

Available online:<https://jurnal.edutripper.com/index.php/jisi>
e-ISSN:XXXX-XXXX

Pengaruh Senam Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Darek Kecamatan Praya Barat Daya

The Effect of Exercise on Blood Glucose Levels in Patients with Type II Diabetes Mellitus in the Working Area of Darek District Public Health Center, Praya Barat Daya District

Arie Cahyani, Lalu Wiresante, Sinarman
Program Studi Keperawatan, STIKES Qamarul Huda

**corresponding author, email:*
ariecahyani@gmail.com



ABSTRAK. Diabetes melitus tipe II merupakan penyakit metabolik kronis dengan prevalensi yang terus meningkat di Indonesia dan menjadi tantangan dalam pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya Tujuan 3 yang menargetkan penurunan angka kematian akibat penyakit tidak menular. Latihan fisik seperti senam diabetes merupakan salah satu pilar penting dalam penatalaksanaan non-farmakologis untuk mengendalikan kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh senam terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Darek, Kecamatan Praya Barat Daya. Penelitian menggunakan desain pra-eksperimental dengan pendekatan one group pre-test post-test. Sampel penelitian sebanyak 30 responden yang dipilih secara total sampling. Intervensi berupa senam diabetes yang dilakukan tiga kali seminggu selama dua minggu. Kadar gula darah diukur menggunakan blood glucose test meter sebelum dan sesudah intervensi. Analisis data menggunakan uji paired t-test. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar gula darah sebelum senam sebesar 206,86 mg/dL (SD = 67,871) dan setelah senam menurun menjadi 168,47 mg/dL (SD = 51,980). Uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan p value = 0,000 ($<0,05$). Temuan ini mengonfirmasi efektivitas latihan fisik teratur dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan mengontrol glikemia, sejalan dengan upaya promotif-preventif untuk mencapai target SDGs. Disimpulkan bahwa senam diabetes berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar gula darah dan direkomendasikan sebagai intervensi berbasis masyarakat yang murah dan mudah untuk mendukung pengendalian penyakit tidak menular.

Kata kunci: Diabetes melitus tipe II; senam diabetes; kadar gula darah; latihan fisik; SDGs.

ABSTRACT. Type II diabetes mellitus is a chronic metabolic disease with increasing prevalence in Indonesia and poses a challenge to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Goal 3, which targets reducing mortality from non-communicable diseases. Physical exercise, such as diabetic gymnastics, is a crucial pillar in non-pharmacological management to control blood glucose levels. This study aimed to analyze the effect of exercise on reducing blood glucose levels in patients with type II diabetes mellitus in the Working Area of Darek Public Health Center, Praya Barat Daya

District. The study used a pre-experimental design with a one group pre-test post-test approach. The sample consisted of 30 respondents selected by total sampling. The intervention was diabetic gymnastics performed three times a week for two weeks. Blood glucose levels were measured using a blood glucose test meter before and after the intervention. Data were analyzed using paired t-test. The results showed that the mean blood glucose level before exercise was 206.86 mg/dL (SD = 67.871) and decreased to 168.47 mg/dL (SD = 51.980) after exercise. Statistical analysis revealed a significant difference with p value = 0.000 (<0.05). These findings confirm the effectiveness of regular physical exercise in improving insulin sensitivity and glycemic control, aligning with promotive-preventive efforts to achieve SDG targets. It was concluded that diabetic gymnastics significantly affects blood glucose reduction and is recommended as a low-cost, accessible community-based intervention to support non-communicable disease control.

Keywords: Type II diabetes mellitus; diabetic gymnastics; blood glucose level; physical exercise; SDGs..

