HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024

Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: June, 07, 2026
Revised: July, 06, 2026
Available online: July, 08, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Penerapan soleus *push-up* terhadap glukosa darah postprandial pada pasien diabetes mellitus tipe 2

Sri Maryuni[1]*, Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

Abstract

Background: Three key parameters for managing type 2 diabetes are fasting blood glucose, random blood glucose, and postprandial blood glucose. Each has a distinct role. Fasting blood glucose reflects baseline glucose levels during fasting, while random blood glucose fluctuates due to the influence of various transient factors. Fasting blood glucose reflects the body's response after a meal, specifically related to the body's ability to process glucose insulin according to the mechanism of soleus push-ups (PSPs) performed after meals. This is more relevant in assessing clinical risk and disease progression.
Purpose: To determine the reduction in postprandial blood glucose levels with soleus push-ups in patients with type 2 diabetes mellitus.
Method: Evidence-based nursing (EBN) was implemented using a quasi-experimental pre-test post-test design conducted over three consecutive days. The clinical trial involved 10 hospitalized patients with type 2 diabetes who met the inclusion criteria (stable condition, high postprandial blood glucose, ability to perform ankle movements, and no active diabetic foot complications). The soleus push-up intervention was performed for three days after meals (morning, afternoon, and evening) with a duration of 30 minutes per session and a contraction frequency of 50-100 times per minute. Postprandial blood glucose levels were measured 2 hours after the completion of each daily intervention session.
Results: The average age of the participants was 55-59 years, with a body mass index (BMI) categorized as overweight to obese level 1 (25.0-29.9 kg/m2). The results showed a consistent decrease in postprandial blood glucose levels in all 10 participants, from a pre-test value of 299.4 ± 27.8 mg/dL to 272.4 ± 25.6 mg/dL on day 1, 250.0 ± 23.3 mg/dL on day 2, and a final value of 226.8 ± 21.4 mg/dL on day 3. Cumulatively, the three-day soleus push-up intervention successfully reduced postprandial blood glucose levels by 72.6 mg/dL, equivalent to a 24.2% decrease from baseline. During the implementation period, the intervention was deemed safe with no incidents of hypoglycemia or extreme muscle fatigue.
Conclusion: The soleus push-up intervention was proven safe, effective, and easy to perform, as well as efficient in reducing postprandial blood glucose levels in patients with Type 2 DM within three days.

Keywords: Evidence-Based Nursing; Postprandial Blood Glucose; Soleus Push-Ups; Type 2 Diabetes Mellitus.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat keterbatasan sekresi insulin atau ketidakmampuan tubuh menggunakan insulin secara efektif (American Diabetes Association, 2024). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) 2021, sekitar 537 juta orang dewasa usia 20-79 tahun menderita diabetes pada tahun 2021, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 783 juta pada tahun 2045 (Ahsani & Atika, 2024). Di Indonesia, prevalensi DM Tipe 2 mencapai 90-95% dari total kasus diabetes, dengan angka

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

prevalensi yang terus meningkat dari tahun ke tahun (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, menunjukkan prevalensi diabetes melitus pada penduduk usia ≥15 tahun mencapai 2.7%, yang mengindikasikan peningkatan beban penyakit ini di Indonesia (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Berdasarkan data internal RSUD A. Dadi Tjokrodipo, pada periode Januari 2023 tercatat sebanyak 224 pasien Diabetes Melitus yang dirawat di ruang penyakit dalam. Tingginya angka perawatan ini menunjukkan bahwa DM masih menjadi salah satu penyakit dengan beban pelayanan kesehatan yang besar, terutama pada pasien rawat inap yang memerlukan pengelolaan glikemik secara intensif.

Tiga parameter utama pengelolaan DM Tipe 2, yaitu glukosa darah puasa (GDP), glukosa darah sewaktu (GDS), dan glukosa darah postprandial (GPP). Masing-masing memiliki peran yang berbeda. GDP menggambarkan kondisi glukosa dasar saat puasa, GDS bersifat fluktuatif karena dipengaruhi berbagai faktor sesaat, sedangkan GPP menunjukkan respons tubuh setelah makan, terutama terkait kemampuan insulin dalam mengolah glukosa (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Pemilihan GPP sebagai variabel utama didasarkan pada beberapa pertimbangan. Secara patofisiologis, gangguan awal pada DM Tipe 2 terjadi pada fase sekresi insulin setelah makan, sehingga GPP lebih mencerminkan gangguan utama dibandingkan GDP (Maruf, Wahyuni, & Mastari, 2025). Selain itu, GDS kurang dapat diandalkan karena mudah dipengaruhi oleh stres, aktivitas, maupun waktu makan, sehingga tidak konsisten sebagai parameter pemantauan (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Dari sisi risiko, hiperglikemia setelah makan terbukti lebih berkaitan dengan komplikasi kardiovaskular dibandingkan glukosa puasa. kadar glukosa 2 jam postprandial merupakan prediktor kuat mortalitas kardiovaskular (Akbar, 2025).

