



PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP SENSITIVITAS KAKI DENGAN PENGUKURAN *IPSWICH TOUCH TEST* (IPTT)

Ratnawati¹, Jumari², Sri Susanti Papuke³, Irmariani Irbar⁴

¹⁻⁴ Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Gorontalo, Gorontalo

email: ratnawati.rate78@gmail.com

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease frequently associated with peripheral neuropathy, which manifests as reduced foot sensitivity and increases the risk of diabetic foot ulcers and amputations. The Ipswich Touch Test (IPTT) is a simple and low-cost screening method that is feasible to implement in primary health care settings in Indonesia. Objective: This study aimed to analyze the effect of diabetic foot exercise on foot sensitivity measured using IPTT and to highlight its contribution to evidence-based nursing practice. Methods: A quasi-experimental pretest–posttest control group design was applied. Thirty patients with type 2 DM from Kota Timur Health Center were recruited through purposive sampling and divided equally into intervention (n=15) and control (n=15) groups. The intervention group performed supervised diabetic foot exercises three times per week for four consecutive weeks, while the control group received standard education only. Foot sensitivity was assessed using IPTT before and after the intervention. Data were analyzed with the Wilcoxon signed-rank test and the Mann–Whitney U test at a significance level of $p < 0.05$. Results: The intervention group demonstrated a significant improvement in foot sensitivity ($p < 0.001$), while the control group showed no clinically meaningful change ($p = 0.008$). Posttest scores differed significantly between groups ($p < 0.001$). Conclusion: Diabetic foot exercise effectively improves foot sensitivity in patients with type 2 DM as measured by IPTT. This study emphasizes IPTT as a practical screening tool in Indonesian primary care and supports its integration into national diabetes programs such as Prolanis.

Keywords: diabetes mellitus, Ipswich Touch Test, peripheral neuropathy, foot exercise, primary care

ABSTRAK

Latar belakang: Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang sering menimbulkan komplikasi neuropati perifer berupa penurunan sensitivitas kaki. Kondisi ini meningkatkan risiko ulkus diabetikum hingga amputasi. Deteksi dini sensitivitas kaki menggunakan *Ipswich Touch Test* (IPTT) merupakan pendekatan sederhana yang relevan diterapkan di layanan primer Indonesia. Tujuan: Menganalisis pengaruh senam kaki diabetes terhadap sensitivitas kaki dengan menggunakan IPTT. Metode: Penelitian quasi-experiment dengan desain pretest–posttest control group. Sampel 30 pasien DM tipe 2 di Puskesmas Kota Timur, terdiri dari kelompok intervensi (n=15) yang melakukan senam kaki tiga kali seminggu selama empat minggu, dan kelompok kontrol (n=15) yang hanya menerima edukasi standar. Hasil: Uji *Wilcoxon* menunjukkan peningkatan signifikan sensitivitas kaki pada kelompok intervensi ($p < 0,001$), sedangkan perubahan pada kelompok kontrol tidak bermakna secara klinis ($p = 0,008$). Uji *Mann–Whitney* menunjukkan perbedaan signifikan skor posttest antar kelompok ($p < 0,001$). Kesimpulan: Senam kaki efektif meningkatkan sensitivitas kaki pasien DM tipe 2. Penelitian ini berkontribusi terhadap praktik keperawatan berbasis bukti dengan menekankan IPTT sebagai alat skrining sederhana di layanan primer. Intervensi ini juga relevan diintegrasikan dalam program nasional seperti Prolanis.



Keywords: diabetes mellitus, IPTT, neuropati perifer, senam kaki, pelayanan primer.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat. Data IDF Diabetes Atlas 2025 menunjukkan terdapat 537 juta orang dewasa dengan DM, dan diproyeksikan meningkat menjadi 643 juta pada 2030 (International Diabetes Federation (IDF), 2025). Di Indonesia, hasil riset kesehatan dasar tahun 2018 melaporkan prevalensi DM sebesar 10,9% pada penduduk usia ≥ 15 tahun, dan prevalensi tertinggi terdapat pada kelompok usia 55–64 tahun (Riskesdas, 2018).