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronis yang paling sering ditemukan pada abad ke-21 dan telah menjadi penyebab kematian terbesar keempat di dunia. Setiap tahun terdapat 3,2 juta kematian yang disebabkan langsung oleh diabetes melitus, yang berarti satu orang meninggal setiap 10 detik atau enam orang per menit akibat penyakit yang berkaitan dengan diabetes (Tandra, 2008). International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa saat ini terdapat 230 juta penduduk dunia yang mengidap diabetes melitus, dengan peningkatan 3 persen atau bertambah 7 juta jiwa setiap tahunnya. Pada tahun 2025 diperkirakan akan ada 350 juta penderita diabetes, dengan setengahnya berada di Asia, terutama India, Cina, Pakistan, dan Indonesia (Tandra, 2008).

Di Indonesia, prevalensi diabetes melitus terus meningkat seiring dengan perubahan pola penyakit dari infeksi ke degeneratif. Pada tahun 1995, terdapat 4,5 juta penderita diabetes melitus di Indonesia, menempati urutan ketujuh terbanyak di dunia. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 12,4 juta pada tahun 2025, yang akan menempatkan Indonesia pada urutan terbanyak di dunia (Mangoenprasodjo, 2005). Perubahan gaya hidup masyarakat akibat urbanisasi dan modernisasi, seperti berkurangnya aktivitas fisik dan meningkatnya konsumsi makanan berkalori tinggi, menjadi faktor utama peningkatan kasus diabetes melitus (Syaifullah, 2003).

Diabetes melitus tipe II merupakan jenis diabetes yang paling umum, ditandai dengan resistensi insulin dan defisiensi insulin relatif. Pengelolaan DM tipe II memerlukan pendekatan komprehensif yang meliputi diet, latihan fisik, dan obat-obatan. Pemantauan status metabolik pasien diabetes sangat penting sebagai bagian dari pengelolaan penyakit, dengan tujuan menjaga kadar glukosa darah dalam kisaran normal untuk menghindari hiperglikemia maupun hipoglikemia (Smelzer & Bare, 2002).

Latihan fisik memiliki peranan penting dalam pengendalian kadar gula darah pada penderita DM tipe II. Saat melakukan latihan fisik, terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif, sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa dalam darah, memperbaiki resistensi insulin, dan memperbaiki peredaran darah (Tandra, 2008). Penelitian di Amerika Serikat pada 21.217 dokter selama lima tahun menemukan bahwa kasus DM tipe II lebih tinggi pada kelompok yang melakukan latihan fisik kurang dari satu kali per minggu dibandingkan dengan kelompok yang melakukan latihan lima kali per minggu. Penelitian lain selama delapan tahun pada 87.353 perawat wanita menunjukkan penurunan risiko DM tipe II sebesar 33% pada mereka yang melakukan latihan fisik teratur (Soegondo dkk, 2005).

Senam diabetes merupakan salah satu jenis olahraga yang dianjurkan bagi penderita DM karena menggunakan otot-otot besar, melatih pernapasan dan jantung, serta dapat dilakukan secara berkelompok sehingga meningkatkan motivasi. Gerakan-gerakan dalam senam diabetes, terutama pada kaki dan jalan kaki, membantu menurunkan glukosa darah melalui peningkatan pengambilan glukosa oleh otot dan perbaikan sensitivitas insulin. Olahraga juga mengubah kadar lemak darah dengan meningkatkan HDL kolesterol dan menurunkan kolesterol total serta trigliserida, yang sangat bermanfaat mengingat peningkatan risiko kardiovaskuler pada diabetes melitus (Tandra, 2008).

Berdasarkan data dari Puskesmas Darek, Kecamatan Praya Barat Daya, hingga Desember 2014 terdapat 30 pasien yang mengikuti senam diabetes secara rutin. Namun, selama ini belum pernah dilakukan evaluasi mengenai manfaat senam tersebut dalam mengendalikan kadar gula darah penderita. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh senam terhadap kadar gula darah pada penderita DM tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Darek, Kecamatan Praya Barat Daya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru yang dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan penderita DM tipe II dalam mengendalikan kadar gula darah melalui intervensi senam secara teratur.

