

DAMPAK PROGRAM LATIHAN KAKI DIABETIK TERHADAP KONTROL GLIKEMIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Rohandi Baharuddin

Program Diploma III Keperawatan, Politeknik Kaltara, Alamat Jalan Pulau Lumpuran Kampung Satu, Kota Tarakan, Indonesia

* Corresponding author: Rohandi Baharuddin
email: rohandiwocare@gmail.com

Received Jun 12, 2025; Accepted Jul 30, 2025; Published Jul 31, 2025

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Aktivitas fisik seperti senam kaki diketahui berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas Kota Tarakan. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *quasi eksperimen* dengan pendekatan *pre-test* dan *post-test*. Sampel berjumlah 18 responden yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Intervensi berupa senam kaki diabetes dilakukan secara terstruktur dengan durasi latihan 20–30 menit setiap sesi, diberikan dengan frekuensi 3 kali per minggu selama 4 minggu. Senam kaki dipandu oleh peneliti dengan mengikuti prosedur gerakan standar yang meliputi pemanasan, gerakan inti, dan pendinginan. Kadar glukosa darah sewaktu diukur menggunakan glucometer sebelum intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi (*post-test*) untuk mengetahui efektivitas latihan. **Hasil:** Rata-rata kadar glukosa darah sebelum senam kaki adalah 216,57 mg/dl, dan setelah intervensi menjadi 183,92 mg/dl, dengan rata-rata penurunan sebesar 32,65 mg/dl. Uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat pengaruh signifikan. **Kesimpulan:** Senam kaki diabetes berpengaruh signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 dan dapat diterapkan sebagai intervensi non-farmakologis di tingkat layanan primer.

Kata kunci: kadar glukosa darah, diabetes melitus tipe 2, latihan kaki diabetik, intervensi nonfarmakologis

ABSTRACT

Background: Type 2 diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia due to insulin resistance and impaired insulin secretion. Physical activity, such as foot exercises, is known to play a role in lowering blood glucose levels. **Objective:** To determine the effect of diabetic foot exercises on changes in blood glucose levels in patients with type 2 DM in the Gunung Lingkas Community Health Center (Puskesmas) in Tarakan City. **Methods:** This study used a quasi-experimental design with a pre-test and post-test approach. A sample of 18 respondents was selected using a purposive sampling technique. The intervention, in the form of diabetic foot exercises, was carried out in a structured manner with a duration of 20–30 minutes per session, given three times per week for four weeks. The foot exercises were guided by the researcher following standard movement procedures including warm-up, core movements, and cool-down. Random blood glucose levels were measured using a glucometer before the intervention (*pre-test*) and after the

intervention (post-test) to determine the effectiveness of the exercise. Results: The average blood glucose level before the foot exercise was 216,57 mg/dl, and after the intervention it became 183,92 mg/dl, with an average decrease of 32,65 mg/dl. Statistical testing showed a p-value of 0,001 ($p < 0.05$), indicating a significant effect. Conclusion: Diabetic foot exercises significantly reduce blood glucose levels in patients with type 2 diabetes and can be implemented as a non-pharmacological intervention at the primary care level.

Keywords: blood glucose levels, diabetes Mellitus type 2, diabetic foot exercises, non pharmacological intervention

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) tipe II merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin (American Diabetes Association, 2022). Kondisi ini merupakan salah satu masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat. Berdasarkan data International Diabetes Federation (2021), diperkirakan terdapat 537 juta penderita diabetes di seluruh dunia, dan angka ini diprediksi akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030. Indonesia sendiri menempati posisi kelima dengan jumlah penderita mencapai 19,5 juta jiwa¹.

DM tipe II termasuk penyakit kronis yang belum dapat disembuhkan, namun dapat dikendalikan melalui penerapan empat pilar penatalaksanaan, yaitu edukasi kesehatan, pengaturan pola makan (diet), aktivitas fisik secara teratur, dan kepatuhan dalam konsumsi obat (Meirani, 2024). Sayangnya, penerapan keempat pilar ini kerap menjadi tantangan tersendiri bagi penderita. Tidak sedikit pasien yang mengalami kesulitan untuk patuh secara konsisten, baik karena beban psikologis, stres, kelelahan emosional, maupun kurangnya dukungan sosial.

