Borneo Nursing Journal (BNJ)
Volume 8, Nomor 2, Tahun 2026, Halaman 8126-8134 P-ISSN: 2685-5054
https://bnj.akys.ac.id/BNJ E-ISSN: 2654-8453

Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bantul 1

Yunia Hartati [1], Dewi Rizzky Mutiarasari [2] , Silvi Lailatul Mahfida [3]
[1,2,3] Universitas Aisyiyah Yogyakarta
Email: yuniahartati46@gmail.com

Abstrak

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat resistensi insulin dan gangguan fungsi sel β pankreas. Aktivitas fisik menjadi salah satu komponen penting dalam pengelolaan DMT2 karena dapat meningkatkan sensitivitas insulin serta membantu mengendalikan kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bantul I. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Sampel penelitian berjumlah 77 penderita DMT2 yang dipilih menggunakan teknik consecutive sampling. Aktivitas fisik diukur menggunakan International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF), sedangkan kadar gula darah puasa diukur menggunakan glukometer setelah responden melakukan puasa minimal 8 jam. Analisis data dilakukan menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 39 responden (50,65%) memiliki aktivitas fisik kurang dari rekomendasi (<600 MET-menit/minggu), sedangkan 38 responden (49,35%) memenuhi rekomendasi aktivitas fisik. Sebanyak 55 responden (71,43%) memiliki kadar gula darah puasa kategori diabetes (≥126 mg/dL). Hasil uji Chi-Square menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa (p=0,000). Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bantul I.

Kata kunci: Aktivitas Fisik, Kadar Gula Darah Puasa, Diabetes Melitus Tipe 2, IPAQ-SF.

Abstract

Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease characterized by increased blood glucose levels caused by insulin resistance and impaired pancreatic β-cell function. Physical activity is an important component in the management of T2DM because it can improve insulin sensitivity and help control blood glucose levels. This study aimed to determine the relationship between physical activity and fasting blood glucose levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Bantul I Community Health Center. This study used an analytical observational design with a cross-sectional approach. The sample consisted of 77 T2DM patients selected using consecutive sampling. Physical activity was measured using the International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF), while fasting blood glucose levels were measured using a glucometer after fasting for at least 8 hours. Data analysis was performed using the Chi-Square test with a 95% confidence level. The results showed that 39 respondents (50.65%) had physical activity below the recommended level (<600 MET-minutes/week), while 38 respondents (49.35%) met the recommendation. A total of 55 respondents (71.43%) had fasting blood glucose levels in the diabetes category (≥126 mg/dL). The Chi-Square test showed a significant relationship between physical activity and fasting blood glucose levels (p=0.000). The conclusion of this study is that there is a significant relationship between physical activity and fasting blood glucose levels among patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Bantul I Community Health Center.

Keywords: *Physical Activity, Fasting Blood Glucose, Type 2 Diabetes Mellitus, IPAQ-SF.*

1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah gangguan metabolik yang menyebabkan tingginya kadar glukosa darah karena produksi insulin yang terganggu, efisiensi insulin yang rendah, atau kombinasi keduanya [1]. Diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) merupakan jenis diabetes yang paling umum dan dianggap sebagai penyakit jangka panjang yang tidak menular di negara-negara maju dan berkembang [2]. Federasi Diabetes Internasional (*International Diabetes Federation*/IDF) menyatakan bahwa pada tahun 2021 terdapat 537 juta orang di seluruh dunia yang menderita diabetes pada usia 20 hingga 79 tahun. Indonesia berada di urutan kelima dengan sekitar 19,5 juta orang yang menderita diabetes [3]. Seperti yang tercantum dalam data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi diabetes melitus pada individu berusia 15 tahun ke atas di Indonesia adalah 11,7%, dibandingkan dengan 10,9% berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 [4], [5]. Prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis medis di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 3,6%, sedangkan prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis medis di Kabupaten Bantul adalah 3,2% [5].

