



Kombinasi Program *Squat & Weight Training* Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

The Effect of a Combination of Squat and Weight Training Programs on Blood Sugar Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

Riyan Mulfianda^{*1}, Deski Nadiya², Saiful Riza³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Abulyatama, Aceh

e-mail: [*ryanmulfianda@abulyatama.ac.id](mailto:ryanmulfianda@abulyatama.ac.id), [^2deskinadiya.dn@gmail.com](mailto:deskinadiya.dn@gmail.com),

[^3Saifuriza90.id@gmail.com](mailto:Saifuriza90.id@gmail.com)

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia due to impaired insulin secretion and/or insulin resistance. This disease can cause serious complications for sufferers. One way to help control and manage high blood sugar levels is to engage in physical activities such as squats and weight training, which can increase insulin sensitivity and thereby lower blood sugar levels. This exercise activity is more effective in improving glycemic control and body composition in patients with type 2 diabetes mellitus. The purpose of this study was to determine the effect of a combination of squat and weight training programs on blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus. The research design was a quasi-experiment using a one-group pretest-posttest design. The population in this study consisted of 957 patients with type 2 diabetes mellitus, and the sampling technique used was purposive sampling, resulting in a sample size of 30 people. Data collection instruments use observation sheets. This study was conducted at Meuraxa Hospital in Banda Aceh from May 23 to June 23, 2025. Data analysis using paired sample t-tests. The results of the study on the effect of a combination of squat and weight training programs on blood sugar levels in type 2 diabetes patients showed a significance value of 0.000. The conclusion of this study is that there is an effect of a combination of squat and weight training programs on blood sugar levels in type 2 diabetes patients.

Keyword: Type 2 Diabetes Mellitus, Blood Sugar Level, Squats & Weight Training

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history:

Submitted 14 November 2025
Accepted 15 Desember 2025
Available online 8 Januari 2026



ABSTRAK

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolismik yang ditandai dengan hiperglikemia kronis akibat gangguan sekresi insulin dan/atau resistensi insulin. Penyakit ini dapat menimbulkan komplikasi serius bagi penderitanya. Salah satu upaya untuk membantu mengendalikan dan menangani peningkatan kadar gula darah yaitu melakukan aktifitas fisik seperti latihan *squat* dan *weight training* yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga menurunkan kadar gula dalam darah. Aktifitas latihan ini lebih efektif untuk meningkatkan kontrol glikemik dan komposisi tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi program *squat* & *weight training* terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Desain penelitian yaitu quasi eksperimen dengan pendekatan *one group pretest posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 berjumlah 957 orang dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* sehingga sampel berjumlah 30 orang. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar observasi. Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Sakit Meuraxa Kota Banda Aceh pada tanggal 23 Mei – 23 Juni tahun 2025. Analisis data menggunakan uji *paired sample t-test*. Hasil penelitian pengaruh kombinasi program *squat* & *weight training* terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 didapatkan nilai *sig* 0,000. Kesimpulan penelitian ini yaitu ada pengaruh kombinasi program *squat* & *weight training* terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Kadar Gula Darah, *Squat* & *Weight Training*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolismik kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah akibat kekurangan insulin atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin secara efektif. Penyakit ini sering dikenal dengan istilah kencing manis dan dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius jika tidak dikelola dengan baik¹. Penyakit diabetes melitus tergolong kelompok penyakit kronik yang kompleks dan membutuhkan perawatan medis secara berkelanjutan untuk mengendalikan fungsi glikemik tubuh ditandai dengan adanya hiperglikemia yang diakibatkan oleh terjadinya gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin ataupun mekanisme keduanya².

Diabetes melitus (DM) dikarakteristikkan dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein terjadinya kadar gula darah yang tinggi dalam darah³. Diabetes melitus memiliki dua tipe utama yaitu tipe 1 dimana diabetes melitus tergantung dengan insulin atau *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) dan tipe 2 yang tidak bergantung dengan insulin atau *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). Jenis DM yang paling banyak dialami oleh masyarakat yaitu diabetes melitus tipe 2 karena jenis penyakit ini cenderung berhubungan dengan gaya hidup⁴. Pasien diabetes melitus tipe 2 harus menjalani terapi sepanjang hidup untuk meredakan gejala, mencegah perkembangan lebih lanjut dari penyakit tersebut dan menghindari timbulnya komplikasi⁵.