Aktivitas fisik seperti olahraga ringan memiliki peran penting dalam mengendalikan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe II. Masalah utama pada penyakit ini adalah resistensi insulin, yaitu berkurangnya sensitivitas sel terhadap kerja insulin, yang menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dengan optimal. Saat otot berkontraksi selama aktivitas fisik, permeabilitas membran sel terhadap glukosa meningkat, karena kontraksi otot dapat meniru efek kerja insulin². Oleh karena itu, olahraga secara teratur berkontribusi dalam menurunkan resistensi insulin, mengatur kadar glukosa darah, serta membantu menurunkan berat badan².

Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, prevalensi DM berdasarkan pengukuran kadar glukosa darah puasa di Indonesia mencapai 10,9%³. Di Provinsi Kalimantan Utara, khususnya di Kota Tarakan, Puskesmas Gunung Lingkas mencatat lebih dari 350 pasien DM tipe II yang aktif melakukan kunjungan sepanjang tahun 2023. Meskipun demikian, pengendalian penyakit ini masih menghadapi sejumlah kendala, seperti keterbatasan edukasi, rendahnya kepatuhan terhadap pengobatan, minimnya aktivitas fisik, serta belum semua penderita mendapatkan diagnosis dan pengobatan secara

dini.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui wawancara dengan penanggung jawab program pengendalian penyakit tidak menular di Puskesmas Gunung Lingkas mengungkapkan bahwa permasalahan DM di wilayah tersebut bukan hanya pada peningkatan jumlah kasus, tetapi juga pada tingginya angka penderita yang belum terdeteksi. Selain itu, masih ditemukan ketidakpatuhan dalam menjalani pola makan, minimnya frekuensi olahraga, serta ketidakteraturan dalam mengonsumsi obat. Berdasarkan hasil wawancara dan pemeriksaan awal terhadap lima responden, ditemukan bahwa meskipun pasien telah mengonsumsi obat oral antidiabetik seperti Metformin, kadar gula darah mereka tetap tinggi. Ketika intervensi senam kaki DM diberikan, terjadi penurunan kadar gula darah yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa senam kaki berpotensi menjadi salah satu pendekatan non-farmakologis yang efektif dalam pengendalian glukosa darah.

Senam kaki DM merupakan bentuk latihan fisik sederhana yang bertujuan meningkatkan sirkulasi darah ke ekstremitas bawah, memperkuat otot-otot kecil, paha, dan betis, serta membantu mengatasi keterbatasan gerak sendi yang umum dialami pasien DM⁴. Senam ini dapat diterapkan pada penderita DM tipe 1 maupun tipe 2 dan sebaiknya diberikan sejak awal diagnosis sebagai upaya pencegahan komplikasi sedini mungkin. Berbagai penelitian sebelumnya mendukung efektivitas senam kaki dalam menurunkan kadar glukosa darah. Studi oleh Rachmawati et al. (2019) menunjukkan bahwa senam kaki secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah puasa pada lansia penderita DM⁵. Pratiwi et al. (2020) juga melaporkan bahwa latihan ini mampu mencegah komplikasi kaki diabetik⁶. Sementara itu, penelitian Satriyani dan Mayasari (2022) menyebutkan bahwa senam kaki dapat meningkatkan sensitivitas insulin serta mempercepat metabolisme glukosa⁷.

Meskipun penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas senam kaki, sebagian besar fokus pada populasi lansia atau pencegahan komplikasi kaki diabetik. Masih terdapat kesenjangan penelitian terkait pengaruh senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM tipe II yang aktif dalam Program Prolanis, khususnya di Kalimantan Utara. Kondisi ini menjadi penting, mengingat masih banyak pasien yang meskipun sudah patuh minum obat, tetap memiliki kadar glukosa darah tinggi.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan dengan menekankan senam kaki sebagai intervensi non-farmakologis sederhana, murah, dan mudah dilakukan yang diintegrasikan ke dalam Program Prolanis di Puskesmas. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bentuk *evidence-based practice* untuk mendukung peningkatan kualitas layanan kesehatan di tingkat primer, terutama dalam pengendalian DM tipe II di Kota Tarakan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih lanjut “Pengaruh Senam Kaki Diabetes Mellitus terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes

Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Gunung Lingkas Kota Tarakan”.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen (*quasi experiment*) dengan desain *pre-test dan post-test*. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas, Kota Tarakan, pada bulan Februari hingga Juni 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita Diabetes Mellitus tipe II yang terdaftar di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas. Sampel sebanyak 18 orang dipilih menggunakan teknik purposive sampling sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah adalah alat glucometer.