Menurut Profil Kesehatan UPTD Puskesmas Bantul I tahun 2023, sebanyak 710 orang telah terdeteksi menderita diabetes di wilayah operasional Puskesmas Bantul I pada tahun 2022 dan seluruhnya sedang dalam proses pengobatan [6]. Hal ini menunjukkan bahwa diabetes masih menjadi masalah kesehatan utama di Kabupaten Bantul. Orang-orang yang menderita Diabetes Melitus Tipe 2 masih berjuang untuk mencapai tingkat glukosa darah yang optimal sehingga menyebabkan banyak di antara mereka mengalami hiperglikemia yang tidak terkendali [7]. Hiperglikemia yang tidak terkendali dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit lain, termasuk penyakit jantung koroner, luka yang sulit sembuh, kebutaan, penyakit ginjal, dan neuropati perifer [8]. Diabetes Melitus juga termasuk salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia dan dianggap sebagai faktor risiko yang signifikan untuk kematian dini [9]. Sebuah penelitian yang dilakukan di Yogyakarta menunjukkan tingkat kematian sebesar 10,36% di antara orang-orang yang menderita DMT2. Faktor lain yang terkait dengan kematian pada orang-orang tersebut adalah usia di atas 45 tahun, hiperglikemia, penyakit jantung, dan masalah sirkulasi perifer [10]. Selain perubahan pola makan dan obat-obatan, olahraga juga merupakan salah satu faktor kunci dalam mengelola DMT2. Aktivitas fisik dapat membantu tubuh menggunakan glukosa sehingga menurunkan kadar gula darah [11]. Namun, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan kadar gula darah meningkat [7]. Dari penelitian yang dilakukan di Puskesmas Lebaksiu terlihat bahwa sebagian besar pasien DMT2 aktif secara fisik secara moderat [12]. Namun, dari penelitian yang dilakukan di Puskesmas Binjai Estate ditemukan bahwa pasien yang gula darahnya kurang terkendali cenderung memiliki aktivitas fisik yang kurang [13].

Ada beberapa penelitian yang membuktikan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dan pengendalian gula darah pada pasien DMT2. Beberapa penelitian yang telah dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Naga Kesiangan dan Puskesmas Binjai Estate menunjukkan bahwa aktivitas fisik dikaitkan dengan pengendalian gula darah yang baik [13], [14].

Namun, satu penelitian yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi di Kota Tasikmalaya tidak membuktikan adanya hubungan antara aktivitas fisik dan kadar glukosa darah puasa pada pasien DMT2 [15]. Dari semua hasil penelitian tersebut terlihat bahwa hubungan antara aktivitas fisik dan kadar glukosa darah puasa belum konsisten sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut pada populasi yang berbeda. Selain itu, hingga saat ini belum ada penelitian khusus yang menyelidiki hubungan antara aktivitas fisik dan kadar glukosa darah puasa pada pasien DMT2 di wilayah Puskesmas Bantul I. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki hubungan antara aktivitas fisik dan kadar glukosa darah puasa pada pasien DMT2 di Puskesmas Bantul I.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan kuantitatif dan rancangan cross-sectional. Penelitian dilakukan di UPTD Puskesmas Bantul I dengan tujuan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang sedang menjalani pengobatan di UPTD Puskesmas Bantul I. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik consecutive sampling hingga jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 77 responden. Perhitungan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Lemeshow dengan tingkat signifikansi 5% dan kekuatan uji 80%, sehingga diperoleh jumlah minimal sampel sebanyak 70 responden dengan penambahan perkiraan *drop out* sebesar 10%. Kriteria inklusi penelitian meliputi pasien yang telah didiagnosis menderita Diabetes Melitus Tipe 2 oleh tenaga medis, sedang menjalani pengobatan di UPTD Puskesmas Bantul I, mengonsumsi obat antidiabetes, bersedia menjadi responden, serta telah melakukan puasa selama 8 jam sebelum pemeriksaan kadar gula darah. Sementara itu, kriteria eksklusi yaitu pasien dengan penyakit akut, riwayat stroke, gagal ginjal, atau kondisi lain yang menyebabkan tidak mampu mengikuti penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui koordinasi dengan pihak UPTD Puskesmas Bantul I dalam kegiatan pemeriksaan rutin pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Responden yang memenuhi kriteria penelitian diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian, kemudian diminta memberikan persetujuan tertulis. Data karakteristik responden berupa usia, jenis kelamin, dan pekerjaan dikumpulkan melalui wawancara terstruktur. Variabel aktivitas fisik diukur menggunakan International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) yang mencakup aktivitas fisik berat, aktivitas fisik sedang, berjalan kaki, dan waktu duduk selama tujuh hari terakhir.