Penelitian ini juga memiliki relevansi yang kuat dengan upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), khususnya Tujuan 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera) yang menargetkan penurunan angka kematian dini akibat penyakit tidak menular hingga sepertiga pada tahun 2030 melalui upaya pencegahan dan pengobatan (United Nations, 2015). Diabetes melitus tipe II sebagai salah satu penyakit tidak menular utama berkontribusi signifikan terhadap beban kesehatan global dan nasional. Intervensi berbasis masyarakat seperti senam diabetes merupakan bentuk promotif dan preventif yang murah, mudah, dan dapat diadopsi secara luas untuk membantu pengendalian kadar gula darah, sehingga berpotensi menurunkan risiko komplikasi dan kematian dini. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pencapaian target SDGs, terutama dalam memperkuat layanan kesehatan primer dan mendorong gaya hidup sehat di tingkat komunitas.

BAHAN DAN METODE

Waktu, Tempat, Bahan dan Alat

Penelitian ini dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Darek, Kecamatan Praya Barat Daya, Kabupaten Lombok Tengah pada bulan September 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi alkohol 70%, kapas, dan strip glukosa darah (Gluco dr strip). Alat yang digunakan antara lain blood glucose test meter, lancet, sarung tangan, VCD/DVD untuk panduan senam, jam, dan instrumen pencatatan data.

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian pra eksperimen tanpa kelompok pembanding. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesa yang telah dirumuskan dan di maksudkan untuk mengetahui variabel intervensi atau variabel eksperimen efektif atau tidak.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah "Design Pre Eksperimental", yaitu penelitian yang penelitiannya memberikan suatu perlakuan atau eksperimen dimana bentuk rancangannya menggunakan pendekatan design one group pre test post test study.

Bagan desain penelitian tersebut digambarkan sebagai berikut.

Pretest (O1) → Perlakuan (X) → Posttest (O2)

Keterangan:

O1: Observasi sebelum perlakuan (pengukuran kadar gula darah awal)

X : Perlakuan dengan melakukan senam diabetes

O2: Observasi setelah perlakuan (pengukuran kadar gula darah akhir)

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita Diabetes Mellitus tipe II yang mengikuti senam di Wilayah Kerja Puskesmas Darek, Kecamatan Praya Barat Daya. Berdasarkan data bulan Desember 2014, jumlah populasi sebanyak 30 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh atau total sampling, yaitu mengambil seluruh anggota populasi sebagai sampel karena jumlah populasi relatif kecil (30 orang).

Kriteria inklusi sampel meliputi: (1) pasien DM tipe II yang mengikuti senam, (2) tidak memiliki komplikasi penyakit kardiovaskuler dan ganggren atau gangguan lain yang menjadi kontraindikasi dalam melakukan senam, dan (3) bersedia menjadi responden dengan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi meliputi: (1) pasien DM yang tidak mengikuti senam secara rutin dalam jangka waktu enam kali pertemuan berturut-turut, (2) pasien yang menjalani program diet khusus dari dokter, dan (3) pasien yang menjalani rutin minum obat DM dari dokter.

Definisi operasional

Variabel Independen (Senam): Senam adalah gerakan yang dilakukan oleh penderita DM tipe II untuk mengontrol kadar gula darah. Senam dilakukan tiga kali dalam seminggu selama dua minggu dengan durasi 20 menit setiap sesi, mengikuti panduan senam diabetes. Variabel diukur dengan observasi dan dinyatakan dalam skala rasio dengan skor tepat/tidak tepat.