Intervensi yang diberikan berupa senam kaki diabetes sesuai dengan modul standar yang direkomendasikan oleh PERKENI (2021) tanpa modifikasi gerakan. Latihan dilakukan dengan durasi 20–30 menit setiap sesi, dengan frekuensi tiga kali per minggu selama empat minggu berturut-turut, sehingga total terdapat 12 kali pertemuan. Senam kaki dilaksanakan secara berkelompok di Puskesmas dengan pengawasan langsung oleh peneliti dibantu tenaga kesehatan dari program Prolanis.

Kegiatan senam dilakukan pada waktu pagi hari sekitar pukul 08.00–09.00 WITA, dengan mempertimbangkan kondisi pasien yang lebih segar dan tingkat kehadiran lebih tinggi di pagi hari. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS) menggunakan glucometer, baik sebelum (*pre-test*) maupun setelah (*post-test*) periode intervensi. Dengan demikian, dapat diamati perubahan kadar glukosa darah sewaktu responden setelah diberikan intervensi senam kaki diabetes secara teratur.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang bertujuan untuk memastikan data yang diperoleh valid, lengkap, serta siap diolah. Tahap pertama adalah editing, yaitu memeriksa kembali data yang telah dikumpulkan dari responden. Pada tahap ini peneliti memastikan bahwa seluruh pertanyaan dalam kuesioner telah terjawab dengan lengkap, tidak terdapat kekosongan data, serta memeriksa kesesuaian dan kelogisan jawaban. Editing dilakukan agar kesalahan dapat diminimalisir sebelum data diolah lebih lanjut.

Tahap berikutnya adalah coding, yaitu proses mengubah data kualitatif menjadi simbol atau angka sesuai kategori yang telah ditentukan. Untuk menjaga konsistensi, peneliti menyusun daftar kode (*codebook*) yang menjadi acuan dalam proses penginputan. Dengan demikian, analisis data dapat dilakukan secara terstruktur dan sistematis.

Selanjutnya adalah tahap memasukkan data (*data entry*). Data yang telah melalui proses editing dan coding kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak pengolahan data, seperti SPSS atau

Microsoft Excel. Pada tahap ini peneliti memastikan bahwa penginputan dilakukan sesuai dengan kode yang telah ditetapkan, meminimalisir kesalahan ketik, serta menyimpan data secara aman dengan membuat cadangan (backup).

Tahap terakhir adalah pembersihan data (data cleaning). Pada tahap ini peneliti memeriksa kembali data yang telah dimasukkan untuk memastikan tidak terdapat kesalahan input, duplikasi, maupun data yang hilang (missing data). Selain itu, peneliti juga mengidentifikasi adanya outlier atau nilai yang tidak wajar dan melakukan langkah perbaikan sesuai kebutuhan. Melalui serangkaian tahapan ini, data yang diperoleh siap digunakan untuk proses analisis secara valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

HASIL PENELITIAN

Analisis univariat

Tabel 1. Gambaran karakteristik responden berdasarkan usia

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
30 - 45	4	22,2
46 - 60	14	77,8
Jenis Kelamin		
Perempuan	8	44,4
Laki-laki	10	55,6
Riwayat DM Keluarga		
Tidak	16	88,9
Ya	2	11,1
Lama Menderita		
< 6 Bulan	6	22,2
>6 Bulan	17	77,8

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia 46–60 tahun yaitu sebesar 77,8% atau sebanyak 14 responden. Sementara itu, hanya sebagian kecil responden yang berada pada rentang usia 30–45 tahun yaitu sebesar 22,2% atau sebanyak 4 responden. Mayoritas penderita berjenis kelamin laki-laki sebanyak 10 responden (55,6%) dan perempuan sebanyak 8 responden (44,4%). Berdasarkan riwayat keluarga, sebagian besar responden tidak memiliki riwayat DM keluarga yaitu sebanyak 16 responden (88,9%), sedangkan yang memiliki riwayat keluarga DM sebanyak 2 responden (11,1%). Lama menderita DM sebagian besar lebih dari 6 bulan yaitu sebanyak 17 responden (77,8%) dan kurang dari 6 bulan sebanyak 6 responden (22,2%).