Tingkat aktivitas fisik dihitung dalam satuan MET-menit/minggu, kemudian dikategorikan menjadi aktivitas fisik rendah (<600 MET-menit/minggu) dan aktivitas fisik sesuai rekomendasi (≥600 MET-menit/minggu). Pengukuran kadar gula darah puasa dilakukan oleh petugas UPTD Puskesmas Bantul I menggunakan alat glukometer melalui sampel darah kapiler dari jari responden setelah melakukan puasa lebih dari delapan jam. Hasil pemeriksaan kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria American Diabetes Association, yaitu prediabetes (100–125 mg/dL) dan diabetes (≥126 mg/dL). Analisis data dilakukan melalui analisis univariat untuk mengetahui karakteristik responden dan distribusi variabel penelitian. Selanjutnya, hubungan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah puasa dianalisis menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat kepercayaan 95% (α=0,05).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan sebanyak 77 responden penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengikuti pemeriksaan rawat jalan di UPTD Puskesmas Bantul I selama proses pengumpulan data. Karakteristik responden yang dianalisis meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, aktivitas fisik, dan kadar gula darah puasa.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Frekuensi (N)	Persen (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	19	24,68
Perempuan	58	75,32

Karakteristik Responden	Frekuensi (N)	Persen (%)
Kelompok usia		
Usia dewasa 18-59 tahun	27	35,06
Usia lansia ≥ 60 tahun	50	64,94
Pekerjaan		
IRT	45	58,44
Buruh	12	15,58
Petani	1	1,0
Wiraswasta	14	18,18
Pensiun	5	6,49
Tingkat Aktivitas Fisik		
Sesuai rekomendasi (≥600)	38	49,35 %
Tidak sesuai rekomendasi (<600)	39	50,65 %
Kadar Glukosa Darah Puasa		
Diabetes	55	71,43 %
Pre-diabetes	22	28,57 %
Konsumsi obat rutin	77	100%

Statistik deskriptif yang meliputi nilai rerata, standar deviasi, median, nilai minimum, dan nilai maksimum pada variabel usia, aktivitas fisik, dan kadar gula darah puasa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Rerata	± SD	Median	Min	Maks
Usia (Tahun)	62,55	± 9,06	63	43	83
Aktivitas fisik (MET-menit/minggu)	661,37	± 438,95	594	60	2373
Gula darah puasa (mg/dl)	159,44	± 42,45	148	106	280

Berdasarkan tabel 1 dapat terlihat bahwa mayoritas responden adalah perempuan yang berjumlah 58 orang (75,32%). Hasil ini sejalan dengan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 yang menunjukkan prevalensi Diabetes Melitus pada perempuan sebesar 2,0% dibandingkan dengan laki-laki sebesar 1,3% [12]. Penelitian yang dilakukan di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang juga menunjukkan bahwa mayoritas pasien DMTP2 adalah perempuan [8]. Dari 58 responden perempuan tersebut sebanyak 35 orang (60,34%) termasuk dalam kelompok lansia dan sebagian besar mereka sudah mengalami menopause. Wanita memiliki kesempatan yang lebih besar dalam mengembangkan Diabetes Melitus secara fisiologis karena penurunan kadar hormon estrogen setelah menopause [13].