Variabel Dependen (Kadar Gula Darah): Nilai ukur yang menunjukkan kadar gula darah (mg/dL) penderita DM tipe II. Kadar gula darah diukur dengan blood glucose test meter melalui pemeriksaan darah kapiler pada ujung jari telunjuk. Pengukuran dilakukan dua kali: sebelum intervensi senam (pre-test) dan setelah intervensi senam (post-test). Variabel dependen ini dinyatakan dalam skala rasio dimana kadar gula darah turun jika hasil pengukuran <200 mg/dl dan kadar gula darah naik jika hasil pengukuran >200 mg/dl.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Peneliti mengajukan permohonan izin kepada Kepala Puskesmas Darek untuk melaksanakan penelitian.
2. Setelah mendapatkan izin, peneliti melakukan studi dokumentasi untuk memperoleh data awal penderita DM tipe II.
3. Peneliti melakukan pendekatan dengan calon responden, menjelaskan tujuan, manfaat, dan peran serta responden selama penelitian, serta meminta persetujuan melalui informed consent.
4. Peneliti mencatat data demografi responden (nama, umur, jenis kelamin, alamat, lama menderita DM) pada lembar pengumpulan data.
5. Pengukuran kadar gula darah awal (pre-test) dilakukan sebelum intervensi senam. Darah kapiler diambil dari ujung jari telunjuk menggunakan lancet setelah area dibersihkan dengan alkohol 70%. Kadar gula darah dibaca menggunakan blood glucose test meter dan dicatat.
6. Intervensi senam dilaksanakan secara berkelompok tiga kali dalam seminggu selama dua minggu, dengan durasi 20 menit setiap sesi. Senam dipandu oleh instruktur menggunakan VCD/DVD panduan senam diabetes.

7. Setelah dua minggu intervensi (enam kali pertemuan), dilakukan pengukuran kadar gula darah akhir (post-test) dengan prosedur yang sama seperti pengukuran awal.
8. Data hasil pengukuran sebelum dan sesudah intervensi dicatat, direkapitulasi, dan diolah untuk dianalisis.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS versi 16.0 for Windows. Analisis data meliputi:

1. Analisis univariat: Menyajikan karakteristik responden (umur, jenis kelamin, lama menderita, pekerjaan) dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase, serta menghitung rata-rata kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi.
2. Analisis bivariat: Menguji perbedaan rata-rata kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji paired t-test. Sebelum uji t-test, dilakukan uji normalitas data menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov. Tingkat kemaknaan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$ dengan kriteria jika p value $< 0,05$, maka H_0 ditolak (ada pengaruh signifikan) atau jika p value $\geq 0,05$, maka H_0 gagal ditolak (tidak ada pengaruh signifikan).

Etika Penelitian

Penelitian ini memperhatikan aspek etika penelitian yang meliputi: (1) informed consent: responden diberikan penjelasan dan menandatangani lembar persetujuan; (2) anonymity: identitas responden tidak dicantumkan dalam publikasi, cukup dengan inisial atau kode; (3) confidentiality: semua informasi responden dijaga kerahasiaannya oleh peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Puskesmas Darek merupakan satu-satunya puskesmas di Kecamatan Praya Barat Daya, Kabupaten Lombok Tengah. Wilayah kerja Puskesmas Darek meliputi tujuh desa, yaitu Desa Darek, Ungga, Ranggagata, Plambik, Serage, Teduh, dan Pandan Indah. Jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Darek sampai tahun 2015 sebanyak 39.926 jiwa dengan 12.495 kepala keluarga.

Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan umur, jenis kelamin, lama menderita DM, dan pekerjaan

Karakteristik Responden	Frekuensi (orang)	Persentase (%)
Umur		
35 - 39 Tahun	2	6,7
40 - 50 Tahun	15	50,0
> 50 Tahun	13	43,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14	46,7
Perempuan	16	52,3
Lama Menderita		
<2 tahun	4	13,3
3-5 tahun	14	46,7
>5 tahun	12	40,0
Pekerjaan Responden		
Pegawai Negeri Sipil	3	10,0

Guru	5	16,7
Swasta	8	26,7
Petani	9	30,0
Ibu Rumah Tangga	5	16,7

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden berusia 40-50 tahun (50,0%) dan >50 tahun (43,3%). Hal ini sesuai dengan karakteristik DM tipe II yang umumnya muncul pada usia dewasa hingga lanjut usia seiring dengan penurunan fungsi fisiologis tubuh dan peningkatan risiko resistensi insulin. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan sensitivitas insulin dan fungsi sel beta pankreas, sehingga risiko terkena DM tipe II meningkat (Tandra, 2008).