Diabetes melitus termasuk penyakit yang dikenal dengan *silent killer*, artinya penyakit ini membunuh orang yang dengan perlahan⁶. Diabetes Mellitus merupakan penyakit yang menyebabkan gula darah tinggi dan penyakit metabolismik kronis yang paling umum dan diperkirakan menjadi salah satu penyebab kematian ketujuh di seluruh dunia⁷. Data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2023 sekitar 40% dari penduduk dunia menderita diabetes melitus⁸. Berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF) jumlah penderita diabetes diseluruh diseluruh dunia tahun 2022 telah meningkat menjadi 537 juta dan angka kematian akibat penyakit ini berkolerasi langsung dengan stabilitas ekonomi negara tempat tinggal. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta (1 dari 9 orang dewasa)

pada tahun 2030 dan 784 juta (1 dari 8 orang dewasa) pada tahun 2045. 541 juta orang dewasa di seluruh dunia atau 1 dari 10 mengalami gangguan toleransi glukosa sehingga berisiko tinggi terkena diabetes tipe 2⁹.

Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) menunjukkan bahwa pada tahun 2023 prevalensi diabetes melitus (DM) pada semua usia penduduk Indonesia mencapai 11,7%. Kasus diabetes melitus terbanyak yaitu diabetes tipe 2 sebanyak 50,2%. Jenis kedua, yakni DM tipe 1 sebesar 16,9%¹⁰. Laporan *International Diabetes Federation* (IDF), jumlah penderita diabetes tipe 1 di Indonesia mencapai 41.817 orang pada tahun 2022. Indonesia menduduki peringkat kelima negara dengan jumlah diabetes terbanyak dengan 19,5 juta penderita di tahun 2021 dan diprediksi akan menjadi 28,6 juta pada 2045⁹.

Berdasarkan data Profil Kesehatan Aceh, penyakit diabetes melitus pada tahun 2023 mencatat 16.796 kasus. Hal ini mengalami penurunan dibandingkan tahun 2022 sebanyak 189.464 kasus. Kabupaten dengan cakupan penderita diabetes melitus tertinggi yaitu Kabupaten Aceh Tengah, Gayo Lues, Kota Banda Aceh, Sabang dan Subulussalam dengan persentase masing-masing sebesar 100%¹¹. Data penyakit diabetes melitus pada tahun 2023 di Kota Banda Aceh termasuk peringkat ke lima sebanyak 10.008 kasus dan mengalami peningkatan pada tahun 2024 menjadi peringkat keempat sebanyak 17.770 kasus¹².

Penyakit ini disebabkan oleh resistensi insulin dan kekurangan produksi insulin yang cukup untuk mengatur kadar gula darah dalam tubuh. Dampak dari DM Tipe 2 dapat sangat merugikan, karena menyebabkan terjadinya komplikasi serius seperti kerusakan organ, stroke, gagal jantung, kerusakan saraf, dan masalah kesehatan lainnya kasus¹³. Komplikasi DM tipe 2 mengakibatkan dampak yang signifikan pada kualitas hidup manusia, termasuk gangguan fisik, psikologis, dan ekonomi. Komplikasi seperti kerusakan organ mengakibatkan keterbatasan fungsi tubuh yang mengganggu aktivitas sehari-hari¹⁴.

Diabetes merupakan kondisi ketika tubuh mengalami masalah dalam metabolisme akibat produksi hormon insulin yang tidak cukup dari sel beta di pankreas. Glukosa darah tersimpan sebagai glikogen di dalam hati serta otot. Pengelolaan yang konsisten diperlukan untuk membatasi efek negatif dari penyakit ini, dimana peranan aktif dan pengaturan diri oleh pasien sangat krusial¹⁵. Tingginya kadar gula darah pada seseorang tidak hanya dipicu oleh gaya hidup dan konsumsi makanan yang tidak sehat, tetapi juga karena minimnya penggunaan energi dalam tubuh. Kekurangan aktivitas fisik mengakibatkan energi surplus menumpuk sebagai lemak, yang berujung pada kenaikan kadar glukosa dalam darah¹⁶.