Penurunan kadar hormon estrogen menyebabkan penurunan sensitivitas sel terhadap hormon insulin,peningkatan penimbunan lemak viseral serta merangsang sitokin pro-inflamasi yang membuat resistensi insulin semakin buruk [13]. Dalam hal ini akan menyebabkan penurunan pengambilan glukosa oleh jaringan terutama jaringan otot serta peningkatan produksi glukosa oleh jaringan hati sehingga kadar glukosa darah dengan mudah meningkat dan membuat wanita lebih berisiko untuk mengembangkan Diabetes Melitus tipe 2 [14]

Dalam hal usia sebagian besar responden termasuk dalam kelompok lansia (≥60 tahun) (64,94%) sedangkan usia rata-rata adalah 63 tahun. Artinya sebagian besar pasien DMT2 yang rutin mengikuti pelayanan di UPTD Puskesmas Bantul I adalah kelompok usia yang lebih tua. Hasil ini sesuai dengan data dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) (2023) yang menyatakan bahwa prevalensi diabetes mellitus berdasarkan diagnosis medis meningkat seiring dengan

bertambahnya usia dan tertinggi pada kelompok lansia [12]. Semakin tua seseorang semakin berkurang kemampuan sel beta di dalam pankreas untuk menghasilkan insulin dan sensitivitas terhadap insulin sehingga mengakibatkan pengaturan kadar glukosa darah menjadi kurang baik [10]. Selain itu faktor genetik dan gaya hidup juga berperan dalam perkembangan diabetes mellitus seiring dengan bertambahnya usia sehingga hidup sehat dan pemeriksaan rutin terutama setelah usia 40 tahun sangat penting dalam mencegah diabetes mellitus [15].

Mungkin ada hingga 45 responden (atau 58,44% dari total responden) yang bekerja sebagai ibu rumah tangga, sementara yang lainnya bekerja sebagai buruh, petani, pebisnis, atau pensiunan. Setiap jenis pekerjaan memiliki karakteristiknya sendiri serta usaha fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut.Jadi keragaman tingkat aktivitas fisik dari para responden bisa dijelaskan karena mereka terlibat dalam pekerjaan yang berbeda. Aktivitas fisik yang berbeda dilakukan di tempat kerja bisa bervariasi dari aktivitas fisik ringan hingga berat tergantung pada pekerjaan,intensitas dan lama melakukan aktivitas tersebut.

Berdasarkan informasi aktivitas fisik para responden memiliki aktivitas fisik rata-rata 661,37 ± 438,95 MET-menit per minggu dengan nilai minimum 60 MET-menit dan nilai maksimum 2373 MET-menit. Nilai maksimum tersebut setara dengan sekitar 719 menit berjalan kaki, 593 menit aktivitas dengan intensitas sedang atau 297 menit aktivitas dengan intensitas tinggi dalam satu minggu. Berdasarkan pengelompokan 39 responden (50,65 persen) menyatakan bahwa aktivitas fisiknya di bawah rekomendasi (di bawah 600 MET-menit per minggu) sedangkan 38 responden (49,35 persen) menyatakan bahwa aktivitas fisiknya sesuai dengan rekomendasi (lebih dari 600 MET-menit per minggu).

Hasil ini selaras dengan sebuah studi lain di Distrik Puskesmas Naga Kesiangan Kabupaten Serdang Bedagai dimana 58,3 persen responden tidak melakukan aktivitas fisik [11]. Ini sesuai dengan hasil dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) yang dilakukan pada tahun 2023 yang menunjukkan bahwa kurangnya aktivitas fisik masih menjadi masalah di kalangan masyarakat [12]. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan sensitivitas insulin sehingga otot menjadi tidak efisien dalam menggunakan glukosa [16]. Manfaat dari aktivitas fisik yang cukup antara lain meningkatkan sensitivitas insulin dan translokasi GLUT4 sehingga penggunaan glukosa di otot meningkat.