Berdasarkan jenis kelamin, responden perempuan (53,3%) sedikit lebih banyak dibandingkan laki-laki (46,7%). Hal ini dapat dikaitkan dengan faktor hormonal dan partisipasi perempuan dalam kegiatan senam yang lebih tinggi. Menurut Smelzer & Bare (2002), perempuan memiliki risiko lebih tinggi terkena DM tipe II terutama setelah menopause akibat perubahan hormonal yang mempengaruhi metabolisme glukosa.

Sebagian besar responden telah menderita DM tipe II selama 3-5 tahun (46,7%) dan >5 tahun (40,0%). Pengalaman mengidap penyakit dalam jangka waktu yang cukup lama membuat penderita lebih memiliki kesadaran untuk menjaga kadar gula darah, termasuk dengan mengikuti senam secara rutin. Hal ini sejalan dengan pendapat Tandra (2008) bahwa kepatuhan terhadap manajemen DM, termasuk latihan fisik, meningkat seiring dengan lamanya menderita penyakit dan pengalaman mengelola komplikasi.

Analisis Kadar Gula Darah

Pengukuran kadar gula darah dilakukan secara duplo (dua kali pengukuran) sebelum dan sesudah intervensi senam untuk memperoleh data yang lebih akurat. Rata-rata kadar gula darah sebelum dan sesudah senam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar gula darah responden sebelum dan sesudah senam

Kadar Gula Darah	Mean	Median	Standar Deviasi	95% Confidence Interval Of The Diference	
				Lower	Upper
Sebelum	206,86	192,00	67,871	174.15	239.58
Sesudah	168,47	157,50	51,980	143.41	193.52

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata kadar gula darah sebelum senam sebesar 206,86 mg/dL dengan standar deviasi 67,871 mg/dL, nilai batas atas 239,58 mg/dL dan batas bawah 174,15 mg/dL. Setelah responden melakukan senam diabetes selama dua minggu, rata-rata kadar gula darah menurun menjadi 168,47 mg/dL dengan standar deviasi 51,980 mg/dL, nilai batas atas 193,52 mg/dL dan batas bawah 143,41 mg/dL. Terdapat penurunan rata-rata kadar gula darah sebesar 38,39 mg/dL setelah intervensi senam.

Hasil penelitian menunjukkan penurunan kadar gula darah yang signifikan setelah responden melakukan senam diabetes selama dua minggu (6 kali pertemuan). Rata-rata kadar gula darah turun dari 206,86 mg/dL menjadi 168,47 mg/dL, dengan penurunan sebesar 38,39 mg/dL. Penurunan ini terjadi pada seluruh responden tanpa ada yang mengalami kenaikan kadar gula darah.

Penurunan kadar gula darah setelah latihan fisik terjadi melalui beberapa mekanisme fisiologis. Pertama, saat melakukan latihan fisik, terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif. Kontraksi otot memiliki sifat seperti insulin, yaitu meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap glukosa sehingga glukosa dapat masuk ke dalam sel tanpa memerlukan insulin dalam jumlah besar (Tandra, 2008). Kedua, latihan fisik secara teratur dapat memperbaiki resistensi insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin. Hal ini menyebabkan kebutuhan insulin pada DM tipe II berkurang dan glukosa darah lebih terkendali (Santoso, 2007).

Latihan fisik seperti senam diabetes yang dilakukan secara teratur (3-4 kali seminggu selama 30 menit) merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe II. Selain menurunkan kadar glukosa darah, latihan fisik juga bermanfaat untuk menjaga kebugaran, menurunkan berat badan, memperbaiki profil lipid (meningkatkan HDL kolesterol, menurunkan LDL dan trigliserida), serta mengurangi risiko komplikasi kardiovaskuler (Rusdianto, 2006; Tandra, 2008).