Perlunya diperlukan langkah-langkah tertentu untuk mengurangi atau mencegah peningkatan kadar gula darah yang berlebihan seperti penerapan program pengobatan medis atau non-medis. Terapi medis seperti farmakologi meliputi penggunaan obat minum dan suntikan yang berupa anti-hiperglikemik dan insulin. Namun overdosis dan penggunaan obat antidiabetik dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping. Adapun terapi non-medis meliputi perubahan gaya hidup seperti mengatur pola makan sehat dan olahraga¹⁷. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) menyebutkan bahwa terdapat empat pilar pengendalian diabetes melitus meliputi aktivitas fisik, diet,

intervensi farmakologis, dan edukasi. Berdasarkan keempat pilar tersebut, aktivitas fisik merupakan terapi yang paling efektif untuk mencegah kadar gula darah tetap normal⁴.

Aktivitas fisik merupakan salah satu pilar penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2, berdasarkan keterangan tersebut maka dapat dikatakan bahwa salah satu solusi untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah dengan melakukan aktivitas fisik yaitu olahraga seperti *squat & weight training* yang merupakan salah satu program yang dapat membantu mengendalikan dan menangani akibat lebih lanjut pasien diabetes melitus tipe 2. Latihan olahraga ini bermanfaat untuk mencegah kegemukan dengan cara membakar kalori tubuh sehingga glukosa darah bisa terpakai untuk energi¹⁸.

Latihan *squat* merupakan jenis latihan beban untuk meningkatkan atau mengembangkan kekuatan, terutama pada otot-otot kaki. Beban di sini digunakan sebagai dasar pokok latihan. Latihan *squat* ini dilakukan dengan cara membebani organ tubuh dengan suatu barbel atau dengan beban tubuh itu sendiri dengan intensitas, set, frekuensi dan lama latihannya, yang dapat menimbulkan suatu efek latihan, yaitu berupa peningkatan kekuatan, daya ledak, serta daya tahan otot. Tujuan utama latihan *squat* adalah untuk mengembangkan/meningkatkan kekuatan, daya ledak, dan daya tahan terutama otot-otot kaki seperti *quadricep, gluteus maximus* serta *hamstring*¹⁹. Tujuan utama latihan *squat* untuk penderita diabetes adalah meningkatkan sensitivitas terhadap insulin, membantu menurunkan kadar gula darah, dan membangun kekuatan serta massa otot²⁰.

Latihan beban (*weight training*) atau latihan daya adalah jenis latihan yang mengembangkan daya tahan otot. Latihan kekuatan termasuk suatu bentuk latihan sistematis yang menggunakan beban sebagai bantuan untuk meningkatkan kekuatan dan fungsi otot serta memperbaiki kondisi fisik. Latihan kekuatan dapat dilakukan dengan menggunakan beban eksternal, yaitu beban bebas seperti dumbel, barbel, dan mesin beban (peralatan kebugaran). Latihan kekuatan lebih efektif dari pada latihan aerobik untuk meningkatkan kontrol glikemik dan komposisi tubuh pada orang dengan diabetes melitus tipe 2. Latihan ketahanan dapat mempengaruhi penurunan berat badan dan metabolisme glukosa sehingga dapat menurunkan kadar gula dalam darah pada penderita diabetes melitus²¹.

Penelitian berkaitan yang dilakukan oleh Lindayani (2021), menunjukkan bahwa ada pengaruh latihan otot yaitu *squat* terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus ($p=0,003$) dengan rata-rata kadar glukosa darah sebelum intervensi yaitu 128,75 mg/dl dan setelah intervensi yaitu 114,48 mg/dl. melitus²⁰. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Muhammad (2023), ada pengaruh yang signifikan *training body weight* terhadap penurunan kadar glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p=0,042 < 0,05$. Latihan *body weight* lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2²².

Berdasarkan hasil survei awal di Rumah Sakit Meuraxa, Banda Aceh tahun 2025, tercatat jumlah kasus diabetes melitus tipe 2 pada 3 bulan terakhir tahun 2023 adalah 54 orang. Angka tersebut meningkat drastis menjadi 957 orang di tahun 2024. Hasil survei didapatkan penderita diabetes melitus tipe 2 tidak mengetahui tentang informasi kesehatan seperti perubahan dan penurunan kadar gula darah dengan menggunakan latihan fisik berupa *squat & weight training*. Selama ini pasien mengakui bahwa

hanya mencegah penyakit diabetes melitus tipe 2 dengan mengkonsumsi obat medis dari rumah sakit dan menjaga pola makan seperti mengurangi konsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah “Pengaruh Kombinasi Program *Squat & Weight Training* Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Meuraxa Kota Banda Aceh”.