Oleh karena itu aktivitas fisik membantu dalam menurunkan kadar glukosa darah dan mengontrol kadar glukosa darah pada individu dengan diabetes [17] yang merekomendasikan untuk melakukan setidaknya 600 MET-menit aktivitas fisik setiap minggu. Dalam penelitian ini beberapa hal yang biasanya dilakukan oleh responden antara lain berjalan kaki setiap hari,berjalan kaki di pagi hari,pergi ke gym di Puskesmas Bantul I setiap minggu dan melakukan pekerjaan rumah tangga seperti menyapu dan membersihkan rumah.

Hasil dari tes tersebut menunjukkan bahwa 55 responden (71,43%) memiliki kadar glukosa darah puasa ≥126 mg/dL sedangkan 22 responden (28,57%) memiliki kadar glukosa darah puasa <126 mg/dL. Menurut American Dental Association [10] kadar glukosa darah puasa di bawah 100 mg/dL dianggap normal,prediabetes berkisar antara 100-125 mg/dL dan kehadiran diabetes adalah ketika kadar glukosa darah puasa ≥126 mg/dL. Kadar glukosa darah puasa rata-rata responden adalah 159 mg/dL sedangkan nilai terendah adalah 280 mg/dL. Hasilnya menunjukkan bahwa meskipun semua responden secara konsisten telah mengonsumsi obat anti diabetes kebanyakan dari mereka masih memiliki kadar glukosa darah puasa yang tidak terkendali. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian lain yang dilakukan di Pusat Kesehatan Mulyorejo Surabaya dimana 58,0% responden memiliki kadar glukosa darah puasa dalam kategori tinggi (>126 mg/dl) dan ada hubungan antara aktivitas fisik dan kadar glukosa darah puasa pada pasien T2DM [11]. Dari sudut pandang fisiologis hal ini disebabkan oleh adanya resistensi insulin dan fungsi sel β pankreas yang berkurang sehingga menyebabkan tubuh tidak mampu menjaga kadar glukosa darah normal [12].

Komplikasi vaskular mikro seperti retinopati, nefropati dan neuropati serta juga komplikasi vaskular makro seperti penyakit kardiovaskular dan stroke semakin sering terjadi karena tingginya kadar glukosa darah [13]. Menurut American Diabetes Association (2025) Tujuan utama pengobatan Diabetes Melitus tipe 2 (DM2) adalah untuk meminimalkan risiko komplikasi dengan menjaga kadar glukosa darah tetap pada tingkat yang tepat.Oleh karena itu pengelolaan DM2 didasarkan pada obat-obatan dan perubahan gaya hidup termasuk diet dan olahraga [10]

2) Gambaran Aktivitas Fisik dan Kadar Gula Darah Puasa Responden

Tabel 2. Distribusi Aktivitas Fisik dan Kadar Gula Darah Puasa Responden

Aktivitas Fisik	Diabetes (n)	Diabetes (%)	Pre-diabetes (n)	Pre-diabetes (%)	Total	P-value	PR
Kurang dari rekomendasi	37	94,87%	2	5,13%	39	0,000	2,00
Sesuai rekomendasi	18	47,37%	20	52,63%	38	–	–
Total	**55**	**71,43%**	**22**	**28,57%**	**77**	**–**	**–**

Dari 77 responden 39 responden melakukan aktivitas fisik sesuai dengan rekomendasi, sebagian besar (94,87%) mereka berada dalam kelompok penderita diabetes.Dari 38 responden yang melakukan aktivitas fisik sesuai dengan rekomendasi 47,37% di antaranya berasal dari kelompok penderita diabetes dan sisanya dari kelompok penderita prediabetes seperti yang tertera pada tabel 3 di bawah ini.Jelasnya tingkat gula darah puasa dari para peserta yang mengikuti rekomendasi aktivitas fisik lebih baik dibandingkan dengan mereka yang tidak melakukan aktivitas fisik secara teratur.Di Puskesmas Bantul I terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan tingkat gula darah puasa pada pasien penderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan nilai p = 0,000 (p<0,05).