Senam diabetes yang dilakukan dalam penelitian ini menitikberatkan pada gerakan ritmis pada jari-jari dan kaki secara teratur dan berirama. Gerakan-gerakan ini bertujuan untuk memperbaiki metabolisme tubuh, mengatur dan mengendalikan gula darah, serta memperbaiki sensitivitas insulin pada otot. Efek dari olahraga senam tidak hanya menurunkan gula darah, tetapi juga dapat mencegah komplikasi pada sistem jantung, pembuluh darah, dan saraf (Santoso, 2007).

Pengaruh Senam terhadap Kadar Gula Darah

Analisis bivariat menggunakan uji paired t-test dilakukan untuk mengetahui pengaruh senam terhadap kadar gula darah pada penderita DM tipe II. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh senam terhadap kadar gula darah pada penderita DM tipe II

Kadar Gula Darah	Mean	N	SD	P Value
Sebelum senam DM	206,86	30	67,871	0,000
Sesudah senam DM	168,47	30	51,980	

Hasil uji statistik menunjukkan nilai p value = 0,000, yang lebih kecil dari taraf signifikansi α = 0,05 ($p < 0,05$). Hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sebelum dan sesudah melakukan senam. Hasil uji statistik dengan paired t-test ini mengindikasikan bahwa senam diabetes berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar gula darah. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Amerika Serikat pada 21.217 dokter selama lima tahun, yang menemukan bahwa risiko DM tipe II lebih tinggi pada kelompok yang jarang melakukan latihan fisik dibandingkan kelompok yang rutin berolahraga (Soegondo dkk, 2005).

Penurunan kadar gula darah sebesar 38,39 mg/dL setelah dua minggu intervensi memiliki makna klinis yang penting. Dalam pengelolaan DM, target kadar gula darah sewaktu yang dianjurkan adalah <200 mg/dL, sementara kadar gula darah puasa 80-130 mg/dL (American Diabetes Association, 2014). Penurunan kadar gula darah hingga mencapai rata-rata 168,47 mg/dL menunjukkan bahwa intervensi senam membantu responden mencapai target pengendalian glukosa darah yang lebih baik.

Namun, perlu dipahami bahwa efek penurunan kadar gula darah akibat latihan fisik bersifat sementara dan tidak menetap. Respons penurunan glukosa darah terjadi pada saat setiap kali melakukan latihan fisik, sehingga latihan harus dilakukan secara terus menerus dan teratur untuk mempertahankan efeknya (Tandra, 2008). Hal ini penting untuk disosialisasikan kepada penderita DM agar mereka tidak berhenti berolahraga setelah melihat hasil penurunan gula darah.

Perubahan fisiologi pada penderita DM akibat latihan fisik selain di pengaruhi oleh lamanya dan beratnya olahraga, juga di pengaruhi pula oleh kadar insulin plasma, kadar glukosa darah, kadar benda keton dan imbalanced cairan benda tubuh. Ambilan glukosa oleh jaringan otot pada keadaan istirahat membutuhkan insulin, sedangkan pada otot yang aktif. Walaupun kebutuhan otot terhadap glukosa meningkat tidak disertai dengan peningkatan kadar insulin. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kepekaan reseptor insulin di otot dan bertambahnya jumlah reseptor insulin yang aktif pada waktu berolahraga. Peningkatan kepekaan reseptor ini berakhir hingga cukup lama setelah masa latihan berakhir (Santoso, 2007).