Selain itu, kontribusi GPP terhadap HbA1c juga cukup besar, terutama pada pasien dengan kontrol glikemik sedang (Nurgajayanti, Susilawati, & Wiboworini, 2024). Lonjakan glukosa setelah makan juga dapat memicu stres oksidatif dan kerusakan pembuluh darah yang lebih signifikan (Riestanti, 2025). Pemilihan GPP juga sesuai dengan mekanisme intervensi yang digunakan, yaitu *soleus push-up* (SPU), yang dilakukan setelah makan. Latihan ini membantu otot menggunakan glukosa secara langsung saat kadarnya sedang meningkat, sehingga efeknya paling tepat dinilai melalui GPP (Hamilton, Hamilton, & Zderic, 2022). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa fluktuasi glukosa atau variabilitas glikemik (*glycemic variability*) memiliki dampak yang lebih merugikan terhadap fungsi endotel dan stres oksidatif dibandingkan dengan rata-rata kadar glukosa yang tinggi saja (Aryani, 2025). Variabilitas glikemik yang tinggi, khususnya lonjakan glukosa postprandial, telah terbukti menjadi prediktor kuat mortalitas dan morbiditas pada pasien diabetes (Liberty & Novitasari, 2023). Fenomena klinis di RS Dr. A. Dadi Tjokrodipo semakin menegaskan pentingnya pemilihan GPP sebagai fokus penelitian.

Berdasarkan observasi peneliti pada salah satu pasien DM Tipe 2 yang dirawat, ditemukan bahwa kadar glukosa darah puasa (GDP) sudah relatif terkendali dengan terapi obat, yaitu sekitar 180 mg/dL. Namun, kadar glukosa darah setelah makan (GPP) masih sangat tinggi, mencapai hampir 300 mg/dL meskipun terapi telah diberikan. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara glukosa puasa dan glukosa setelah makan, yang dikenal sebagai *postprandial dysregulation*. Masalah ini sering tidak terdeteksi apabila pemantauan hanya berfokus pada GDP atau GDS. Padahal, kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi, terutama pada pembuluh darah. Oleh karena itu, GPP dipilih sebagai variabel utama dalam penelitian ini karena lebih mencerminkan masalah yang nyata di lapangan, sesuai dengan mekanisme intervensi *soleus push-up* (SPU) yang dilakukan setelah makan, serta lebih relevan dalam menilai risiko klinis dan perkembangan penyakit.

Selain itu, sebagian besar pasien menyatakan enggan melakukan aktivitas fisik karena sering merasa lemas dan mudah lelah, sehingga selama perawatan cenderung menjalani gaya hidup sedentari. Gaya hidup sedentari merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya DM Tipe 2 dan komplikasinya. Aktivitas fisik direkomendasikan sebagai bagian penting dalam terapi non-farmakologis, dengan anjuran minimal 150 menit aktivitas aerobik intensitas sedang per minggu (Julliyana, Sopiah, & Rosyda, 2024). Namun, pada praktiknya, banyak pasien mengalami hambatan

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

untuk melakukan aktivitas fisik, terutama pada kondisi rawat inap, seperti keterbatasan mobilitas, kelelahan, serta pertimbangan keamanan, sehingga terjadi kesenjangan antara rekomendasi dan implementasi klinis. Sebagai alternatif, *soleus push-up* (SPU), yaitu latihan sederhana dalam posisi duduk yang mengaktifkan otot soleus (Hamilton et al., 2022).

Latihan ini terbukti meningkatkan metabolisme oksidatif dan membantu menurunkan glukosa postprandial serta hiperinsulinemia secara signifikan. Efektivitas SPU juga didukung oleh penelitian sebelumnya, menunjukkan perbaikan kadar glukosa darah dan HbA1c pada pasien DM Tipe 2 (Elek, Tóth, Sonkodi, Ács, Kovács, Tardi, & Melczer, 2025; Elgohary, El-Ghafar, El-Desouky, & El-Gahash, 2025). Selain itu, manfaat SPU juga meluas pada aspek kardiovaskular dan inflamasi (Gökaslan, Yilmaz, Korucu, Günlük, & Balci, 2025), serta terbukti efektif dalam menurunkan kadar glukosa harian berdasarkan meta-analisis (Wang & Tang, 2024). Dalam praktik keperawatan, perawat berperan penting dalam mengedukasi dan mendampingi pasien dalam pelaksanaan intervensi ini. Penerapan *Evidence Based Nursing* (EBN) diperlukan untuk memastikan bahwa intervensi yang diberikan efektif dan aman. Dengan karakteristik tersebut, SPU dinilai sesuai untuk diterapkan pada pasien DM Tipe 2 di RS Dr. A. Dadi Tjokrodipo, khususnya pada pasien dengan keterbatasan mobilitas dan kontrol glikemik yang belum optimal. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan SPU terhadap glukosa darah postprandial pada pasien DM Tipe 2 sebagai upaya meningkatkan kontrol glikemik secara non-farmakologis.