METODE

Metode penelitian ini yaitu quasi eksperimen dengan pendekatan *one group pretest posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 berjumlah 957 orang dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling* sehingga sampel berjumlah 30 orang. Teknik pengambilan data terdiri dari data sekunder dan data primer dengan cara melakukan observasi. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar observasi untuk menentukan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebelum dan sesudah diberikan intervensi kombinasi program *squat & weight training*. Intervensi program *squat & weight training* diberikan selama dua minggu sebanyak 7 kali perlakuan. Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Sakit Meuraxa Kota Banda Aceh pada tanggal 23 Mei – 23 Juni tahun 2025. Proses pengolahan data yaitu *editing, coding, entry* dan *tabulating*. Analisa data yaitu analisa univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *paired sample t-test*. Penyajian data dilakukan dengan menggunakan tabel dan narasi hasil penelitian.

HASIL

Hasil penelitian ini terdiri dari data demografi, analisis univariat dan analisis bivariat yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Data Demografi

No	Data Demografi Kelompok A	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Usia		
	Dewasa akhir (36-45 tahun)	5	16,7
	Lansia (≥ 45 tahun)	25	83,3
	Total	30	100,0
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	14	46,7
	Perempuan	16	53,3
	Total	30	100,0
3.	Lama Menderita DM		
	6-9 bulan	3	10,0
	9-11 bulan	4	13,3
	1-3 tahun	9	30,0
	4-6 tahun	9	30,0
	7-8 tahun	5	16,7
	Total	30	100,0
4.	Kunjungan Pemantauan Gula Darah		
	1 kali/bulan	17	56,7
	2 kali/bulan	9	30,0
	3 kali/bulan	4	13,3
	Total	30	100,0
5.	Penggunaan Obat		

Insulin	20	66,7
Obat oral	8	26,7
Tanpa obat	2	6,7
Total	30	100,0
6. Program Diet		
Ya	14	46,7
Tidak	16	53,3
Total	30	100,0

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa dari 30 responden sebagian besar berusia lansia (>45 tahun) sebanyak 25 responden (83,3%) dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 16 responden (53,3%). Lama menderita DM yaitu 1-3 tahun dan 4-6 tahun masing-masing sebanyak 9 responden (30,0%). Sebagian besar kunjungan pemantauan gula darah yaitu satu kali perbulan sebanyak 17 responden (56,7%), penggunaan obat insulin sebanyak 20 responden (66,7%) dan sebagian besar tidak ada program diet sebanyak 16 responden (53,%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah

No	Kadar Gula Darah	Frekuensi (f)	Percentase (%)
1.	Pretes Glukometer		
	Normal (<200 mg/dL)	4	13,3
	Tinggi (≥ 200 mg/dL)	26	86,7
	Total	30	100,0
2.	Postes Glukometer		
	Normal (<200 mg/dL)	9	30,0
	Tinggi (≥ 200 mg/dL)	21	70,0
	Total	30	100,0

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan bahwa dari 30 responden, sebagian besar kadar gula darah pretes glukometer (sebelum pemberian program *squat & weight training*) yaitu tinggi (≥ 200 mg/dL) sebanyak 26 responden (86,7%). Kemudian sebagian besar kadar gula darah postes glukometer (setelah pemberian program *squat & weight training*) yaitu tinggi (≥ 200 mg/dL) mengalami penurunan sebanyak 21 responden (70,0%).

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Program *Squat & Weight Training* terhadap Perubahan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

No	Kadar Gula Darah	Mean	Standar Deviation	Sig (Shapiro-Wilk)	Sig (Uji Paired)
1.	Pretes Glukometer	224,03	17,711	0,097	
2.	Postes Glukometer	210,03	23,207	0,322	0,000