Analisis bivariat

Tabel 2. Kadar gula darah sebelum dan sesudah senam kaki diabetes mellitus (n=18)

Variabel	Mean (mg/dl)	SD (mg/dl)	SE (mg/dl)	Min	Max
Sebelum Senam	216,57	23,65	5,57	170,28	257,59
Sesudah Senam	183,92	21,67	5,11	157,23	232,60
Selisih (sebelum-Sesudah)	32,65	35,60	8,39	-62,32	80,11

Berasarkan tabel 2. Hasil analisis terhadap 18 responden menunjukkan bahwa sebelum intervensi senam kaki diabetes, kadar glukosa darah rata-rata sebesar $216,6 \pm 23,7$ mg/dl (rentang 170,3–257,6 mg/dl). Setelah intervensi, rata-rata kadar glukosa darah menurun menjadi $183,9 \pm 21,7$ mg/dl (rentang 157,2–232,6 mg/dl), dengan penurunan rata-rata sebesar 32,7 mg/dl.

Tabel 3. Penurunan kadar gula darah setelah senam kaki diabetes mellitus (n=18)

Variabel	Mean Difference (mg/dl)	t-value	df	p-value	Keterangan
Sebelum dan Sesudah	32,65	3,89	17	0,00117	Signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 3. Hasil analisis terhadap 18 responden menunjukkan selisih rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes adalah 32,65 mg/dl dengan SD sebesar 35,60 mg/dl. Hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai $t = 3,89$ dengan derajat kebebasan (df) = 17 dan p -value = 0,00117. Karena nilai p lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam diabetes.

PEMBAHASAN

Gambaran nilai kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sebelum dilakukan senam diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas Kota Tarakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah rata-rata pada 18 responden sebelum dilakukan intervensi senam kaki (pre-test) adalah 216,57 mg/dl, yang berada jauh di atas batas normal kadar glukosa darah puasa (70–130 mg/dl) maupun kadar glukosa darah 2 jam postprandial (<180 mg/dl) sesuai rekomendasi ADA (2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa mayoritas penderita DM tipe 2 dalam penelitian ini mengalami hiperglikemia tidak terkontrol, yang jika berlanjut dapat meningkatkan risiko komplikasi kronis seperti nefropati, retinopati, neuropati, hingga penyakit kardiovaskular⁸.

Secara patofisiologis, Diabetes Mellitus tipe 2 disebabkan oleh kombinasi antara resistensi insulin dan penurunan fungsi sel beta pankreas dalam menghasilkan insulin (⁴; ¹. Faktor risiko yang berkontribusi meliputi usia lanjut, riwayat keluarga, kelebihan berat badan, pola makan tidak sehat, serta kurangnya aktivitas fisik.

Dalam penelitian ini, sebagian besar responden (77,8%) berada pada kelompok usia 46–60 tahun, sedangkan 22,2% lainnya berusia 30–45 tahun. Usia lanjut diketahui berhubungan dengan penurunan sensitivitas sel terhadap insulin akibat perubahan metabolisme glukosa, penurunan massa otot, dan peningkatan lemak visceral⁹. Hal ini menjelaskan mengapa kadar glukosa darah pada kelompok usia tersebut relatif tinggi.

Dari sisi riwayat keluarga, mayoritas responden (88,9%) tidak memiliki riwayat keluarga DM, hanya 11,1% yang memilikinya. Fakta ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan dan **gaya** hidup lebih dominan memengaruhi tingginya kadar glukosa darah dibanding faktor genetik. Hal ini sesuai pendapat Arisman (2018) yang menyatakan bahwa individu tanpa riwayat keluarga tetap berisiko tinggi jika menjalani gaya hidup sedentari dan pola makan tinggi gula¹⁰.

Berdasarkan jenis kelamin, 55,6% responden adalah laki-laki dan 44,4% perempuan. Beberapa penelitian menunjukkan laki-laki lebih rentan memiliki kadar glukosa tidak terkontrol karena cenderung kurang memperhatikan pencegahan kesehatan dan jarang melakukan pemeriksaan rutin⁹.

Jika ditinjau dari lama menderita DM, sebagian besar responden (66,7%) sudah menderita lebih dari 6 bulan. Lama menderita penyakit seharusnya memberi kesempatan untuk beradaptasi dengan pengelolaan mandiri. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa durasi sakit yang panjang tidak selalu berbanding lurus dengan kontrol glikemik, terutama bila tidak disertai dengan kepatuhan terapi dan perubahan gaya hidup sehat¹¹.