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain penelitian pra-eksperimental tanpa kelompok kontrol tidak dapat mengontrol sepenuhnya faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi kadar gula darah selama periode penelitian, meskipun telah dilakukan kriteria eksklusi. Kedua, waktu intervensi yang relatif singkat (dua minggu) belum dapat menggambarkan efek jangka panjang senam terhadap pengendalian gula darah. Ketiga, penelitian tidak mengukur faktor-faktor lain seperti asupan makanan, aktivitas fisik di luar senam, dan stres yang dapat mempengaruhi kadar gula darah.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain *randomized controlled trial* dengan kelompok kontrol, memperpanjang waktu intervensi, serta mengukur variabel-variabel lain seperti kepatuhan diet, aktivitas fisik harian, dan kualitas hidup untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang manfaat senam pada penderita DM tipe II.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh senam terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Darek Kecamatan Praya Barat Daya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II sebelum melakukan senam di Wilayah Kerja Puskesmas Darek Kecamatan Praya Barat Daya yaitu 206.86 ± 67.871
2. Kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus type II sesudah melakukan senam di Wilayah Kerja Puskesmas Darek Kecamatan Praya Barat Daya yaitu $168.47 \pm 51,980$.
3. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan kadar gula darah antara sebelum dengan sesudah senam di Wilayah Kerja Puskesmas Darek Kecamatan Praya Barat Daya dengan, p Value $0,000 < 0,05$ (lebih kecil dari $0,05$). Hasil ini berarti menunjukkan bahwa ada pengaruh senam Diabetes Mellitus terhadap kadar gula darah.

Temuan penelitian ini memiliki kontribusi nyata terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya Tujuan 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera). Dengan membuktikan efektivitas intervensi senam yang murah, mudah, dan berbasis masyarakat, penelitian ini mendukung upaya global dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit tidak menular. Program senam diabetes yang terintegrasi dalam layanan kesehatan primer dapat menjadi strategi promotif-preventif yang efektif untuk meningkatkan kualitas hidup penderita DM sekaligus memperkuat sistem kesehatan dalam mencapai target SDGs 2030.

Berdasarkan simpulan tersebut, diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, khususnya penderita DM tipe II, disarankan untuk melakukan senam secara rutin dan teratur minimal tiga kali seminggu sebagai bagian dari gaya hidup sehat untuk mendukung pengendalian penyakit tidak menular.
2. Bagi instansi kesehatan, terutama puskesmas, disarankan untuk menjadikan program senam diabetes sebagai intervensi unggulan dalam pengelolaan penyakit kronis, sekaligus berkontribusi pada pencapaian indikator SDGs di tingkat lokal.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan studi dengan desain yang lebih kuat (seperti randomized controlled trial) dan mengukur dampak jangka panjang terhadap kualitas hidup serta keterkaitannya dengan capaian SDGs secara lebih komprehensif.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Darek, Kecamatan Praya Barat Daya, yang telah memberikan izin dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian ini, serta kepada instruktur senam dan petugas kesehatan yang telah membantu dalam proses pengumpulan data. Penelitian ini merupakan bagian dari tugas akhir dan tidak mendapatkan pendanaan khusus dari lembaga manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2014). Standards of medical care in diabetes—2014. *Diabetes Care*, 37(Suppl. 1), S14–S80.
- Mangoenprasodjo, A. (2005). *Diabetes mellitus: Pendekatan holistik dalam penatalaksanaan*. Mitra Cendikia Press.
- Notoatmojo, S. (2005). *Metodologi penelitian kesehatan*. Rineka Cipta.
- Rusdianto. (2006). *Olahraga dan kebugaran untuk penderita diabetes*. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Santoso. (2007). *Fisiologi olahraga pada penderita diabetes mellitus*. Universitas Diponegoro Press.
- Setiadi. (2007). *Metodologi penelitian untuk praktik kesehatan*. Graha Ilmu.
- Smelzer, S. C., & Bare, B. G. (2002). *Buku ajar keperawatan medikal bedah Brunner & Suddarth* (Edisi ke-8). EGC.
- Soegondo, S., Soewondo, P., & Subekti, I. (2005). *Penatalaksanaan diabetes mellitus terpadu*. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sugiyono. (2006). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta.
- Syaifullah, A. (2003). *Diabetes mellitus dan gaya hidup modern*. Gramedia Pustaka Utama.
- Tandra, H. (2008). *Segala sesuatu yang harus Anda ketahui tentang diabetes*. Gramedia Pustaka Utama.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Department of Economic and Social Affairs. <https://sdgs.un.org/2030agenda>