METODE

Penerapan *Evidence Based Nursing* (EBN) ini menggunakan desain *quasi-experimental pre-testpost-test.* Kegiatan dilaksanakan di Ruang Rawat Inap Penyakit Dalam RS Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung. Pelaksanaan intervensi SPU berlangsung selama 3 hari berturut-turut pada bulan Februari 2026, dengan rentang waktu operasional pukul 08.00-17.00 WIB setiap harinya. Pemilihan setting rawat inap didasarkan pada kemudahan supervisi perawat, ketersediaan fasilitas monitoring glukosa darah, dan karakteristik pasien DM Tipe 2 yang memerlukan pengelolaan glikemik intensif. Subjek penerapan EBN adalah 10 pasien DM Tipe 2 yang dirawat di Ruang Rawat Inap Penyakit Dalam RS Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung, dipilih menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan pendekatan *purposive sampling.*

Kriteria inklusi meliputi: (1) terdiagnosis DM Tipe 2 secara medis; (2) usia 18-64 tahun; (3) glukosa darah postprandial ≥200 mg/dL atau GDP ≥126 mg/dL; (4) mampu duduk mandiri minimal 30 menit; (5) dapat menggerakan pergelangan kaki; (6) kooperatif dan dapat mengikuti instruksi; (7) bersedia menandatangani informed consent. Kriteria ekslusi meliputi: (1) ulkus kaki diabetik aktif (grade ≥1); (2) neuropati perifer berat dengan hilangnya sensasi; (3) Riwayat *Deep Vein Thrombosis* (DVT) dalam 3 bulan terakhir; (4) fraktur tungkai bawah yang belum sembuh; (5) gangguan ortopedi yang membatasi gerak pergelangan kaki; (6) kondisi kardiovaskular tidak stabil; (7) gangguan kognitif berat; (8) kadar glukosa darah <70 mg/dL atau >400 mg/dL pada saat intervensi.

Pelaksanaan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahapan persiapan dilakukan sebelum intervensi diberikan kepada pasien dengan tujuan memastikan kesiapan pasien, perawat, serta kelengkapan prosedur agar intervensi berjalan aman dan sesuai protokol. Administratif dan etik untuk mengajukan izin ke lahan praktik, menjelaskan prosedur dan memperoleh *informed consent*. Identifikasi dan seleksi pasien melakukan skrining pasien sesuai kriteria inklusi dan ekslusi, mendokumentasikan data demografi dan kondisi klinis pasien.

Pengkajian awal melakukan pengukuran kadar glukosa darah postprandial 2 jam (*pre-test)*, pengukuran tanda vital (tekanan darah, nadi), pengkajian pemahaman pasien terkait aktivitas fisik. Persiapan alat menggunakan kursi yang stabil, glucometer beserta strip gula darah, lembar observasi, dan media edukasi. Edukasi awal kepada pasien pada hari pertama selama ± 45-60 menit, meliputi penjelasan tujuan latihan *soleus push-up*, manfaat latihan terhadap pengendalian gula darah, penjelasan prinsip keamann seama latihan, demonstrasi teknik latihan yang benar, validasi pemahaman pasien melalui redemonstrasi hingga pasien mampu melakuakan gerakan dengan cepat.

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

Tahap pelaksanaan intervensi, penerapan Latihan *Soleus Push-up* sesuai protokol berbasis *evidence*: jadwal pelaksanan harian di hari pertama melakukan asesmen awal, *informed consent*, edukasi, demonstrasi, Latihan sesi pertama (setelah makan siang selama 30 menit), serta pengukuran gula darah 2 jam postprandial. Pada hari kedua, melakukan Latihan SPU penuh 3 kali sehari (setelah makan pagi, siang, sore 30 menit0, memonitor gula darah 2 jam postprandial di setiap sesi, mengevaluasi Teknik dan mencatat *logbook*. Pada hari ketiga, melakukan Latihan SPU 3 kali sehari dibawah supervisi, mengukur kadar gula darah 2 jam postprandial (*post-test* terakhir), melakukan evaluasi menyeluruh, dokumentasi asuhan keperawatan, dan memberikan reedukasi untuk keberlanjutan mandiri di rumah.