Salah satu komplikasi kronis DM adalah neuropati perifer yang menyebabkan penurunan sensitivitas kaki. Sekitar 50% pasien DM mengalami neuropati perifer, yang berkontribusi pada terjadinya ulkus diabetikum hingga amputasi (*World Health Organization*, 2024). Pencegahan komplikasi dapat dilakukan melalui deteksi dini dan intervensi promotif-preventif.

Senam kaki diabetes terbukti meningkatkan aliran darah, memperkuat otot tungkai, dan memperbaiki fungsi saraf perifer (Barangkau et al., 2025; Kusnanto et al., 2021). Metode pemeriksaan sensitivitas kaki yang sederhana dan reliabel adalah *Ipswich Touch Test* (IPTT). IPTT hanya memerlukan sentuhan ringan pada jari kaki pasien untuk menilai ada tidaknya neuropati perifer, dan telah digunakan sebagai alternatif pengganti monofilamen 10g (Hu et al., 2021; Kanza Kazmi et al., 2021). Namun, penerapannya di layanan primer Indonesia, khususnya di puskesmas, masih sangat terbatas. Kebaruan penelitian ini adalah menguji efektivitas senam kaki diabetes dalam meningkatkan sensitivitas kaki dengan menggunakan IPTT sebagai alat ukur di fasilitas kesehatan primer. Dengan demikian, studi ini tidak hanya menilai dampak intervensi, tetapi juga memberikan bukti empiris mengenai relevansi dan kelayakan penggunaan IPTT dalam konteks program nasional seperti Prolanis.

Deteksi dini neuropati perifer sangat penting untuk pencegahan komplikasi. *Ipswich Touch Test* (IPTT) merupakan metode skrining sederhana, murah, dan reliabel, yang telah diusulkan sebagai alternatif monofilamen 10g. Penelitian sebelumnya menunjukkan senam kaki dapat meningkatkan aliran darah perifer, memperkuat otot, dan memperbaiki fungsi saraf. Namun, kajian penerapan IPTT dalam konteks pelayanan primer Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan kebaruan pada integrasi IPTT dengan intervensi senam kaki dalam setting Puskesmas melalui program Prolanis.

Penelitian ini penting dilakukan mengingat kebutuhan akan intervensi yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan di fasilitas kesehatan primer. Puskesmas Kota Timur dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki jumlah pasien DM cukup tinggi melalui program Prolanis. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh senam kaki terhadap sensitivitas kaki pasien DM tipe 2, sekaligus membandingkan efektivitas intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experiment* dengan pendekatan *pretest–posttest control group*. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Kota Timur, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo, pada bulan Agustus–September 2025.

Populasi dan Sampel



Populasi penelitian adalah seluruh pasien DM tipe 2 yang terdaftar sebagai peserta Prolanis di Puskesmas Kota Timur sebanyak 42 orang. Sampel dihitung menggunakan rumus Federer. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling. Teknik ini dipilih karena peneliti hanya melibatkan pasien yang memenuhi kriteria inklusi, sehingga dapat dipastikan bahwa responden mampu mengikuti intervensi dengan baik. Dari 42 pasien, 30 responden dipilih sesuai kriteria, terdiri dari 15 responden kelompok intervensi dan 15 responden kelompok kontrol.

Kriteria inklusi adalah pasien DM tipe 2 berusia ≥ 40 tahun, tidak mengalami ulkus kaki, dan mampu mengikuti senam kaki. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan gangguan muskuloskeletal, riwayat stroke, luka gangrene pada tungkai, atau tidak menyelesaikan intervensi hingga akhir penelitian. Pada awal seleksi terdapat 42 calon responden, 12 orang dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria (5 mengalami komplikasi kaki, 3 mengalami keterbatasan gerak, dan 4 tidak bersedia ikut penuh). Tidak ada drop-out selama penelitian.