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa hasil penelitian kadar gula darah pretes glukomotor (sebelum pemberian program *squat & weight training*) didapatkan nilai *mean* yaitu 224,03, standar *deviation* yaitu 17,711 serta nilai *sig* uji normalitas $> 0,05$ yaitu 0,097 sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Adapun kadar gula darah postes glukomotor (setelah pemberian

program *squat & weight training*) didapatkan nilai *mean* yaitu 210,03, standar *deviation* yaitu 23,207 serta nilai *sig* uji normalitas $> 0,05$ yaitu 0,322 sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji statistik *paired sample t-test* didapatkan nilai *sig* $< 0,05$ yaitu 0,000 sehingga ada pengaruh sebelum dan setelah pemberian kombinasi program *squat & weight training* terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka didapatkan nilai *sig* $< 0,05$ yaitu 0,000 sehingga ada pengaruh pengaruh sebelum dan setelah pemberian kombinasi program *squat & weight training* terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Meuraxa Kota Banda Aceh. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Widyaningsih (2022) menyatakan bahwa dari 40 pasien DM tipe 2, lebih dari 80% memiliki kadar gula darah > 200 mg/dL sebelum dilakukan intervensi aktivitas fisik terstruktur²³. Penelitian lain dilakukan oleh Baharuddin (2025) yang menemukan bahwa latihan resistance selama 3 minggu mampu menurunkan kadar gula darah puasa secara signifikan pada pasien DM Tipe 2²⁴. Aktivitas fisik intensitas sedang, seperti *squat*, dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu pengambilan glukosa oleh otot, sehingga menurunkan kadar gula darah²⁵.

Penurunan ini dapat dijelaskan melalui mekanisme fisiologis dari kedua jenis latihan yang dikombinasikan yaitu *squat* dan *weight training*. *Squat* merupakan latihan beban tubuh yang melibatkan otot-otot besar seperti paha depan (*quadriceps*), paha belakang (*hamstring*), bokong (*gluteus*), dan otot inti (*core*). Aktivasi otot besar ini membutuhkan energi yang tinggi, sehingga memicu pemakaian glukosa yang lebih banyak dari darah untuk dijadikan bahan bakar. Latihan *squat* juga meningkatkan massa otot, yang secara jangka panjang akan meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu kontrol glikemik²⁶. *Weight training* menggunakan barbel 2 kg membantu menguatkan otot lengan, bahu, dan punggung. Latihan ini mempercepat metabolisme basal dan meningkatkan jumlah *glucose transporter type 4* (GLUT-4) di dalam otot, sehingga memudahkan penyerapan glukosa dari darah ke dalam sel otot. Selain itu, *weight training* memberikan efek afterburn atau pembakaran kalori lanjutan setelah latihan selesai²⁷.

Latihan aktivitas fisik seperti *squat* dan *weight training* memberikan stimulasi otot tubuh bagian bawah dan atas secara seimbang, sehingga pembakaran energi menjadi lebih optimal. Aktivasi kelompok otot yang luas juga meningkatkan produksi hormon-hormon anabolik seperti testosteron dan hormon pertumbuhan, yang berperan penting dalam memperbaiki komposisi tubuh dan sensitivitas insulin. Dibandingkan latihan tunggal, kombinasi ini mampu menghasilkan peningkatan kebugaran fisik sekaligus pengendalian kadar gula darah yang lebih efektif¹⁹.

Pasien DM tipe 2 umumnya mengalami resistensi insulin dan kadar gula darah yang tinggi akibat penurunan efektivitas tubuh dalam memanfaatkan glukosa. Latihan kini mengatasi masalah tersebut melalui dua mekanisme utama yaitu meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot saat latihan (mekanisme independen insulin) dan meningkatkan sensitivitas insulin pascalatihan (mekanisme

dependen insulin)²⁰. Apabila dilakukan secara teratur, kombinasi latihan fisi tidak hanya membantu menurunkan kadar gula darah, tetapi juga membantu mempertahankannya pada batas normal. Kontrol gula darah yang stabil dalam jangka panjang dapat mengurangi kebutuhan tubuh terhadap obat antidiabetes kimia, sehingga dosis obat dapat diturunkan secara bertahap sesuai rekomendasi dokter. Hal ini bermanfaat untuk meminimalkan efek samping obat dan meningkatkan kualitas hidup pasien DM tipe 2¹⁸.

