

TERAPI SENAM KAKI DIABETIK POSISI BERBARING TERHADAP PERUBAHAN KADAR GULA DARAH PADA LANSIA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI DESA PAGU KABUPATEN KEDIRI

Mersa Monica Ayu Takke Permatasari¹, Moch. Maftuchul Huda², Dwi Setyorini³

¹Program Studi S1 Keperawatan STIKES Karya Husada Kediri, Email: mersamonicaayu@gmail.com, Telp : 085790790341

²Program Studi S1 Keperawatan STIKES Karya Husada Kediri, Email: mochmhuda@gmail.com, Telp 085258884270

³Program Studi S1 Keperawatan STIKES Karya Husada Kediri, Email: dwisetyorini81@gmail.com, Telp 081330526734

ABSTRAK

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan kelainan metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah dan mengakibatkan penurunan fungsi tubuh, sehingga perlu diupayakan penurunan kadar gula darah dengan terapi senam kaki diabetik. Senam kaki diabetik pada umumnya dilakukan dalam posisi duduk, namun pada pasien yang tidak mampu duduk dapat dilakukan dalam posisi berbaring. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh terapi senam kaki diabetik posisi berbaring terhadap perubahan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2 di Desa Pagu Kabupaten Kediri. Desain penelitian ini “*Quasy Experimental Design*”, dengan teknik pengambilan sampel *Purposive sampling* dengan instrumen glukometer merk *autocheck* didapatkan sampel sebanyak 32 responden. Hasil penelitian menunjukkan hampir seluruh responden sebelum Intervensi terapi senam kaki diabetik posisi berbaring memiliki kadar gula darah tinggi dan sesudah intervensi sebagian besar responden memiliki kadar gula darah normal cenderung ke tinggi. Sedangkan pada kelompok kontrol pre dan post menunjukkan seluruh responden memiliki kadar gula darah tinggi. Analisis dengan uji *Wilcoxon* pada kelompok intervensi didapatkan *p-value* 0,000, sedangkan pada kelompok kontrol *p-value* 1.000, dan analisis dengan uji *Mann-Whitney post test* kedua kelompok didapatkan *p-value* 0,000 (α 0.05), hal ini menunjukkan terapi senam kaki diabetik posisi berbaring dapat menurunkan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2. Intervensi ini dapat membantu kerja insulin karena dapat meningkatkan transkripsi mRNA GLUT-4 pada area ekstremitas bawah (kaki) yang berfungsi untuk mengaktifasi reseptor insulin sehingga kadar gula darah dalam tubuh menurun. Disarankan pada penderita diabetes mellitus tipe 2 melakukan terapi senam kaki diabetik posisi berbaring untuk mendukung penurunan kadar gula darah.

Kata kunci : senam kaki diabetik, Gula Darah, Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

*Type 2 diabetes mellitus is up to normal metabolic inside the body have been marked by the increased blood sugar rate and involved decreasing body function, hence the effort of decreasing blood sugar rate is needed by diabetic foot exercises therapy. The research aims to find out the influence of diabetic food exercises therapy with lie down position on the changeover blood glucose rate at aged who have suffered type 2 diabetes mellitus in Pagu Village Kediri Regency. The research used a “quasy-experimental study” with data collection techniques of purposive sampling, and the glucometer instrument autocheck brand that gained 32 respondents. The result of the study showed that almost all of the respondents before the intervention of diabetic foot exercises therapy with lie down position had worn-out blood glucose rate and after the intervention of diabetic foot exercises therapy with lie down position most of the respondent had average blood glucose rate. Meanwhile, the control group without pre-post intervention showed that whole respondents had a bad blood glucose rate. The analysis Wilcoxon test obtained *p-value* $0.000 < 0.05$ there was an effect of lying position diabetic foot exercise therapy in the intervention group, while the Wilcoxon test obtained *p-value* $1,000 > 0.05$ there was no effect of diabetic foot exercise therapy lying down in the control group and test used Mann-Whitney and obtained a *p-value* $0,000 < \alpha$ 0.05. So there was the influence of diabetic food exercises therapy with lie down position toward the change over blood glucose rate at aged who have been suffered the type 2 diabetes mellitus in Pagu Village Kediri Regency. Diabetic foot exercises therapy can increase transcription of GLUT4 mRNA in the lower extremity area (legs) which functions to activate insulin receptors so that blood sugar levels in the body decrease. In conclusion, it's suggested to the type 2 diabetes mellitus sufferer to do diabetic foot exercises therapy to support the decreasing of blood sugar rate.*