Salah satu faktor penting yang ditemukan adalah aktivitas fisik. Sebanyak 77,8% responden tidak pernah melakukan aktivitas senam kaki, hanya 22,2% yang kadang-kadang melakukannya. Padahal, aktivitas fisik terbukti membantu meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki metabolisme glukosa, dan meningkatkan sirkulasi darah². Rendahnya keterlibatan responden dalam olahraga sederhana seperti senam kaki kemungkinan besar menjadi penyebab utama tingginya kadar glukosa darah dalam penelitian ini¹².

Temuan ini didukung oleh penelitian sebelumnya. Rachmawati et al. (2019) menyatakan bahwa senam kaki diabetes yang dilakukan secara rutin minimal 3 kali seminggu selama 2 minggu dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan pada penderita DM⁵. Demikian pula studi Satriyani & Mayasari (2022) menyimpulkan bahwa senam kaki mampu meningkatkan sensitivitas insulin dan mempercepat metabolisme glukosa⁷. Sukartini et al. (2018) juga melaporkan bahwa

pasien DM yang tidak melakukan olahraga teratur memiliki kadar glukosa darah puasa >200 mg/dl, sedangkan kelompok yang rutin melakukan senam menunjukkan penurunan signifikan¹¹.

Dengan demikian, tingginya nilai glukosa darah pada sebagian besar responden sebelum dilakukan intervensi dalam penelitian ini tidak hanya sejalan dengan teori fisiologi DM tipe 2, tetapi juga diperkuat oleh bukti empiris penelitian sebelumnya. Faktor usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, lama menderita penyakit, serta rendahnya aktivitas fisik berkontribusi terhadap tidak terkontrolnya kadar glukosa darah. Oleh karena itu, intervensi sederhana berbasis komunitas seperti senam kaki perlu lebih digalakkan di layanan primer sebagai bagian dari program pengelolaan DM, misalnya melalui Prolanis di Puskesmas¹³.

Gambaran nilai kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sesudah dilakukan senam diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas Kota Tarakan

Setelah dilakukan intervensi senam kaki Diabetes Mellitus pada 18 responden, terjadi penurunan rata-rata kadar glukosa darah dari 216,57 mg/dl menjadi 183,92 mg/dl, dengan selisih penurunan sebesar 15,28 mg/dl. Meskipun belum mencapai kadar normoglikemia, penurunan ini mengindikasikan bahwa senam kaki dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengendalian kadar glukosa darah, terutama bila dilakukan secara rutin dan menjadi bagian dari manajemen harian pasien DM tipe 2.

Secara fisiologis, senam kaki diabetes bekerja melalui beberapa mekanisme. Ketika otot-otot tubuh berkontraksi selama latihan, terjadi peningkatan penggunaan glukosa oleh sel otot sebagai sumber energi. Kontraksi otot memicu translokasi GLUT-4 (*glucose transporter*) ke permukaan sel, yang memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel tanpa bantuan insulin. Jalur ini sangat penting bagi penderita DM tipe 2 yang mengalami resistensi insulin, di mana efektivitas insulin dalam membuka pintu masuk glukosa ke dalam sel telah menurun¹⁴.

Penurunan glukosa darah pasca-intervensi juga memperkuat pentingnya intervensi non-farmakologis dalam pengelolaan DM tipe 2. Senam kaki tidak hanya memperbaiki kontrol glukosa, tetapi juga meningkatkan sirkulasi perifer, memperkuat otot-otot ekstremitas bawah, serta mencegah kekakuan sendi. Intervensi ini sangat relevan di setting pelayanan primer seperti Puskesmas Gunung Lingkas, yang memiliki keterbatasan fasilitas dan akses pasien yang bervariasi⁸.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Satriyani & Mayasari (2022) yang menyatakan bahwa senam kaki mampu meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan setelah dua minggu latihan teratur⁷. Senada dengan itu, studi oleh Sukartini et al. (2018) menunjukkan bahwa kadar glukosa darah penderita DM yang mengikuti latihan senam kaki selama dua minggu menurun secara signifikan dibandingkan kelompok yang tidak berolahraga¹¹. Bahkan,

menurut Rachmawati et al. (2019), rata-rata penurunan glukosa darah puasa pada lansia DM yang rutin melakukan senam kaki selama dua minggu adalah 10–20 mg/dl, serupa dengan hasil yang ditemukan dalam penelitian ini⁵.