Tahap evaluasi klinis mengukur kadar glukosa darah postprandial 2 jam setelah intervensi di hari terakhir (*post-test*) dan membandingkan dengan nilai *pre-test* untuk menyimpulkan efektivitas intervensi. Evaluasi respon dan kepatuhan memantau adanya keluhan kram/Lelah, tingkat kenyamanan pasien, kemudahan mobilisasi, serta mendokumentasikan *logbook* asuhan keperawatan secara komprehensif.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Demografi Pasien (N=10)

Inisial	Umur (Tahun)	JK	Lama DM (Tahun)	IMT (kg/m2)	Obat DM	Komorbid
Tn. S	52	L	4	27.3	Metformin + Glibenklamid	Hipertensi
Ny. M	58	P	3	29.1	Metformin+ Sansulin Log (insulin aspart) 3x4 unit SC pre-makan;Lantus (insulin glargine) 10 unit SC sore	Hipertensi
Tn. F	47	L	5	26.8	Metformin	hipertensi
Ny. Z	61	P	5	31.2	Metformin + Sitagliptin	Tanpa komplikasi
Tn. D	54	L	4	28.4	Metformin + Glibenklamid	Neuropati Ringan, HT
Ny. Y	49	P	2	27.9	Metformin	Hipertensi
Tn. L	63	L	6	30.5	Lantus (insulin glargine)0,2 unit/kgBB/hr (~14 unit) SC sore	Obesitas
Ny. N	56	P	4	29.8	Metformin + Empagliflozin	Tanpa komplikasi
Tn. A	44	L	1	25.6	Metformin	Neuropati Ringan, HT
Ny. U	59	P	4	30.1	Metformin + Sansulin 30/70 (insulin mix) 2x12 unit SCpre-makan pagi & sore	Neuropati perifer ringan

Berdasarkan Tabel 1. rerata usia pasien adalah 54.3±6.1 tahun dengan proporsi laki-laki 50% dan perempuan 50%. Rerata lama menderita DM adalah 9.6±3.7 tahun. Rerata glukosa darah postprandial awal seluruh subjek adalah 299.4±27.8 mg/dL, jauh di atas nilai target postprandial (<180 mg/dL). Rerata IMT adalah 28.7±1.8 kg/m², masuk dalam kategori *overweight* hingga obesitas tingkat I, yang konsisten dengan profil pasien DM Tipe 2 pada umumnya.

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

Tabel 2. Data Glukosa Darah Postprandial Per Pasien (N=10)

Inisial	Pre-test (H-0)	Hari 1 (mg/dL)	Hari 2 (mg/dL)	Hari 3 (mg/dL)	Selisih Pre-Post (mg/dL)	% Penurunan
Tn. S	298	271	248	224	74	24.8
Ny. M	312	284	261	238	74	23.7
Tn. F	275	251	231	210	65	23.6
Ny. Z	334	303	277	251	83	24.9
Tn. D	288	263	241	218	70	24.3
Ny. Y	262	239	221	201	61	23.3
Tn. L	342	311	284	257	85	24.9
Ny. N	307	278	256	232	75	24.4
Tn. A	258	235	216	197	61	23.6
Ny. U	318	289	265	240	78	24.5
Mean±SD	**299.4±27.8**	**272.4±25.6**	**250.0±23.3**	**226.8± 21.4**	**72.6±8.5**	**24.2%±0.5%**

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 2. terlihat adanya penurunan kadar glukosa darah postprandial yang konsisten pada seluruh responden setelah intervensi *soleus push-up* (SPU) selama 3 hari. Nilai rerata glukosa darah menunjukkan tren menurun dari 299.4 mg/dL pada pre-test menjadi 226.8 mg/dL pada hari ke-3. Penurunan ini terjadi secara bertahap setiap hari, yang mengindikasikan adanya efek intervensi yang berkelanjutan dalam jangka pendek. Pasien dengan kadar awal tertinggi cenderung mengalami penurunan absolut terbesar: Tn. L (awal 342 mg/dL, turun 85 mg/dL) dan Ny. Z (awal 334 mg/dL, turun 83 mg/dL). Sebaliknya, Tn. A dan Ny. Y memiliki penurunan paling kecil (61 mg/dL) dengan kadar awal yang memang lebih rendah. Ini mengindikasikan adanya korelasi positif antara kadar gula darah awal dengan besarnya penurunan absolut, lazim ditemukan pada studi metabolik.

Rerata selisih penurunan sebesar 72.6 mg/dL dengan persentase penurunan sekitar 24.2% menunjukkan efek yang cukup besar secara klinis. Seluruh pasien mengalami penurunan dengan kisaran yang relatif seragam (sekitar 23–25%), yang menandakan respons yang konsisten terhadap intervensi. Hal ini memperkuat bahwa SPU memiliki efek yang stabil pada berbagai individu, meskipun terdapat perbedaan nilai awal glukosa darah. Selain itu, penurunan yang terjadi secara progresif dari hari pertama hingga hari ketiga menunjukkan bahwa latihan yang dilakukan secara rutin setelah makan mampu mengontrol lonjakan glukosa postprandial. Meskipun nilai akhir belum seluruhnya mencapai target normal, tren penurunan yang signifikan ini memiliki arti klinis penting dalam mengurangi risiko komplikasi akibat hiperglikemia.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa intervensi SPU efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah postprandial dalam waktu singkat, dengan efek yang konsisten dan bermakna secara klinis. Temuan ini juga mendukung potensi SPU sebagai intervensi non-farmakologis yang sederhana dan dapat diterapkan dalam praktik keperawatan