Prosedur Intervensi

Pelaksanaan intervensi pada penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis. Pada tahap awal, sensitivitas kaki seluruh responden diukur menggunakan metode *Ipswich Touch Test* (IPTT) sebagai pretest. Pemeriksaan ini dilakukan oleh perawat terlatih untuk memastikan konsistensi hasil.

Selanjutnya, responden pada kelompok intervensi diberikan perlakuan berupa senam kaki diabetes. Latihan ini dipandu langsung oleh perawat dan dilaksanakan tiga kali setiap minggu selama empat minggu berturut-turut. Setiap sesi senam berlangsung sekitar 15 hingga 20 menit, dengan fokus pada gerakan yang bertujuan meningkatkan aliran darah perifer, memperkuat otot tungkai, serta merangsang fungsi saraf sensorik. Protokol latihan mencakup sepuluh gerakan utama, mulai dari menggerakkan pergelangan kaki ke berbagai arah, melatih jari kaki dengan membuka-menutup serta menekuk-lurus, hingga latihan fungsional seperti menggulung kain kecil atau mengangkat benda ringan menggunakan jari kaki. Seluruh gerakan dilakukan dalam posisi duduk agar aman bagi pasien lansia dan diulang sebanyak 8–10 kali pada masing-masing kaki.

Pada kelompok kontrol, responden hanya mendapatkan edukasi standar mengenai perawatan kaki diabetes tanpa diberikan latihan senam kaki. Edukasi ini mencakup informasi tentang pentingnya menjaga kebersihan kaki, mengenakan alas kaki yang sesuai, serta mengenali tanda-tanda awal komplikasi.

Setelah intervensi berlangsung selama empat minggu, sensitivitas kaki seluruh responden kembali diukur menggunakan metode IPTT sebagai posttest. Hasil pengukuran ini digunakan untuk membandingkan perubahan yang terjadi antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Gorontalo dengan Nomor DP.04.03/KEPK/535/2025. Seluruh responden menandatangani informed consent sebelum berpartisipasi.

Analisis Data



Data diuji normalitas dengan Shapiro-Wilk. Karena distribusi data tidak normal ($p < 0,05$), analisis intrakelompok menggunakan uji Wilcoxon signed-rank, sedangkan analisis antar kelompok menggunakan uji Mann-Whitney U. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1 Hasil Analisis Responden Berdasarkan Usia di Wilayah Puskesmas Kota Timur ($n=30$)

Variabel	Kelompok	n	Mean	SD	Min-Maks	95% CI
Usia	Intervensi	15	61,133	5,125	50-68	58,53-63,67
	Kontrol	15	57,467	2,669	53-62	56,13-58,73
	Total	30	60,267	4,370	50-68	58,77-61,80

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata usia responden kelompok intervensi adalah 61,13 tahun (SD 5,13; rentang 50–68; 95% CI: 58,53–63,67). Pada kelompok kontrol, rata-rata usia 57,47 tahun (SD 2,67; rentang 53–62; 95% CI: 56,13–58,73). Secara keseluruhan, total responden ($n=30$) memiliki rata-rata usia 60,27 tahun (SD 4,37; rentang 50–68; 95% CI: 58,77–61,80).

Tabel 2 Hasil Analisis Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Pekerjaan di Wilayah Puskesmas Kota Gorontalo ($n=30$)

Variabel	Kategori	Intervensi	Kontrol	Total
		n (%)	n (%)	n (%)
Jenis	Laki-laki	5 (33,3)	7 (46,7)	12 (40,0)
Kelamin	Perempuan	10 (66,7)	8 (53,3)	18 (60,0)
Pekerjaan	Tidak Bekerja	12 (80,0)	10 (66,7)	22 (73,3)
	Bekerja	3 (20,0)	5 (33,3)	8 (26,7)

Tabel 2 menunjukkan distribusi jenis kelamin dan pekerjaan. Pada kelompok intervensi, terdapat 5 laki-laki (33,3%) dan 10 perempuan (66,7%). Pada kelompok kontrol terdapat 7 laki-laki (46,7%) dan 8 perempuan (53,3%). Status pekerjaan menunjukkan mayoritas tidak bekerja, yaitu 12 orang (80,0%) pada kelompok intervensi dan 10 orang (66,7%) pada kelompok kontrol.