Korelasi antara aktivitas fisik dan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Naga Kesiangan Kabupaten Serdang Bedagai telah dibuktikan melalui penelitian sebelumnya yang telah dilakukan [11]. Ditemukan bahwa responden yang lebih banyak berolahraga memiliki kadar gula darah puasa yang lebih rendah dibandingkan dengan responden yang tidak berolahraga [11].

Dari segi fisiologi ada hubungan antara aktivitas fisik dan kadar glukosa darah puasa pada pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 (T2DM).Penjelasan atas hubungan ini berasal dari peningkatan penggunaan glukosa pada otot dan peningkatan sensitivitas insulin. Pada pasien dengan T2DM resistensi insulin berkembang pada otot,lemak dan hati sehingga menyebabkan penyerapan glukosa yang tidak cukup sementara hati terus menerus memproduksi glukosa melalui glikolisis dan glukoneogenesis sehingga menyebabkan kadar glukosa darah puasa yang lebih tinggi [18]. Dalam jangka panjang pankreas mencoba untuk menyeimbangkan masalah ini dengan meningkatkan sekresi insulin. Namun stimulasi yang terus menerus menyebabkan kelelahan sel sehingga menyebabkan penurunan fungsi sel dan produksi insulin [19].

Latihan fisik secara teratur dapat memberikan dampak positif pada gangguan ini melalui beberapa mekanisme. Misalnya saat berolahraga otot-otot membutuhkan energi tambahan yang didapatkan dengan menggunakan glukosa sebagai sumber energi utama. Olahraga menyebabkan aktivasi protein kinase adenosin monofosfat (AMPK) dan peningkatan konsentrasi ion kalsium (Ca2+) pada sel otot. Aktivasi kedua jalur tersebut menyebabkan translokasi pembawa glukosa GLUT-4 dari vesikel sel ke membran sel otot.Akibatnya konsentrasi GLUT-4 meningkat pada membran sel otot dan glukosa masuk ke

dalam sel dari aliran darah tanpa bergantung pada proses alami. Bagi penderita diabetes tipe 2 proses ini menyebabkan peningkatan penyerapan glukosa, peningkatan sensitivitas insulin dan regulasi kadar glukosa darah [20].

Selain memberikan hasil langsung dalam penurunan kadar glukosa darah aktivitas fisik secara teratur juga meningkatkan sensitivitas insulin pada otot rangka,tissue adiposa dan hati [8]. Sensitivitas insulin dikaitkan dengan fungsi yang lebih baik dari reseptor insulin yang mengarah pada jumlah glukosa yang lebih besar masuk ke dalam sel dan glukosa yang lebih sedikit yang dihasilkan oleh hati [21]. Telah ditemukan bahwa efek dari sensitivitas insulin dapat bertahan sekitar 24-48 jam setelah periode aktivitas fisik [22]. Oleh karena itu disarankan untuk aktif secara fisik secara teratur tanpa terputus lebih dari dua hari demi mempertahankan manfaat metabolik [23]. Sebaliknya ketidakaktifan dikaitkan dengan kontraksi otot yang berkurang yang diikuti dengan translokasi GLUT4 yang buruk ke membran sel. Sebagai gantinya penyerapan glukosa yang buruk oleh otot,sensitivitas insulin yang berkurang dan kurangnya penekanannya terhadap produksi glukosa oleh hati meningkatkan kadar glukosa darah [24]. Hal ini membuat sulit untuk mengontrol kadar glukosa darah puasa dalam jangka panjang dan meningkatkan risiko mengembangkan komplikasi mikrovaskular (retinopati,nefropati dan neuropati) serta komplikasi makrovaskular (penyakit jantung koroner,strok dll.) (Wulandari Septi et al., 2025).