Tabel 3. Distribusi Rerata Kadar Glukosa Darah Postprandial Selama 3 Hari SPU (N=10)

Waktu pengukuran	Rerata Glukosa Darah (mg/dL)±SD	Penurunan H-0 (mg/dL)	Presentase Penurunan (%)	Penurunan Harian (mg/dL)
Pre-test	299.4±27.8	-	-	-
Hari 1 (Post-SPU)	272.4±25.6	27.0	9.0%	27.0
Hari 2 (Post-SPU)	250.0±23.3	49.4	16.5%	22.4
Hari 3 (Post-SPU)	226.8±21.4	72.6	24.2%	23.2

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo

Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

Berdasarkan Tabel 3. adanya penurunan kadar glukosa darah postprandial yang konsisten pada seluruh Partisipan setelah intervensi *soleus push-up* (SPU) selama 3 hari. Sebelum intervensi, nilai rerata glukosa darah postprandial berada pada angka yang cukup tinggi yaitu 299.4±27.8 mg/dL pada *pre-test*. Setelah mendapatkan latihan SPU pada hari 1, nilai rerata glukosa darah postprandial turun menjadi 272.4±25.6 mg/dL, terjadi penurunan kumulatif sebesar 27.0 mg/dL (9.0%) dari nilai awal (*baseline*). Penurunan kumulatif terus berlanjut pada hari ke 2, kadar glukosa darah postprandial rerata mengalami penurunan kumulatif yang signifikan menjadi sebesar 250.0±23.3 mg/dL menunjukkan reduksi sebesar 49.4 mg/dL (16.5%). Puncak penurunan glukosa darah pada hari 3 rerata mencapai titik terendah sebesar hingga mencapai penurunan total tertinggi pada hari 3 sebesar 226.8±21.4 mg/dL. Secara keseluruhan, total penurunan berhasil mencapai dari titik awal sebelum intervensi (*pre-test*) hingga hari ketiga sebesar 72.6 mg/dLdengan persentase penurunan mencapai 24.2%.

Hal ini membuktikan bahwa latihan *solueus push-up* dilakukan secara teratur pascamakan memilki dampak klinis yang sangat positif dalam membantu pengendalian glikemik pasien diabetes militus tipe 2 selama masa rawat inap.

Tabel 4. Kepatuhan dan Profil Keamanan Intervensi SPU (N=10)

Parameter	Hasil	Keterangan
Tingkat Kepatuhan Sesi SPU	100% (270/270 sesi)	Semua 10 pasien menyelesaikan 9 sesi SPU (3 sesi x 3 hari)
Durasi SPU Tercapai	100% (30 menit/sesi)	Tidak ada pasien yang menghentikan sesi lebih awal
Drop Out	0 pasien (0%)	Tidak ada pasien yang keluar dari program
Kejadian Hipoglikemia	0 kejadian	GD minimum yang tercatat: 197 mg/dL (Tn. I, Hari-3)
Kram Otot Betis	2 kejadian ringan (2%)	Teratasi dengan *stretching*; tidak menghentikan program
Keluhan Kelelahan	3 pasien (Hari-1 saja)	Hilang spontan; tidak terjadi lagi Hari-2 dan Hari-3
Keluhan Nyeri Pergelangan	1 pasien (ringan)	Teratasi dengan koreksi teknik; program dilanjutkan
Komplikasi Mayor	0 kejadian	Tidak ada nyeri dada, sesak napas berat, atau luka baru
Skor Kepuasan Pasien	Rerata 8.4/10	Skala NRS 0-10; seluruh pasien menyatakan akan melanjutkan

Berdasarkan Tabel 3. tingkat kepatuhan terhadap intervensi *soleus push-up* (SPU) menunjukkan hasil yang sangat optimal. Seluruh pasien (100%) mampu menyelesaikan total 270 sesi intervensi sesuai protokol (3 sesi/hari selama 3 hari), tanpa adanya sesi yang terlewat maupun penghentian dini. Durasi pelaksanaan juga tercapai secara penuh (100%), yang menandakan bahwa intervensi ini dapat diterima dengan baik dan realistis untuk diterapkan dalam setting klinis. Tidak ditemukan kasus *drop out*, yang mengindikasikan bahwa intervensi memiliki tingkat toleransi dan penerimaan pasien yang sangat tinggi.