Tabel 3 Rerata Nilai Sensitivitas Kaki Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Wilayah Puskesmas Kota Gorontalo ($n=30$)

Variabel	Kelompok	Pengukuran	Mean	Median	SD	Min-Maks	IQR	P value ^a
Tingkat Sensitivitas Kaki	Intervensi	Sebelum	4,00	4,00	0,76	3–5	2,00	0,007
		Sesudah	7,00	7,00	0,76	6–8	2,00	0,007
	Kontrol	Sebelum	4,00	4,00	0,76	3–5	2,00	0,007
		Sesudah	4,47	4,00	0,52	4–5	1,00	0,000

^a (uji normalitas data)

Tabel 3 memperlihatkan nilai sensitivitas kaki sebelum dan sesudah intervensi. Pada kelompok intervensi, rerata skor meningkat dari 4,00 pada pretest menjadi 7,00 pada posttest. Pada kelompok kontrol, rerata skor hanya meningkat dari 4,00 menjadi 4,47. Uji normalitas menunjukkan semua data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$).

Analisis Bivariat



Tabel 4 Perbandingan Selisih Skor Sensitivitas Kaki Pre dan Post dalam Kelompok Intervensi dan Kontrol di Wilayah Puskesmas Kota Gorontalo (n=30)

Variabel	Kelompok	Median Pre (IQR)	Median Post (IQR)	Z	p value ^b
Tingkat Sensitivitas Kaki	Intervensi	4 (3–5)	7 (6–8)	-3,873	0,000
	Kontrol	4 (3–5)	4 (4–5)	-2,646	0,008

^b(Uji Wilcoxon Signed-Rank)

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji Wilcoxon dalam masing-masing kelompok. Pada kelompok intervensi, median skor meningkat dari 4 (IQR 3–5) menjadi 7 (IQR 6–8), dengan perbedaan signifikan ($Z=-3,873$, $p<0,001$). Pada kelompok kontrol, median skor tetap di angka 4 (IQR 3–5 menjadi 4 [IQR 4–5]) dengan nilai $p=0,008$, namun perubahan kecil ini tidak bermakna secara klinis.

Tabel 5 Perbandingan Skor Post-Test Sensitivitas Kaki Antar Kelompok (Intervensi vs Kontrol) di Wilayah Puskesmas Kota Timur (n=30)

Variabel	Median Intervensi (IQR)	Median Kontrol (IQR)	U	Z	p value ^c
Skor Post-Test Sensitivitas Kaki	7 (6–8)	4 (4–5)	0.000	-4.783	0.000

^c(Uji Mann-Whitney U)

Tabel 5 menunjukkan perbedaan skor posttest sensitivitas kaki antar kelompok. Median kelompok intervensi adalah 7 (IQR 6–8) dan kelompok kontrol 4 (IQR 4–5). Uji Mann-Whitney menghasilkan $U=0,000$; $Z=-4,783$; $p<0,001$.

Tabel 6 Perbandingan Selisih Pre-Post Test Skor Sensitivitas Kaki Antar Kelompok (Intervensi vs Kontrol) di Wilayah Puskesmas Kota Timur (n=30)

Variabel	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p value ^c
Skor Selisih Pre-Post Sensitivitas Kaki	4 (4–5)	0.000	-5.078	0.000

^c(Uji Mann-Whitney U)