Namun masih ada responden dalam studi ini yang memiliki tingkat aktivitas fisik yang direkomendasikan oleh para ahli kesehatan tetapi memiliki kadar gula darah puasa dalam kategori diabetes. Kadar gula darah puasa pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (T2DM) tidak hanya dipengaruhi oleh aktivitas fisik tetapi juga banyak faktor lainnya [25]. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa kontrol glikemik pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (T2DM) dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kebiasaan makan,patuh terhadap obat antidiabetik,aktivitas fisik,durasi diabetes,usia,BMI,dan tingkat stres [26]. Kebiasaan makan yang tidak sehat dan tidak mematuhi obat antidiabetik dapat menyebabkan kadar glukosa darah tinggi karena asupan glukosa yang tidak terkontrol serta menurunkan efektivitas pengobatan [26].Selain itu usia yang lebih tinggi dan obesitas dapat memperparah resistensi insulin serta menurunkan efisiensi sel β di pankreas yang menyebabkan tubuh tidak mampu menjaga kadar glukosa darah normal [23]

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah saat puasa. Namun dari penggunaan metode pengambilan sampel berurutan yang memiliki kekurangan dalam hal representasi sampel hasil penelitian tersebut tidak dapat digeneralisasikan. Selain itu penggunaan kuesioner IPAQ untuk menentukan aktivitas fisik pada para peserta dapat menyebabkan ketidakakuratan karena bergantung pada ingatan responden tentang aktivitas fisik yang telah mereka lakukan. Ada banyak variabel lain yang belum diperiksa dalam penelitian ini seperti pola makan, BMI, usia dan faktor metabolik lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bantul I. Sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik yang masih berada di bawah rekomendasi, yaitu sebanyak 50,65%, sedangkan sebagian besar responden juga memiliki kadar gula darah puasa dalam kategori diabetes yaitu sebesar 71,43%. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa dengan nilai p=0,000. Responden dengan aktivitas fisik kurang dari rekomendasi memiliki risiko prevalensi kadar gula darah puasa kategori diabetes dua kali lebih besar dibandingkan dengan responden yang melakukan aktivitas fisik sesuai