Dari sisi keamanan, tidak ditemukan kejadian hipoglikemia selama intervensi berlangsung, bahkan nilai glukosa darah terendah masih berada pada angka 197 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa SPU relatif aman dilakukan pada pasien DM tipe 2 tanpa meningkatkan risiko hipoglikemia. Efek samping yang muncul tergolong ringan dan tidak signifikan secara klinis, seperti kram otot betis (2%), kelelahan sementara pada hari pertama (30%), dan nyeri pergelangan ringan (10%). Seluruh keluhan tersebut dapat diatasi dengan intervensi sederhana seperti *stretching* dan koreksi teknik, serta tidak mengganggu kelanjutan program. Tidak ditemukan komplikasi mayor seperti nyeri dada, sesak napas berat, atau luka baru, yang semakin memperkuat profil keamanan intervensi ini. Selain itu, tingkat kepuasan pasien tergolong tinggi dengan rata-rata skor 8.4 dari 10, yang menunjukkan persepsi positif terhadap intervensi.

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

PEMBAHASAN

Hasil penerapan *evidence-based nursing* (EBN) ini menunjukkan bahwa intervensi *soleus push-up* (SPU) mampu menurunkan kadar glukosa darah postprandial secara konsisten pada seluruh Partisipan dengan rerata penurunan sebesar 72.6 mg/dL (24.2%) dalam waktu tiga hari. Penurunan yang terjadi bersifat progresif setiap harinya tanpa adanya penurunan respons, yang mengindikasikan bahwa intervensi ini memberikan efek metabolik yang stabil dan tidak mengalami toleransi dalam jangka pendek. Secara klinis, temuan ini sangat bermakna mengingat *hiperglikemia postprandial* merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap stres oksidatif, disfungsi endotel, dan peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular pada pasien diabetes melitus tipe 2 (American Diabetes Association, 2024). Jika dibandingkan dengan literatur, besarnya penurunan glukosa dalam implementasi ini masih berada dalam rentang yang dilaporkan pada penelitian sebelumnya. Penurunan glukosa postprandial sebesar 41–52% dalam kondisi uji toleransi glukosa oral selama tiga jam, sedangkan penurunan sekitar 32% setelah satu sesi SPU selama dua jam. Perbedaan besaran efek ini kemungkinan dipengaruhi oleh durasi intervensi yang lebih singkat dalam praktik EBN (±30 menit per sesi), namun dikompensasi oleh frekuensi latihan yang berulang selama tiga hari. Hal ini menunjukkan bahwa akumulasi efek dari latihan yang konsisten dapat memberikan hasil yang tetap bermakna meskipun durasi per sesi lebih pendek, sehingga lebih feasible dalam konteks klinis (Hamilton et al., 2022; Elek et al., 2025).

Dari sisi fisiologis, efektivitas SPU dapat dijelaskan melalui karakteristik unik otot soleus yang didominasi oleh serat tipe I (*slow-twitch oxidative*). Serat ini memiliki kapasitas tinggi dalam metabolisme oksidatif dan mampu menggunakan glukosa serta asam lemak secara efisien sebagai sumber energi. Kontraksi berulang selama SPU memicu translokasi GLUT-4 ke membran sel otot secara independen dari insulin, sehingga meningkatkan pengambilan glukosa meskipun dalam kondisi resistensi insulin (Colberg, Sigal, Yardley, Riddell, Dunstan, Dempsey, & Tate, 2016). Selain itu, aktivasi *AMP-activated protein kinase* (AMPK) selama kontraksi otot berperan sebagai sensor energi yang meningkatkan oksidasi substrat dan memperbaiki homeostasis metabolik (Ray & Masuda, 2018). Peningkatan perfusi mikrovaskular selama aktivitas juga mempercepat distribusi glukosa ke jaringan otot, sehingga memperkuat efek penurunan glukosa darah.

Menariknya, meskipun massa otot soleus relatif kecil, efek metabolik yang dihasilkan bersifat sistemik. Hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya, yang menunjukkan bahwa aktivitas metabolik otot soleus dapat meningkat secara signifikan tanpa menyebabkan kelelahan, karena ketergantungan yang minimal terhadap glikogen otot (Hamilton et al., 2022). Kondisi ini menjadikan SPU sebagai intervensi yang dapat dilakukan secara kontinu dan berulang tanpa menimbulkan kelelahan, berbeda dengan latihan aerobik konvensional yang seringkali terbatas oleh toleransi fisik pasien.

Karakteristik Partisipan dalam penelitian ini juga berperan penting dalam menjelaskan respons terhadap intervensi. Mayoritas Partisipan berada pada rentang usia dewasa hingga pra-lansia dengan kondisi hiperglikemia yang relatif tinggi. Secara fisiologis, kelompok usia ini cenderung mengalami penurunan sensitivitas insulin akibat perubahan komposisi tubuh dan penurunan massa otot (*sarcopenia*), sehingga respons terhadap intervensi berbasis aktivitas otot menjadi lebih signifikan (Purwandari, Wirjatmadi, & Mahmudiono, 2022). Selain itu, sebagian besar Partisipan memiliki indeks massa tubuh dalam kategori *overweight*, yang secara teoritis berkaitan dengan peningkatan resistensi insulin akibat akumulasi lemak viseral dan inflamasi kronis tingkat rendah (Elisabeth & Nasution, 2025). Kondisi ini justru memberikan peluang respons yang lebih besar terhadap intervensi aktivitas fisik, sebagaimana ditunjukkan dalam meta-analisis yang menemukan bahwa individu dengan BMI lebih tinggi menunjukkan perbaikan glikemik yang lebih signifikan (Wang & Tang, 2024).