Namun demikian, terdapat pula penelitian yang menunjukkan hasil berbeda. Studi yang dilakukan oleh Wahyuni (2020) menemukan bahwa intervensi senam kaki tidak memberikan penurunan signifikan terhadap kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 setelah dilakukan selama satu minggu. Hasil yang berbeda ini kemungkinan dipengaruhi oleh durasi intervensi yang relatif singkat, jumlah responden yang terbatas, serta kepatuhan pasien yang kurang dalam mengikuti latihan. Selain itu, perbedaan karakteristik populasi, seperti usia rata-rata responden yang lebih tua dan lama menderita DM lebih dari lima tahun, juga menjadi faktor yang dapat memengaruhi efektivitas senam kaki dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Analisis ini menunjukkan bahwa efektivitas senam kaki sangat bergantung pada konsistensi, durasi, dan frekuensi pelaksanaan latihan, serta kondisi metabolik masing-masing pasien. Penelitian dengan durasi lebih panjang, intervensi yang lebih teratur, dan pengawasan intensif berpotensi menunjukkan hasil yang lebih optimal.

Dalam konteks komunitas, senam kaki DM adalah bentuk intervensi berbiaya rendah, mudah dilakukan, dan bersifat promotif-preventif. Implementasi senam kaki sebagai bagian dari program Prolanis di Puskesmas Gunung Lingkas dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kontrol metabolik penderita DM tipe 2. Dukungan tenaga kesehatan dalam bentuk edukasi berkelanjutan dan pendampingan juga penting untuk meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalankan aktivitas fisik secara teratur.

Dengan kata lain, senam kaki DM tidak hanya berdampak pada penurunan kadar glukosa darah, tetapi juga dapat menjadi pintu masuk perubahan gaya hidup yang lebih sehat. Aktivitas ini dapat ditingkatkan cakupannya dan disinergikan dengan program pemerintah seperti Posbindu PTM dan Prolanis BPJS, sehingga lebih banyak penderita DM tipe 2 yang memperoleh manfaatnya secara berkelanjutan.

Pengaruh senam kaki diabetes mellitus terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas Kota Tarakan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa intervensi senam kaki Diabetes Mellitus memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2, dengan nilai $p\text{-value} = 0,001$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam kaki bukan terjadi secara kebetulan, melainkan benar-benar merupakan hasil dari intervensi senam kaki yang diberikan.

Secara fisiologis, senam kaki merupakan jenis aktivitas fisik aerobik ringan yang dapat meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot secara langsung melalui mekanisme yang tidak bergantung pada insulin. Saat otot berkontraksi, tubuh merangsang peningkatan transpor glukosa ke dalam sel otot melalui aktivasi GLUT-4 di membran sel. Proses ini menjadi sangat penting bagi penderita DM tipe 2 yang mengalami resistensi insulin, di mana kerja insulin dalam membawa glukosa ke dalam sel sudah terganggu. Dengan demikian, kontraksi otot akibat latihan fisik seperti senam kaki dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah secara mandiri (15)¹⁶.

Senam kaki juga berperan dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer, memperkuat otot ekstremitas bawah, serta mencegah kekakuan sendi dan neuropati perifer. Komplikasi tersebut sering kali menjadi masalah serius pada penderita DM yang tidak terkontrol, dan dapat menyebabkan luka kaki diabetik hingga amputasi. Oleh karena itu, selain berdampak pada kadar glukosa, senam kaki juga memiliki fungsi preventif terhadap komplikasi jangka panjang¹⁷.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil serupa. Rachmawati et al. (2019) melaporkan bahwa senam kaki yang dilakukan secara teratur selama dua minggu mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa secara signifikan, dengan rerata penurunan sebesar 10–20 mg/dl⁵. Satriyani & Mayasari (2022) juga menemukan bahwa senam kaki tidak hanya menurunkan glukosa darah, tetapi juga meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki metabolisme energi secara keseluruhan⁷. Hasil serupa juga ditunjukkan dalam studi oleh Putra et al. (2021) yang menyimpulkan bahwa senam kaki dapat menjadi intervensi efektif dalam pengendalian glikemia bagi pasien DM tipe 2 jika dilakukan minimal 3 kali per minggu⁹.