rekomendasi. Oleh karena itu, peningkatan aktivitas fisik secara rutin dapat menjadi salah satu upaya pendukung dalam pengendalian kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] American Diabetes Association, "Standards of Care in Diabetes—2023," *Diabetes Care*, vol. 46, Suppl. 1, pp. S1–S291, 2023.
[2] American Diabetes Association, "Standards of Care in Diabetes—2024," *Diabetes Care*, vol. 47, Suppl. 1, pp. S1–S350, 2024, doi: 10.2337/dc24-SINT.
[3] D. Accili, Z. Deng, and Q. Liu, "Insulin resistance in type 2 diabetes mellitus," *Nature Reviews Endocrinology*, vol. 21, no. 7, pp. 413–426, 2025.
[4] E. Decroli, G. Kusumah Nagara, and A. Kam, "Mekanisme Molekuler dari Resistensi Insulin pada Diabetes Melitus Tipe Dua," *Majalah Kedokteran Andalas*, vol. 45, no. 4, 2022.
[5] B. Egan and A. P. Sharples, "Molecular responses to acute exercise and their relevance for adaptations in skeletal muscle to exercise training," *Physiological Reviews*, vol. 103, no. 3,pp. 2057–2170, 2023, doi: 10.1152/physrev.00054.2021.
[6] W. Faswita, "Hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Binjai Estate," *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA*, vol. 10, no. 1, 2024.
[7] T. Firdaus, A.-G. Atmadja, S. F. Marwah, and N. Husnul, "Asupan Karbohidrat dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2," *Journal of Dietetics Science (JDS)*, vol. 1, no. 2, 2025.
[8] D. Gallardo-Gómez, E. Salazar-Martínez, R. M. Alfonso-Rosa, J. Ramos-Munell, J. Del Pozo-Cruz, B. D. P. Cruz, and F. Álvarez-Barbosa, "Optimal Dose and Type of Physical Activity to Improve Glycemic Control in People Diagnosed With Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis," *Diabetes Care*, vol. 47, no. 2, pp. 295–303, 2024, doi: 10.2337/dc23-0800.
[9] International Diabetes Federation, *IDF Diabetes Atlas 2021–10th Edition*, 2021.
[10] L. Jayaprakash, "Microvascular and Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes," 2024.
[11] K. Khunti et al., "Glycaemic control is still central in the hierarchy of priorities in type 2 diabetes management," *Diabetologia*, vol. 68, no. 1, pp. 17–28, 2025, doi: 10.1007/s00125-024-06254-w.
[12] N. Y. Kuang, Y. Hong, J. P. Chen, H. Li, and N. Tang, "Risk factors for fasting blood glucose control in middle-aged and elderly type 2 diabetes patients," *Medicine*, vol. 103, no. 33, e39322, 2024, doi: 10.1097/MD.0000000000039322.
[13] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, 2018.
[14] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*, 2023.
[15] R. Pakpahans, N. Kep, M. Kep, and W. Tarigan, "Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Naga Kesiangan Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2021," *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, vol. 7, no. 1, 2021.
[16] PERKENI, *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2024*, 2024.
[17] E. Piragine, D. Petri, A. Martelli, V. Calderone, and E. Lucenteforte, "Adherence to Oral Antidiabetic Drugs in Patients with Type 2 Diabetes: Systematic Review and

Meta-Analysis," *Journal of Clinical Medicine*, vol. 12, no. 5, 2023, doi: 10.3390/jcm12051981.

[18] H. Prasetya et al., "Edukasi Pencegahan Komplikasi Diabetes Mellitus pada Mata," vol. 1, no. 2, 2021.

[19] R. Rosita, D. A. Kusumaningtiar, A. Irfandi, and I. M. Ayu, "Hubungan antara Jenis Kelamin, Umur, dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe 2 pada Lansia di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang," *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, vol. 10, no. 3, pp. 364–371, 2022, doi: 10.14710/jkm.v10i3.33186.

[20] W. P. Sakul and H. Andriani, "Prevalensi Global Diabetes Mellitus: Tinjauan Sistematis Negara-Negara dengan Beban Tinggi dan Strategi Penanganannya," 2025.

[21] D. R. Sari, R. A. H. Wahid, and D. W. Ambarsari, "Knowledge and Medication Adherence among Type 2 Diabetes Mellitus Patients: A Cross-Sectional Study in Yogyakarta, Indonesia," *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, vol. 5, no. 3, pp. 311–324, 2025, doi: 10.37311/ijpe.v5i3.33231.

[22] B. N. Siddiquea et al., "Glycaemic control and its related factors among people with type 2 diabetes in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis," *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*, vol. 6, 2025.

[23] D. A. Sukarno, "Pengaruh Latihan Fisik terhadap Perbaikan Resistensi Insulin," *KELUWIH: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, vol. 2, no. 2, pp. 110–114, 2021.

[24] WHO, *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*, 2020.

[25] H. Yaribeygi et al., "Pathophysiology of Physical Inactivity-Dependent Insulin Resistance: A Theoretical Mechanistic Review Emphasizing Clinical Evidence," *Journal of Diabetes Research*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/7796727.

[26] M. Yazdkhasti et al., "The association between age of menopause and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis," *Nutrition and Metabolism*, vol. 21, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s12986-024-00858-0.