Tabel 6 menampilkan perbandingan selisih skor pretest dan posttest antar kelompok. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan $U=0,000$; $Z=-5,078$; $p<0,001$.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh senam kaki diabetes terhadap sensitivitas kaki pada pasien diabetes mellitus tipe 2 menggunakan metode *Ipswich Touch Test* (IPTT). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat peningkatan sensitivitas kaki yang signifikan pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol. Peningkatan ini tidak hanya bermakna secara statistik, tetapi juga memiliki relevansi klinis yang penting dalam pencegahan



komplikasi kaki diabetik.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata usia responden adalah 60,27 tahun, yang termasuk dalam kategori lansia awal hingga menengah. Usia lanjut diketahui sebagai salah satu faktor risiko utama terjadinya neuropati perifer. Proses penuaan mengakibatkan degenerasi serabut saraf, penurunan elastisitas pembuluh darah, serta berkurangnya kemampuan jaringan dalam melakukan regenerasi (Chinvattanachot et al., 2024; Lee & Kim, 2022). Pada pasien dengan diabetes mellitus, proses degeneratif tersebut diperparah oleh hiperglikemia kronis yang memicu stres oksidatif dan kerusakan mikrovaskular. Oleh karena itu, pasien dengan usia lanjut lebih rentan mengalami penurunan sensitivitas kaki. Menariknya, penelitian ini menunjukkan bahwa senam kaki tetap memberikan dampak positif meskipun dilakukan pada kelompok usia rawan komplikasi. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi sederhana tetap relevan dan bermanfaat pada populasi lansia dengan DM.

Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan (60%). Literatur sebelumnya menyebutkan bahwa perempuan cenderung memiliki tingkat kepatuhan lebih tinggi terhadap program kesehatan, termasuk aktivitas fisik terstruktur, dibandingkan laki-laki (Sun et al., 2017). Tingkat kepatuhan ini sangat penting dalam keberhasilan intervensi senam kaki, karena manfaat klinis baru dapat dicapai jika latihan dilakukan secara konsisten. Selain itu, faktor psikososial seperti motivasi menjaga kesehatan, peran dalam keluarga, serta keterlibatan dalam kegiatan kelompok sering kali lebih tinggi pada perempuan, yang turut mendukung efektivitas program.

Dari aspek pekerjaan, sebagian besar responden tidak bekerja (73,3%). Status pekerjaan erat kaitannya dengan ketersediaan waktu untuk berpartisipasi dalam program kesehatan. Responden yang tidak bekerja cenderung memiliki waktu lebih banyak untuk mengikuti senam kaki secara rutin dibandingkan mereka yang memiliki pekerjaan penuh waktu. Hal ini konsisten dengan temuan Tri Lestari & Mundriyastutik (2023) yang menyebutkan bahwa keterbatasan waktu kerja sering kali menjadi hambatan kepatuhan dalam melakukan latihan fisik pada pasien DM. Dengan demikian, status tidak bekerja dapat dipandang sebagai faktor yang mendukung keberhasilan intervensi dalam penelitian ini.

Karakteristik demografis ini penting untuk dianalisis karena memberikan konteks terhadap hasil yang diperoleh. Intervensi senam kaki terbukti efektif pada populasi dengan usia lanjut, mayoritas perempuan, dan tidak bekerja. Namun, pada populasi dengan karakteristik berbeda, seperti pasien usia produktif atau dengan beban kerja tinggi, efektivitas program mungkin membutuhkan strategi tambahan, misalnya modifikasi jadwal latihan atau dukungan keluarga yang lebih kuat.

Hasil uji *Wilcoxon* pada penelitian ini menunjukkan bahwa senam kaki yang dilaksanakan tiga kali per minggu selama empat minggu meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien diabetes tipe 2. Median skor IPTT pada kelompok intervensi naik dari 4 menjadi 7. Perbedaan ini signifikan secara statistik dibanding kelompok kontrol ($p < 0,001$). Perubahan kecil pada kelompok kontrol walaupun memiliki nilai p yang signifikan secara statistik tidak menunjukkan perbaikan klinis yang berarti.

Pada kelompok kontrol didapatkan data nilai $p=0,008$. Meskipun secara statistik signifikan, perubahan ini tidak bermakna secara klinis karena perbedaan skor yang sangat kecil. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi standar mengenai perawatan kaki, tanpa diiringi intervensi aktif,



tidak cukup untuk memperbaiki sensitivitas saraf perifer. Temuan ini sejalan dengan penelitian Liu et al. (2025), yang melaporkan bahwa edukasi perawatan kaki perlu dipadukan dengan intervensi fisik agar memberikan dampak nyata terhadap pencegahan neuropati.