Penurunan kadar glukosa darah sebesar 32,65 mg/dl dalam penelitian ini menunjukkan respons tubuh terhadap latihan fisik meskipun dilakukan dalam waktu yang relatif singkat. Meskipun penurunan ini belum sepenuhnya menormalkan kadar glukosa darah, hasil ini dapat menjadi indikator bahwa latihan fisik sederhana dan konsisten memberikan efek terapeutik, terutama bila dikombinasikan dengan pengobatan oral dan pengaturan diet.

Selain aspek fisiologis, hasil ini juga menunjukkan potensi besar senam kaki sebagai program intervensi berbasis komunitas. Dalam konteks layanan primer seperti Puskesmas Gunung Lingkas, intervensi senam kaki mudah diterapkan, tidak memerlukan alat khusus, dan dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien di rumah. Hal ini sangat relevan dengan keterbatasan akses pasien terhadap pelayanan kesehatan, terutama bagi pasien yang tinggal jauh dari fasilitas layanan atau memiliki keterbatasan mobilitas.

Penting pula untuk menyoroti dimensi psikososial dalam keberhasilan intervensi ini. Aktivitas kelompok seperti senam kaki dapat meningkatkan motivasi, mempererat hubungan antar pasien, serta

membangun kepatuhan terhadap terapi. Dalam program *Prolanis* misalnya, aktivitas seperti senam kaki rutin telah terbukti meningkatkan partisipasi pasien dan memperbaiki kualitas hidup mereka secara keseluruhan¹⁸.

Namun demikian, efektivitas senam kaki tetap dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti konsistensi pelaksanaan, tingkat keparahan DM, usia, komorbiditas, dan kepatuhan terhadap 4 pilar pengelolaan diabetes (diet, latihan fisik, pengobatan, dan edukasi). Oleh karena itu, senam kaki sebaiknya tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi bagian integral dari pendekatan multidisipliner dalam pengelolaan DM tipe 2.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa senam kaki diabetes adalah intervensi sederhana namun berdampak, yang dapat dioptimalkan dalam upaya promotif dan preventif di tingkat layanan dasar. Senam kaki dapat menjadi pilihan strategi pengendalian glukosa darah non-farmakologis yang layak dikembangkan di komunitas melalui dukungan edukatif, pelatihan kader kesehatan, dan integrasi dengan program pemerintah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, jumlah sampel relatif kecil sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Kedua, penelitian hanya dilakukan dalam jangka waktu singkat sehingga efek jangka panjang dari senam kaki terhadap kadar glukosa darah belum dapat dipastikan. Ketiga, faktor-faktor eksternal seperti kepatuhan diet, penggunaan obat hipoglikemik oral, dan tingkat aktivitas fisik harian responden tidak sepenuhnya dapat dikontrol, sehingga mungkin memengaruhi hasil penelitian. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan desain longitudinal, jumlah sampel yang lebih besar, serta kontrol variabel yang lebih ketat sangat dianjurkan untuk memperkuat temuan ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh senam kaki Diabetes Mellitus terhadap perubahan kadar glukosa darah pada penderita DM Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Gunung Lingkas Kota Tarakan, dapat disimpulkan bahwa senam kaki memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah. Nilai rata-rata kadar glukosa darah sebelum intervensi tercatat sebesar 216,57 mg/dl, yang mencerminkan kondisi hiperglikemia pada sebagian besar responden. Setelah dilakukan intervensi senam kaki diabetes, kadar glukosa darah rata-rata menurun menjadi 183,92 mg/dl, sehingga terjadi penurunan sebesar 32,65 mg/dl. Hasil analisis statistik lebih lanjut menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,001$ ($p < 0,05$), yang menegaskan bahwa perbedaan tersebut signifikan secara statistik dan bukan terjadi secara kebetulan. Dengan demikian, senam kaki terbukti merupakan salah satu intervensi non-farmakologis yang efektif dalam membantu mengontrol kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2.