Keywords: *Diabetic Foot Exercises Therapy, Change-Over Blood Sugar Rate, Type 2 Diabetes Mellitu*

PENDAHULUAN

Perkembangan jaman yang sangat maju berdampak pada gaya hidup dan perilaku masyarakat, salah satunya tidak

menerapkan pola hidup sehat dengan mengkonsumsi makanan yang tidak sehat dan tidak melakukan senam atau olahraga fisik. Gaya hidup yang tidak sehat dapat

mengakibatkan berbagai macam masalah salah satunya penyakit diabetes mellitus tipe 2 (1). Penyakit diabetes mellitus tipe 2 sangat rentan terjadi pada lanjut usia atau lansia yang disebabkan oleh penurunan berbagai fungsi organ dan jaringan tubuh salah satunya menurunnya sensitivitas sensasi pada kaki, menurunnya kerja fungsi organ pancreas yang mengakibatkan glukosa tidak dapat di metabolisme secara optimal serta penurunan fungsi otot yang mengakibatkan kurangnya aktivitas fisik dan menimbulkan permasalahan peningkatan kadar gula darah (2).

International Diabetes Federation (IDF) (2012) menyatakan bahwa prevalensi penderita diabetes mellitus pada lansia di dunia yang berusia lebih dari 65 tahun sebesar 22-33% (3). *World Health Organization* (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penyandang diabetes mellitus pada lansia di Indonesia dari 8,4 juta jiwa dan akan menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 (4). Berdasarkan data dari Riskesdas pada tahun 2018 prevalensi penderita diabetes mellitus pada lansia usia 55-64 tahun sebesar 4,8% dan pada lansia usia 65-74 tahun sebesar 4,2%. Prosentase ini menunjukkan bahwa prosentase terbesar penyakit diabetes mellitus yang dialami oleh lansia di Indonesia (5).

Studi pendahuluan di Desa Pagu pada tanggal 27 Oktober 2021, Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit terbanyak setelah hipertensi yang terdapat di Desa Pagu. Lansia di Desa Pagu terdapat 40 orang lansia dengan jumlah terbanyak dengan usia 60 hingga 64 tahun. Peneliti menggali data pada 8 orang lansia yang mengalami diabetes mellitus tipe 2 sebagai studi awal data dengan bertanya secara informal, didapatkan 60% tidak pernah

melakukan aktivitas fisik atau olahraga, mereka mengatakan memiliki kadar gula darah dengan rata-rata >200mg/dL, sedangkan 40% lansia melakukan aktivitas dengan 30% melakukan aktivitas membajak sawah, menanam padi, mengairi sawah dan 10% melakukan aktivitas fisik sebagai pekerja karyawan pabrik, mereka mengatakan memiliki kadar gula darah yang terkontrol. Peneliti melihat dengan kondisi tersebut mengalami masalah pada kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh kebiasaan aktivitas fisik atau olahraga yang mereka lakukan.

Penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan gangguan toleransi glukosa akan mengalami resistensi insulin. Mekanisme yang mendasari resistensi insulin adalah autoantibodi terhadap insulin dan degradasi insulin yang diawali dengan berkurangnya jumlah reseptor insulin dan kegagalan reseptor untuk mengaktifkan tirosin kinase. Sehingga sel beta pankreas dan endotel tidak bergantung pada insulin dan mengakibatkan glukosa tidak dapat terkontrol dengan baik (6). Keadaan normal pada homeostasis dapat dicapai oleh berbagai mekanisme hormonal, saraf, dan regulasi glukosa. Tugas hormon insulin membantu mengontrol kadar gula darah dalam tubuh, dengan cara memberikan sinyal pada sel lemak, otot, dan hati untuk mengambil glukosa dari darah dan mengubahnya menjadi glikogen di sel otot trigliserida di sel lemak dan keduanya di hati (7).

Secara fisiologis, regulasi glukosa darah yang baik diatur hormon insulin bersama dengan hormon glukagon yang disekresikan oleh kelenjar alfa pankreas. Insulin dibentuk di retikulum endoplasma sel beta. Proses metabolisme insulin berikatan dengan reseptor insulin dan sebagian mengalami internalisasi.

Sintesis insulin dikendalikan oleh gen insulin yang terdiri dari 2 intron dan ekson. Keadaan kurangnya aktivitas sel Beta pankreas terhadap peningkatan gula darah berkurang, sehingga reseptor insulin berkurang di seluruh tubuh termasuk pada sel dan otot sehingga keberadaan insulin di dalam darah kurang bahkan tidak dimanfaatkan. Adanya gangguan tersebut insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel (8).