Hasil uji *Mann–Whitney* memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara kelompok intervensi dan kontrol pada skor posttest sensitivitas kaki ($p < 0,001$). Median skor sensitivitas pada kelompok intervensi adalah 7 (IQR 6–8), jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang tetap berada pada skor 4 (IQR 4–5). Selain itu, selisih skor pre–post antar kelompok juga menunjukkan perbedaan signifikan, yang semakin memperkuat temuan bahwa senam kaki efektif dalam meningkatkan sensitivitas kaki dibandingkan edukasi standar. Dari sisi klinis, perbedaan ini sangat relevan. Peningkatan sensitivitas kaki dari skor 4 ke 7 berarti pasien menjadi lebih mampu merasakan rangsangan ringan pada kaki. Hal ini berimplikasi langsung terhadap kemampuan pasien mendeteksi adanya trauma kecil, luka, atau tekanan berlebih, sehingga risiko berkembangnya ulkus diabetikum dapat ditekan. Sebaliknya, pada kelompok kontrol, meskipun terjadi sedikit peningkatan skor, pasien tetap berada dalam kondisi berisiko karena sensitivitas kaki masih rendah.

Temuan penelitian ini dapat dijelaskan melalui teori patofisiologi neuropati diabetik. Hiperglikemia kronis menyebabkan akumulasi sorbitol dan produk akhir glikosilasi (*advanced glycation end products*), yang memicu stres oksidatif dan kerusakan saraf. Selain itu, kerusakan mikrovaskular menurunkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan saraf, sehingga mempercepat proses degenerasi. Senam kaki dapat memperbaiki kondisi ini dengan meningkatkan aliran darah perifer, memperbaiki oksigenasi jaringan, dan merangsang fungsi saraf sensorik maupun motorik.

Sejumlah penelitian mendukung temuan ini diantaranya Nguyen et al. (2025) dan Putri et al. (2025) melaporkan bahwa latihan fisik sederhana meningkatkan perfusi perifer dan memperbaiki fungsi saraf pada pasien DM. Uysal & Ünal Toprak (2025) menemukan bahwa senam kaki dapat mengurangi gejala neuropati sensorik, sementara Kandula (2025) dan Seo & Roh (2020) menekankan pentingnya pencegahan ulkus melalui kombinasi edukasi dan latihan. Konsistensi hasil dengan literatur terdahulu memberikan validasi terhadap efektivitas senam kaki dalam pencegahan neuropati diabetik.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting bagi praktik klinis, khususnya di layanan primer. Senam kaki dapat diintegrasikan ke dalam program edukasi rutin bagi pasien DM karena memiliki sejumlah keunggulan: sederhana, murah, tidak memerlukan alat khusus, dapat dilakukan secara mandiri di rumah, dan terbukti efektif. Dengan implementasi yang tepat, intervensi ini berpotensi mengurangi angka kejadian neuropati perifer, ulkus diabetikum, hingga amputasi, yang merupakan komplikasi serius dan mahal dalam perawatan pasien diabetes.

Keunggulan studi ini adalah implementasi IPTT di setting puskesmas sebagai alat skrining praktis. Kami merekomendasikan integrasi senam kaki ke dalam program Prolanis, dengan pelatihan perawat, pemantauan kepatuhan, dan skrining IPTT berkala untuk mendeteksi dan menanggapi penurunan sensitivitas secara dini.

Selain itu, perawat memiliki peran strategis dalam mengajarkan senam kaki kepada pasien dan memantau kepatuhan mereka. Integrasi senam kaki dalam program Prolanis atau kegiatan posbindu di tingkat puskesmas dapat menjadi langkah nyata dalam meningkatkan kualitas



hidup pasien DM.