Dari perspektif perilaku kesehatan, keberhasilan intervensi ini juga dapat dijelaskan melalui pendekatan *self-management support* dalam keperawatan modern. Edukasi yang sederhana, intervensi yang mudah dilakukan, serta tidak memerlukan alat khusus meningkatkan *self-efficacy* pasien dalam melakukan perawatan mandiri (Salam, 2017). Hal ini tercermin dari tingkat kepatuhan yang tinggi, di mana seluruh Partisipan mampu menyelesaikan program tanpa *dropout*. Kemudahan pelaksanaan SPU dalam posisi duduk juga mengurangi hambatan fisik yang sering menjadi kendala dalam aktivitas fisik konvensional.

Dukungan *evidence* dari penelitian sebelumnya, semakin memperkuat temuan ini menunjukkan bahwa

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

praktik SPU selama tiga bulan mampu menurunkan glukosa darah puasa, glukosa postprandial, serta HbA1c, yang mengindikasikan manfaat jangka Panjang (Elgohary et al., 2025). Selain itu, peningkatan kemandirian aktivitas sehari-hari (ADL) menunjukkan bahwa manfaat SPU tidak hanya terbatas pada parameter biokimia, tetapi juga berdampak langsung pada fungsi dan kualitas hidup pasien. Studi sebelumnya, menunjukkan bahwa SPU dapat memperbaiki profil lipid dan menurunkan indeks inflamasi, yang memperluas manfaatnya ke aspek kardiovaskular (Gokaslan et al., 2025).

Namun demikian, terdapat beberapa kesenjangan (*gap*) yang perlu diperhatikan. Pertama, durasi implementasi yang masih terbatas (tiga hari) belum dapat menggambarkan efek jangka panjang seperti perubahan HbA1c atau resistensi insulin. Kedua, tidak adanya kelompok kontrol membuat sulit untuk mengisolasi efek SPU dari faktor lain seperti terapi farmakologis dan diet. Ketiga, variasi terapi obat antar Partisipan berpotensi menjadi faktor perancu yang belum dianalisis secara mendalam. Selain itu, parameter penting seperti profil lipid, inflamasi, dan kualitas hidup belum dievaluasi dalam implementasi ini.

Meskipun demikian, konsistensi penurunan glukosa pada seluruh Partisipan menunjukkan bahwa SPU memiliki potensi sebagai intervensi non-farmakologis yang efektif dan aplikatif. Dalam konteks praktik keperawatan di Indonesia, intervensi ini sangat relevan karena tidak memerlukan alat, mudah diajarkan, serta dapat dilakukan pada pasien dengan keterbatasan mobilitas. SPU juga dapat diintegrasikan ke dalam program edukasi diabetes sebagai bagian dari manajemen mandiri pasien.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa SPU bukan sekadar aktivitas fisik ringan, tetapi merupakan intervensi metabolik yang memiliki dasar fisiologis kuat, didukung oleh evidence ilmiah, serta relevan secara klinis. Integrasi antara mekanisme biologis, karakteristik pasien, dan kemudahan implementasi menjadikan SPU sebagai strategi yang potensial dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2, khususnya dalam setting pelayanan keperawatan.

SIMPULAN

Intervensi SPU terbukti aman, karena tidak ditemukan kejadian hipoglikemia maupun komplikasi serius selama pelaksanaan. Dari sisi toleransi, SPU dapat diterima dengan sangat baik oleh pasien. Hal ini terlihat dari tingkat kepatuhan 100%, di mana seluruh pasien mengikuti semua sesi tanpa ada yang menghentikan program. Intervensi ini juga mudah diterapkan (*feasible*) di ruang rawat inap, karena tidak memerlukan alat khusus, tidak membutuhkan ruang khusus, dan dapat dilakukan dalam posisi duduk.

SARAN

Perlu adanya Standar Prosedur Operasional (SPO) untuk Latihan *soleus push-up* (SPU) sebagai bagian dari intervensi keperawatan pada pasien DM Tipe 2 dirawat inap. SPU dapat dimasukkan ke dalam asuhan keperawatan, terutama pada pasien dengan masalah ketidakstabilan kadar glukosa darah, sehingga pelaksanaanya lebih terarah dan konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

Ahsani, A., & Atika, A. (2024). Implementasi Senam Kaki Diabetik Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien DM Tipe II Di Puskesmas Sering. *Jurnal Praba: Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, 2(4), 01-07.