Kadar gula darah yang tinggi disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya faktor usia, gaya hidup yang tidak sehat dan jarang atau tidak pernah melakukan olahraga. Komplikasi pada diabetes mellitus tipe 2 adalah terjadinya luka gangren, bahkan dapat mengakibatkan komplikasi penyakit serius misal gagal ginjal, penyakit jantung, dan lainnya (6). Lansia yang memiliki kadar gula darah yang tinggi, akan berpotensi menjadi viskositas atau kekentalan darah, sehingga akan menghambat sirkulasi darah dan persyarafan terutama pada area kaki karena sebagai pertumpuan. Viskositas yang terlalu tinggi akan meningkatkan kemampuan bakteri untuk merusak sel-sel tubuh, sehingga jika terjadi luka akan lama sembuh. Jika viskositas tidak segera dilakukan tindakan, akan mengakibatkan penimbunan sorbitol dan fruktosa di dalam sel, yang akan menyebabkan terjadinya edema. Saat terjadinya edema sel saraf memicu stimulasi berbagai enzim yang dapat merusak sel saraf baik melalui faktor metabolik dan faktor neurovaskular. Gangguan neovaskular ini yang mengakibatkan suplai darah terganggu dan menyebabkan kaki sulit untuk di gerakkan (9).

Pilar utama upaya pencegahan dan penatalaksanaan diabetes yang direkomendasikan oleh WHO adalah

memberikan edukasi kepada pasien dan keluarga pasien, perencanaan diet atau nutrisi, latihan jasmani, dan penggunaan obat-obatan (10). Olahraga yang telah ditetapkan oleh Kemenkes RI untuk penderita diabetes mellitus adalah senam kaki diabetik. Senam kaki diabetik efektif mencegah komplikasi kaki diabetes seperti luka lama sembuh, deformitas (kelainan bentuk kaki), serta dapat memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot dan saraf kaki. Pelaksanaan senam kaki diabetik dapat dilakukan secara duduk, berdiri dan berbaring (11). Terapi senam kaki diabetik secara umum dilakukan dengan cara duduk. Lansia yang tidak dapat melakukannya dengan cara duduk dapat melakukan dengan cara berbaring dan akan memudahkan lansia untuk melakukan senam serta dapat melakukan dengan rileks. Senam kaki diabetik posisi berbaring dilakukan dengan pasien bebaring di atas kasur tanpa bantal. Pasien menggerakkan telapak kaki dengan tumpuan tumit kedepan dan kebelakang dengan jari-jari kaki mencengkram, menggerakkan telapak kaki kedepan dan kebelakang secara bergantian, menggerakkan telapak kaki ke samping kanan dan kiri secara bergantian, melakukan gerakan memutar pada pergelangan kaki searah jarum jam, mengangkat kaki bagian lutut kebawah dan tahan semampu pasien, mengangkat kaki bagian lutut kebawah dan tekuk telapak kaki ke arah badan dan lakukan secara bergantian, mengayunkan kaki bagian lutut kebawah secara bergantian ke atas dan ke bawah, mengangkat kedua kaki dengan pantat sebagai tumpuan dan tahan semampu pasien, menekuk lutut dengan kaki sejajar dengan kasur dan siapkan koran untuk di remas-remas membentuk bola dan di robek-

robek menggunakan kaki, menulis diudara dengan menggunakan kaki (12).

Menurut Chaveu dan Kaufman (1889) dalam (13), Senam kaki posisi berbaring terjadi proses kontraksi otot kaki yang sifatnya seperti insulin (*insulin-like effect*), dimana otot kaki memiliki kemampuan kontraksi dan relaksasi. Saat otot kaki berkontraksi merangsang saraf motorik dan melepaskan protein otot. Saraf motorik akan mempengaruhi otot menjadi berkontraksi dan meningkatkan transkrip mRNA GLUT-4 di area kaki. Kontraksi otot memerlukan energi dari area kaki dan saat energi habis maka otot akan berelaksasi. Fase relaksasi yang dihasilkan dari hasil pemecahan glikogen yang berlangsung secara aerob. Kebutuhan otot meningkat glukosa akan meningkat dan tidak disertai peningkatan kadar insulin. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kepekaan reseptor insulin pada otot kaki dan bertambahnya jumlah reseptor insulin yang aktif pada waktu kegiatan senam kaki posisi berbaring. Peningkatan kepekaan ini berakhir hingga cukup lama setelah masa latihan berakhir. Permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga mengakibatkan resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat, hal ini menyebabkan kebutuhan insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 berkurang dan mengakibatkan perubahan pada kadar gula darah dalam darah (14). Intervensi yang peneliti lakukan merupakan penelitian pertama dan tetap menggunakan standar operasional prosedur yang telah ditetapkan oleh Kemenkes RI yaitu senam kaki diabetes.