Dari perspektif teoretis, hasil penelitian ini dapat dijelaskan melalui kerangka *Self-Care Management*. Menurut teori Orem, praktik perawatan diri yang teratur memungkinkan pasien mempertahankan fungsi fisiologis, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kemandirian (Orem, 2001; Renpenning & Taylor, 2011). Senam kaki diabetes merupakan salah satu bentuk perawatan diri yang konkret, yang dapat dilakukan pasien secara mandiri setelah mendapatkan edukasi. Peningkatan sensitivitas kaki yang ditunjukkan dalam penelitian ini mencerminkan keberhasilan pasien dalam mengelola perawatan dirinya.

Selain itu, hasil penelitian ini juga relevan dengan penelitian Grudniewicz et al., (2023) *Chronic Care Model* (CCM), yang menekankan pentingnya interaksi aktif antara pasien yang teredukasi dan tenaga kesehatan yang suportif. Implementasi senam kaki dengan panduan perawat di Puskesmas menunjukkan penerapan prinsip CCM, yaitu memberikan dukungan kepada pasien untuk terlibat dalam manajemen penyakit kronis secara berkelanjutan. Dengan demikian, temuan penelitian ini tidak hanya membuktikan efektivitas klinis intervensi, tetapi juga mendukung teori bahwa pemberdayaan pasien melalui latihan sederhana dapat meningkatkan hasil perawatan kronis jangka panjang.

Keterbatasan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah sampel relatif kecil sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas. Kedua, durasi intervensi hanya empat minggu, sehingga belum dapat menilai dampak jangka panjang. Ketiga, variasi kepatuhan responden meskipun dipandu tetap berpotensi memengaruhi hasil.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, serta penggunaan parameter tambahan seperti *ankle-brachial index* (ABI), *nerve conduction study* (NCS), atau elektromiografi untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif. Selain itu, penelitian kualitatif dapat dilakukan untuk mengeksplorasi pengalaman pasien dalam melakukan senam kaki, termasuk hambatan, motivasi, dan persepsi mereka.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa senam kaki diabetes berpengaruh signifikan dalam meningkatkan sensitivitas kaki pada pasien diabetes mellitus tipe 2, yang diukur dengan metode *Ipswich Touch Test* (IPTT). Intervensi ini terbukti sederhana, murah, aman, dan dapat dilakukan di layanan primer dengan keterlibatan aktif perawat.

Kontribusi penting dari penelitian ini adalah memberikan bukti empiris bahwa senam kaki dapat dijadikan bagian dari praktik keperawatan berbasis bukti (*Evidence-Based Nursing Practice*). Temuan ini mendukung integrasi intervensi non-farmakologis sederhana ke dalam program manajemen penyakit kronis, khususnya untuk pencegahan neuropati perifer dan komplikasi kaki diabetik.

Bagi praktik keperawatan, senam kaki dapat dipromosikan sebagai strategi preventif yang dapat diajarkan, dimonitor, dan dievaluasi secara rutin dalam program nasional seperti Prolanis. Dengan dasar bukti ini, perawat memiliki landasan yang lebih kuat untuk mengimplementasikan intervensi berbasis bukti dalam meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes di tingkat layanan primer.