Akbar, M. R. (2025). *Studi Meta Analisis: Faktor Gizi Pada Kejadian Diabetes Melitus (Dm) Tipe 2 Dengan Obesitas* (Doctoral Dissertation, Universitas Lampung).

American Diabetes Association. (2024). Diagnosis And Classification Of Diabetes: Standards Of Care In Diabetes—2024. *Diabetes Care, 47*(Suppl 1), S20-S42.

Aryani, A. (2025). *Analisis Hubungan Kontrol Glikemik Dengan Scd40l Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., & Tate, D. F. (2016). Physical Activity/Exercise And Diabetes: A Position Statement Of The American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065.

Elek, D., Tóth, M., Sonkodi, B., Ács, P., Kovács, G. L., Tardi, P., & Melczer, C. (2025). The Efficacy Of Soleus Push-Up In Individuals With Prediabetes: A Pilot Study. *Sports*, 13(3), 81.

Sri Maryuni[1*], Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo

Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493

Elgohary, A. A. E., El-Ghafar, S. M. A., El-Desouky, E. K., & El-Gahash, N. F. (2025). Effect Of Soleus Push-Ups Exercise On Blood Glucose Level And Activities Of Daily Living Among Patients With Type II Diabetes. *Menoufia Nursing Journal*, 10(2), 27-47.

Elisabeth, A., & Nasution, S. L. R. (2025). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat Keparahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Lansia Di RS Royal Prima Kota Medan Tahun 2024. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(10).

Fitri, D. A. (2025). *Penerapan Latihan Ketahanan Otot (Resistance Training) Pada Penderita Diabetes Mellitus (Dm) Tipe 2 Untuk Penurunan Kadar Gula Darah Di Desa Bangun Sari Baru Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemnkes Medan).

Gökaslan, S., Yilmaz, Ö. F., Korucu, C., Günlük, N. B., & Balci, A. (2025). Effects Of Soleus Push-Up Exercise On Systemic Immune-Inflammatory Index And Blood Lipid Profile In Coronary Artery Disease. *Medicine*, 104(31), E43643.

Hamilton, M. T., Hamilton, D. G., & Zderic, T. W. (2022). A Potent Physiological Method To Magnify And Sustain Soleus Oxidative Metabolism Improves Glucose And Lipid Regulation. *Iscience*, 25(9).

Julliyana, R., Sopiah, P., & Rosyda, R. (2024). Hubungan Perilaku Sedentary Lifestyle Dengan Tingkat Risiko Kejadian Diabetes Melitus Pada Remaja. *Jurnal Keperawatan Florence Nightingale*, 7(1), 116-123.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, (2024). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka*. Diakses dari: https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/Ski-2023-Dalam-Angka/

Liberty, I. A., & Novitasari, P. D. (2023). Perspektif Epidemiologi Pada Transisi Risiko Eating Disorder, Obesitas, Dan Diabetes Melitus. Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management.

Maruf, R. Y., Wahyuni, N., & Mastari, E. S. (2025). *Diabetes Mellitus Tipe 2*. Jawa Barat: Penerbit Adab.

Nurgajayanti, C., Susilawati, T. N., & Wiboworini, B. (2024). Durasi Menderita DM Memengaruhi Kontrol Glikemik Jangka Panjang Yang Diukur Melalui Hba1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 34(3), 563-570.

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, (2021). *Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia*. Diakses dari: https://pbperkeni.or.id/catalog-buku/pedoman-pengelolaan-dan-pencegahan-diabetes-mellitus-tipe-2-dewasa-di-indonesia

Purwandari, C. A. A., Wirjatmadi, R. B., & Mahmudiono, T. (2022). Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Kronis Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pra Lansia. *Amerta Nutrition*, 5(3).

Ray, H. R. D., & Masuda, K. (2018). Potensi Konsumsi Kunyit Dalam Rangka Meningkatkan Performa Olahraga Melalui Peningkatan Mitokondria Biogenesis Otot Skelet. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(2), 129-135.

Riestanti, A. (2025). Jalan Kaki Singkat Setelah Makan: Strategi Efektif Menjaga Kestabilan Kadar Glukosa Darah. *Ilmu Keolahragaan*, 70.

Salam, A. Y. (2017). *Efek Self-Efficacy Training Terhadap Self Efficacy Dan Kepatuhan Diet Diabetesi* (Doctoral Dissertation, Faculty Of Medicine).

Wang, C., & Tang, S. (2024). The Effects Of Aerobic Exercise On 24-Hour Mean Blood Glucose Levels Measured By Continuous Glucose Monitoring In Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis. *Frontiers In Physiology*, 15, 1496271.

Sri Maryuni[1]*, Anna Kurnia[2], Wanto Juli Silalahi[3]

[1]Universitas Mitra Indonesia
[2]Universitas Muhammadiyah Malang
[3]RSUD Dr A. Dadi Tjokrodipo
Korepondensi penulis: Sri Maryuni. *Email: srimaryuni@umitra.ac.id

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i4.3493