Penelitian ini juga memperlihatkan bahwa senam kaki dapat dijadikan sebagai bagian dari strategi promotif dan preventif dalam pengelolaan Diabetes Mellitus tipe 2, khususnya di tingkat layanan primer. Dalam konteks program pengendalian penyakit tidak menular (PTM) maupun Prolanis di Puskesmas, aktivitas fisik sederhana ini dapat diterapkan dengan mudah, murah, dan berkelanjutan, baik secara individu maupun kelompok.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah sampel yang digunakan relatif kecil (18 responden), sehingga generalisasi hasil penelitian masih terbatas. Kedua, durasi intervensi cukup singkat sehingga efek jangka panjang dari senam kaki terhadap kontrol glukosa darah belum sepenuhnya tergambarkan. Ketiga, faktor-faktor lain seperti pola diet, kepatuhan minum obat, tingkat aktivitas fisik lain, serta adanya penyakit penyerta tidak dikontrol secara ketat, sehingga dapat memengaruhi hasil penelitian.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah pentingnya memasukkan senam kaki sebagai bagian dari program edukasi rutin di Puskesmas, terutama bagi pasien yang mengikuti Prolanis maupun kelompok PTM. Tenaga kesehatan dapat melibatkan kader kesehatan dalam melatih dan memotivasi pasien agar melaksanakan senam kaki secara konsisten di rumah. Dari sisi kebijakan, pemerintah daerah dapat mengintegrasikan senam kaki dalam program kesehatan masyarakat berbasis komunitas sebagai upaya pencegahan komplikasi diabetes

Sementara itu, implikasi ilmiah dari penelitian ini adalah perlunya dilakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar dan jangka waktu intervensi yang lebih panjang untuk melihat dampak keberlanjutan senam kaki terhadap kontrol glikemik, kualitas hidup, serta pencegahan komplikasi diabetes. Penelitian lanjutan juga dapat memperluas variabel dengan mengukur parameter tambahan seperti HbA1c, lipid profile, maupun fungsi sirkulasi perifer. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya memperkuat bukti efektivitas senam kaki dalam pengelolaan DM tipe 2, tetapi juga dapat menjadi dasar pengembangan pedoman praktik klinis dan program intervensi kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Diabetes [Internet]. 2023. Tersedia pada: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Ilyas. Dasar-dasar ilmu penyakit dalam. jakarta; 2011.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riskesdas 2018. jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2019.
4. PERKENI. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia; 2021.
5. Rachmawati, N., Dewi, R., & Wahyuni, T. Pengaruh senam kaki diabetes terhadap kadar glukosa darah puasa pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2. J Ilm Kesehat. 2022;12(1):15–22.

6. Pratiwi, D., Suryani, E., & Kurniawati, H. Efektivitas senam kaki terhadap pencegahan komplikasi kaki diabetik pada pasien DM tipe 2. *J Keperawatan Komprehensif*. 2019;6(2):15–22.
7. Satriyani, L., & Mayasari, R. Senam kaki diabetik meningkatkan sensitivitas insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2. *J Endokrinol Dan Metab Indones*. 2022;10(2):67–74.
8. Agustina ON, Armiyati Y. Penurunan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe II Dengan Latihan Senam Kaki Diabetes: Studi Kasus. *Ners Muda*. 30 Mei 2025;6(1):37.
9. Putra, D. A., Sari, R. N., & Wulandari, T. Hubungan jenis kelamin dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *J Keperawatan Med Bedah*. 2020;8(2):85–92.
10. Arisman A. *Gizi dalam daur kehidupan*. jakarta; 2018.
11. Sukartini, T., Handayani, N. S. N., & Hidayat, A. Aktivitas fisik dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *J Ners*. 2018;13(1):74–81.
12. Meirani, S. Manajemen empat pilar penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 di layanan kesehatan primer. *J Keperawatan Indones*. 2024;27(1):45-54.
13. Febriana E, Nurhayati I. EFEKTIVITAS SENAM KAKI TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA LANSIA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2: LITERATURE REVIEW. 2024;5(2).
14. Andari FN, Rahmalena R, Wijaya AK. Efisiensi Senam Kaki Diabetik terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Postprandial pada Klien DM Tipe II. *MAHESA Malahayati Health Stud J*. 1 Juni 2023;3(4):1052–63.
15. Kusnanto, H., Wulandari, Y., & Rahmawati, D. Senam kaki diabetik meningkatkan sirkulasi darah dan menurunkan kadar glukosa pada pasien diabetes melitus tipe 2. *J Keperawatan Med Bedah*. 2019;7(2):45-52.
16. Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. *Brunner & Suddarth's textbook of medical-surgical nursing* (12th ed.). Dalam Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
17. Husnul, Amriani, Suarnianti. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pasien DM TIPE 2. 2022;2.
18. BPJS Kesehatan. *Panduan praktis penyelenggaraan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis)*. Jakarta: BPJS Kesehatan; 2021.