Berdasarkan asumsi peneliti, bahwa penurunan kadar gula darah setelah intervensi disebabkan oleh efek fisiologis dari aktivitas fisik berupa *squat* dan *weight training* yang mampu meningkatkan kerja otot dalam menyerap glukosa. Latihan ini mendorong peningkatan sensitivitas insulin dan aktivasi GLUT-4, sehingga glukosa lebih mudah masuk ke sel dan tidak menumpuk di darah. Selain itu, latihan yang dilakukan secara rutin selama dua minggu diduga mendorong perubahan perilaku sehat secara tidak langsung, seperti meningkatnya kesadaran menjaga pola makan. Kepatuhan responden yang tinggi terhadap program latihan juga menjadi faktor penting yang memperkuat hasil. Peneliti melihat bahwa kombinasi latihan ini efektif meskipun dilakukan dalam waktu singkat, terutama karena melibatkan otot-otot besar yang berperan penting dalam metabolisme energi.

Pendapat peneliti dalam penelitian ini, kombinasi program *squat* dan *weight training* tidak menunjukkan penurunan kadar gula darah secara signifikan pada pasien diabetes melitus tipe 2. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya durasi intervensi yang terlalu singkat karena latihan hanya dilakukan sebanyak 7 kali selama 2 minggu serta kepatuhan responden mengikuti latihan yang tidak merata. Beberapa responden ada yang tidak rutin melakukan latihan sesuai jadwal, baik karena alasan pribadi dan mengaku kelelahan. Selain itu, faktor-faktor luar seperti pola makan, konsumsi obat antidiabetes dan tingkat stres tidak sepenuhnya dikontrol selama penelitian. Ketiga aspek ini sangat memengaruhi kadar gula darah harian dan dapat menjadi penyebab utama mengapa hasil intervensi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Respons individu berbeda-beda tergantung faktor usia, tingkat kebugaran dan lama menderita diabetes turut mempengaruhi hasil. Responden dengan komplikasi atau diabetes lama cenderung membutuhkan waktu lebih lama untuk merespons intervensi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu ada pengaruh sebelum dan setelah pemberian kombinasi program *squat* & *weight training* terhadap perubahan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Meuraxa Kota Banda Aceh.

Saran kepada penderita diabetes melitus tipe 2 diharapkan dapat mempertimbangkan untuk rutin melakukan latihan fisik sederhana seperti *squat* dan *weight training* ringan sebagai bagian dari pengelolaan diabetes secara non-farmakologis, tentunya dengan persetujuan dan pengawasan dari

tenaga kesehatan. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar melakukan penelitian dengan durasi intervensi yang lebih panjang, kontrol terhadap variabel eksternal seperti diet dan jenis obat, serta dengan desain yang melibatkan kelompok kontrol untuk memperkuat hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wijayanti, S. P. M., Nurbaiti, T. T., & Maqfiroch, A. F. A. (2020). Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Pedesaan. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia* Vol 15 No 1. <https://doi.org/10.14710/jPKI.15.1.16-21>
2. Salsabila, N. N., Fitria, N., & Platini, H. (2024). Gambaran Kualitas Tidur Mahasiswa Keperawatan yang Sedang Menyusun Skripsi. *Malahayati Health Student Journal* Vol 4 No 9. <https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/MAHESA/article/view/15339>
3. Ahmadi, F., Mulfianda, R., Desreza, N. (2023). Pengembangan Mobile Health Berbasis Aplikasi terhadap Tingkat Management Diet Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal SEMDI UNAYA* Vol 6 No 1. <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/semdiunaya>
4. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). *Pedoman: Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB Perkeni, Jakarta.
5. Fortuna, T. A., Karuniawati, H., Purnamasari, D., & Purlinda, D. E. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Komplikasi pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Dr. Moewardi. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1). <https://journals.ums.ac.id/pharmacon/article/view/21877>
6. International Diabetes Federation (IDF). (2021). *IDF Diabetes Atlas*. <https://diabetesatlas.org/>
7. Mulfianda, R., Keumala, A., Riza, S. (2024). Efektivitas Pemanfaatan Video Edukasi Melalui WhatsApp terhadap Manajemen Diri pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota Banda Aceh. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal* Vol 4 No 5. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i5.14336>
8. World Health Organization (WHO). (2023). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
9. International Diabetes Federation (IDF). (2022). *IDF Diabetes Atlas*. <https://diabetesatlas.org/atlas-reports/>
10. Survei Kesehatan Indonesia (SKI). (2023). *Prevalensi Diabetes Melitus (DM)*. Kemenkes RI, Jakarta
11. Profil Kesehatan Aceh. (2023). *Profil Kesehatan Aceh*. Dinas Kesehatan Aceh, Aceh
12. Profil Kesehatan Kota Banda Aceh. (2024). *Profil Kesehatan Kota Banda Aceh*. Dinas Kesehatan Kota Banda Aceh, Banda Aceh
13. Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD. (2020). Epidemiology of Type 2 Diabetes - Global Burden of Disease and Forecasted Trends. *J Epidemiol Glob Health* Vol 10 No 1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32175717/>
14. Saputri, R, D. (2020). Komplikasi Sistemik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *J-Ilmu Kesehatan Sandi Husada* Vol 11 No 11. <https://jurnalsandihuksada.polsaka.ac.id/JIKSH/article/view/254>