Berdasarkan latar belakang di atas penderita diabetes mellitus hendaknya dapat menerapkan terapi senam kaki diabetik posisi berbaring

sebagai penunjang kebutuhan otot terhadap kadar gula darah yang meningkat sehingga menurunkan kadar gula dalam darah dan dapat membandingkan pengaruh terapi senam kaki diabetik posisi berbaring.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh terapi senam kaki diabetik posisi berbaring terhadap perubahan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2 di Desa Pagu Kabupaten Kediri.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian *Quasy Experimental Design* dengan model *Pretest Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian berlokasi di Desa Pagu Kabupaten Kediri. Total populasi sebanyak 32 responden yang terbagi dalam 2 kelompok (16 kelompok intervensi dan 16 kelompok kontrol) yang diambil menggunakan *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur kadar gula darah sebelum intervensi pada kedua kelompok, kemudian dilakukan intervensi terapi senam kaki diabetik pada kelompok intervensi 8 kali dalam 2 minggu dengan durasi 15-20 menit. Setelah intervensi dilakukan pengukuran kadar gula darah pada kedua kelompok. data dianalisis dengan uji Wilcoxon (α 0,05) untuk mengetahui perbedaan data pre dan post intervensi pada masing-masing kelompok dan diuji Mann Whitney (α 0,05) untuk menganalisis perbedaan kedua kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian karakteristik responden di tabel 1 pada variable kelompok intervensi didapat sebagian besar berjenis kelamin perempuan (75%), sebagian besar berusia 60-74 tahun (62,5%), sebagian besar (50%)

responden dengan berat badan 60-69 kg, sebagian besar (75%) responden jarang berolahraga, sebagian besar (62,5%) responden memiliki riwayat keluarga penyakit diabetes mellitus tipe 2, sebagian besar (62,5%) responden tidak pernah memakai insulin, sebagian besar (81,3%) responden tidak memiliki riwayat penyakit. Sedangkan pada kelompok control sebagian besar (68,8%) jenis kelamin perempuan,, sebagian besar (56,25%) berusia 60-74 tahun, hampir setengahnya (37,5%) memiliki BB 60-69 tahun, responden dengan berat badan 60-69 kg, sebagian besar (75%) responden jarang berolahraga, sebagian (50%) responden memiliki riwayat keluarga penyakit diabetes mellitus tipe 2, sebagian besar (75%) responden tidak pernah memakai insulin, dan sebagian besar (93,4%) responden tidak memiliki riwayat penyakit penyerta.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Desa Pagu Kabupaten Kediri Tahun 2022.

| Karakteristik Responden | Kelompok Intervensi | | Kelompok Kontrol | | |
|---------------------------|---------------------|-----|------------------|-----|-------|
| | F | (%) | F | (%) | |
| Jenis kelamin | Laki-laki | 4 | 25 | 5 | 31,3 |
| | Perempuan | 12 | 75 | 11 | 68,8 |
| Usia | 45-59 tahun | 5 | 31,25 | 5 | 31,25 |
| | 60-74 tahun | 10 | 62,5 | 9 | 56,25 |
| | 75-90 tahun | 1 | 6,25 | 2 | 12,5 |
| Berat badan | <50 kg | 2 | 12,5 | 4 | 25 |
| | 51-59 kg | 3 | 18,8 | 4 | 25 |
| | 60-69 kg | 8 | 50 | 6 | 37,5 |
| | >70 kg | 3 | 18,8 | 2 | 12,5 |
| Aktivitas fisik | Sering olahraga | 4 | 25 | 4 | 25 |
| | Jarang olahraga | 12 | 75 | 12 | 75 |
| Riwayat keluarga DM | Ada | 10 | 62,5 | 8 | 50 |
| | Tidak ada | 6 | 37,5 | 8 | 50 |
| Riwayat pemakaian insulin | Pernah | 6 | 37,5 | 4 | 25 |
| | Tidak pernah | 10 | 62,5 | 12 | 75 |
| | Ada | 3 | 18,8 | 2 | 6,3 |

| Penyakit | Tidak ada | 13 | 81,3 | 14 | 93,8 |
|----------|-----------|----|------|----|------|
| Total | | 16 | 100 | 16 | 100 |

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa hampir seluruh (93,75%) responden sebelum Intervensi Terapi Senam Kaki Diabetik Posisi Berbaring memiliki kadar gula darah tinggi dan sesudah intervensi menunjukkan bahwa sebagian besar (87,5%) responden memiliki kadar gula darah normal cenderung ke tinggi.