DAFTAR PUSTAKA

- Barangkau, Yamar, Eka Hardianti Arafah, Ananda Putri Agustin, Eri Wardanengsih, & Ruslang. (2025). Diabetic Foot Exercises as Physical Activity Therapy to Prevent Chronic Complications of Type II Diabetes Mellitus. *Journal Of Nursing Practice*, 8(2), 312–321. <https://doi.org/10.30994/jnp.v8i2.669>
- Chinvattanachot, G., Rivas, D., & Duque, G. (2024). Mechanisms Of Muscle Cells Alterations And Regeneration Decline During Aging. *Ageing Research Reviews*, 102, 102589. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102589>
- Grudniewicz, A., Gray, C. S., Boeckxstaens, P., De Maeseneer, J., & Mold, J. (2023). Operationalizing the Chronic Care Model with Goal-Oriented Care. *The Patient*, 16(6), 569–578. <https://doi.org/10.1007/s40271-023-00645-8>
- Hu, A., Koh, B., & Teo, M.-R. (2021). A Review Of The Current Evidence On The Sensitivity and Specificity of The Ipswich Touch Test For The Screening of Loss of Protective Sensation In Patients With Diabetes Mellitus. *Diabetology International*, 12(2), 145–150. <https://doi.org/10.1007/s13340-020-00451-9>
- International Diabetes Federation (IDF). (2025). IDF Diabetes Atlas 11th Edition - 2025. In D. J. Magliano, E. J. Boyko, I. Genitsaridi, L. Piemonte, P. Riley, & P. Salpea (Eds.), *diabetesatlas.org* (11th ed.). diabetesatlas.org
- Kandula, U. R. (2025). Impact Of Multifaceted Interventions On Pressure Injury Prevention: A Systematic Review. *BMC Nursing*, 24(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02558-9>
- Kanza Kazmi, S., Iqbal Naviwala, H., & Aziz, M. (2021). Ipswich touch test – A simple yet reliable indicator of diabetic neuropathy. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*, 23, 100252. <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2021.100252>
- Kusnanto, K., Alfaqih, M., Padoli, P., & Arifin, H. (2021). A Qualitative Study Inquiry among Patients with Diabetic Foot Ulcers: What have They Felt? *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(E), 574–580. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6262>
- Lee, J., & Kim, H.-J. (2022). Normal Aging Induces Changes in the Brain and Neurodegeneration Progress: Review of the Structural, Biochemical, Metabolic, Cellular, and Molecular Changes. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 931536. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.931536>
- Liu, S., Ding, H., Li, D., Lu, F., Luo, G., He, Y., Li, H., Zeng, X., Li, K., Gong, D.-E., Hu, X., Chen, Y., & Yang, X. (2025). Foot Screening And Customized Health Education Program For Patients With Diabetic Peripheral Neuropathy: A Nurse-Led, Real-World Observational Study. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 8, 100291. <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2025.100291>
- Nguyen, V., Dinh, Q., Yu, F., Jia, S., & Wang, X. (2025). Interventional effects of exercise on neuropathy in patients with diabetes: a systematic review with meta-analysis. *BMC Sports*



Science, Medicine & Rehabilitation, 17(1), 82. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01136-z>

Orem, D. E. (2001). *Nursing Concepts of Practice* (6th ed.). Mosby Inc.

Putri, Y. E., Sari, S. P., & Witdiawati, W. (2025). The Effect of Diabetic Foot Exercise on Peripheral Perfusion and Fall Risk in Elderly with Diabetes Mellitus: Case Report. *Journal of Nursing Care*, 8(2), 106–115. <https://doi.org/10.24198/jnc.v8i2.64001>

Renpenning, K. M., & Taylor, S. G. (2011). Self-care Theory in Nursing : Selected Papers of Dorothea Orem. In *Nursing Science Quarterly* (Vol. 26, Issue 3). Springer Publishing Company, Inc.

Riskesdas. (2018). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB). http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf

Seo, Y., & Roh, Y. S. (2020). Effects Of Pressure Ulcer Prevention Training Among Nurses In Long-Term Care Hospitals. *Nurse Education Today*, 84, 104225. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104225>

Sun, H., Vamos, C. A., Flory, S. S. B., DeBate, R., Thompson, E. L., & Bleck, J. (2017). Correlates Of Long-Term Physical Activity Adherence In Women. *Journal of Sport and Health Science*, 6(4), 434–442. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.01.009>

Tri Lestari, D., & Mundriyastutik, Y. (2023). Motivasi Latihan Fisik Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 14(1), 269–280. <https://doi.org/10.26751/jikk.v14i1.1703>

Uysal, N., & Ünal Toprak, F. (2025). The effect of hand and foot exercises on peripheral neuropathy and quality of life in women with breast cancer: a randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 33(2), 83. <https://doi.org/10.1007/s00520-025-09145-x>

World Health Organization. (2024). *Guidance On Global Monitoring For Diabetes Prevention And Control: Framework, Indicators and Application*. Geneva: World Health Organization. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>