15. Purba, S. D., Sijabat, F., & Siregar, R. (2023). Hubungan Kepatuhan Diet Dengan Kualitas Hidup pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan. *Jurnal Keperawatan Vol 11 No 2*. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jkp/article/view/49490>
16. Lubis, R. F., & Kanzanabilla, R. (2021). Latihan Senam Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan dan Informatika Kesehatan, 1(3)*. <https://scholarhub.ui.ac.id/bikfokes/vol1/iss3/4/>
17. Pratiwi, I. T., Fajriansyah, Aksa, R. (2022). Gambaran Tingkat Kepatuhan Minum Obat Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Pertiwi Kota Makassar. *Wal'afiat Hospital Journal Vol 3 No 2*. <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/article/view/wh>
18. Titanik, G., Wahyudi, A. S., & Pratiwi, I. N. (2024). Latihan Fisik terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Telenursing (JOTING), 6(1)*. <https://journal.ppniumimman.org/index.php//article/view/15>
19. Mansur, L. K., Irianto, J. P. and Mansur, M. (2018). Pengaruh Latihan Squat Menggunakan Free Weight dan Gym Machine terhadap Kekuatan, Power, dan Hypertrophy Otot. *Jurnal Keolahragaan, 6(2)*, pp. 150–161. doi: 10.21831/jk.v6i2.1651
20. Lindayani, N, L, G, D. (2021). Pengaruh Latihan Otot Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus di UPTD Puskesmas II Denpasar Barat. *Jurnal Keperawatan Vol 3 No 5*. <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/8056/>
21. Febriani, W., & Witarsyah, W. (2018). Pengaruh Latihan Weight Training Terhadap Daya Ledak Otot Lengan. *Jurnal JPDO Vol 1 No 2*. <http://jpdo.ppj.unp.ac.id/index.php/jpdo/article/view/168>
22. Muhammad, D. (2023). Pengaruh Senam Diabetes Seri 7 dan Latihan Body Weight terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol 2 No 1*. https://eprints.uny.ac.id/80140/1/fulltext_dikri%20muhammad_21611251037.pdf
23. Widyaningsih, W. (2022). Pengaruh Pemberian Sekretom sel Punca Mesenkimal Hipoksia Terhadap Kadar C-Peptide, IL-6, Dan Polarisasi Makrofag Tipe-2 (Studi Eksperimental in Vivo pada Tikus Obesitas Diabetes Melitus Tipe 2). *Jurnal Islam Sultan Agung Indonesia Vol 7 No 3*. <https://repository.unissula.ac.id/25205/1/MBK2016010221fullpdf.pdf>
24. Baharuddin, R. (2025). Dampak Program Latihan Kaki Diabetik terhadap Kontrol Glikemik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal Borneo Vol 5 No 2*. DOI:10.57174/j.born.v5i2.184
25. Ardiansyah, F., Romli, L. Y., & Nofalia, I. (2022). Pengaruh Psikoedukasi Terhadap Self Care pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Insan Cendekia Medika Vol 12 No 1*. <https://repository.itskesicme.ac.id>
26. Sholehah, A. N. P. (2020). Pengaruh Latihan Squat Menggunakan Leg Press Stang Barbel Terhadap Kemampuan Angkat Besi pada Atlet Angkat Besi SKOI Kaltim. *Borneo Physical Education Journal, 1(1)*. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/bpej/article/download/225/105/667>
27. Febriani, W & Witarsyah. (2018). Pengaruh Latihan Weight Training terhadap Daya Ledak Otot Lengan. *Jurnal Pendidikan dan Olahraga Vol 1 No 1*. <http://jpdo.ppj.unp.ac.id/index.php/jpdo/article/view/168/37>