Tabel 2. Tabulasi Silang Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Sebelum dan Sesudah Intervensi Terapi Senam Kaki Diabetik Posisi Berbaring di Desa Pagu Kabupaten Kediri, 2022

| Kriteria Kadar Gula Darah | Sebelum Intervensi | | Sesudah Intervensi | |
|---------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | F | % | F | % |
| Normal | 0 | 0 | 2 | 12,5 |
| Normal-Tinggi | 1 | 6,25 | 7 | 43,75 |
| Tinggi | 15 | 93,75 | 2 | 12,5 |
| Total | 16 | 100 | 16 | 100 |

P-value 0,000 < α 0,05

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji Wilcoxon didapatkan nilai $p = 0.000 < \alpha 0.05$ hal ini menunjukkan bahwa H1 diterima, artinya ada pengaruh terapi senam kaki diabetik posisi berbaring terhadap perubahan dengan durasi 15-20 menit sebanyak 4 kali dalam 1 minggu oleh peneliti berpengaruh terhadap perubahan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2.

Tabel 3. Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Pre-Post Tanpa Intervensi Terapi Senam Kaki Diabetik Posisi Berbaring di Desa Pagu Kabupaten Kediri Tahun 2022

| Kriteria Kadar Gula Darah | Pre Tanpa Intervensi | | Post Tanpa Intervensi | |
|---------------------------|----------------------|-----|-----------------------|-----|
| | F | % | F | % |
| Normal | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Normal-Tinggi | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tinggi | 16 | 100 | 16 | 100 |
| Total | 16 | 100 | 20 | 100 |

P-value 1.000 > α 0,05

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh (100%) responden Pre tanpa Intervensi Terapi Senam Kaki Diabetik Posisi Berbaring memiliki kadar gula darah buruk dan Post tanpa intervensi menunjukkan bahwa seluruh (100%) responden memiliki kadar gula darah tinggi.

Berdasarkan hasil uji statistic menggunakan uji Wilcoxon didapatkan nilai *P-value* 1.000 > α 0,05 hal ini menunjukkan bahwa H1 ditolak. Hasil ini dapat diartikan tidak ada pengaruh terapi senam kaki diabetik posisi berbaring terhadap perubahan 63 kadar gula darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2 di Desa Pagu Kabupaten Kediri, sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada kelompok kontrol.

Tabel 4 . Tabulasi Silang Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Sesudah Intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok control

| Kriteria Kadar Gula Darah | Post Kelompok Intervensi | | Post Kelompok Kontrol | |
|---------------------------|--------------------------|-------|-----------------------|-----|
| | F | % | F | % |
| Normal | 2 | 12,5 | 0 | 0 |
| Normal-Tinggi | 7 | 43,75 | 0 | 0 |
| Tinggi | 2 | 12,5 | 16 | 100 |
| Total | 16 | 100 | 16 | 100 |

P-value 0,000 < α 0,05

Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji pada tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar (43,75%) responden sesudah Intervensi Terapi Senam Kaki Diabetik Posisi Berbaring

memiliki kadar gula normal cenderung ke tinggi dan kelompok kontrol tanpa intervensi menunjukkan bahwa seluruh (100%) responden memiliki kadar gula darah tinggi.

Berdasarkan hasil uji statistik uji *Man Whitney* didapatkan nilai *P-value* 0,000 < α 0,05 hal ini menunjukkan bahwa H1 diterima, artinya ada perbedaan kadar gula darah pada kedua kelompok penelitian. Kadar gula darah responden pada kelompok intervensi lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol.

Diabetes Mellitus tipe 2 atau yang biasa disebut *adult onset diabetes* disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin yang dihasilkan secara maksimal sehingga mengakibatkan berat badan berlebih (obesitas) dan berkurangnya aktifitas yang dilakukan. Selain faktor obesitas, diabetes tipe 2 juga dapat disebabkan oleh lingkungan sekitar. Dimana perpindahan lingkungan dapat menyebabkan pola makan berubah sehingga menyebabkan obesitas dikarenakan kebiasaan makan yang tidak seimbang (15).

Faktor lingkungan dan faktor kebiasaan olahraga merupakan salah satu factor yang mempengaruhi kadar gula darah. Olahraga merupakan gerakan tubuh teratur dan berirama. Saat berolahraga otot akan berkontraksi dan bahan bakar otot yang aktif akan meningkat. Pada saat berolahraga tubuh akan menimbulkan reaksi yang bermacam-macam, seperti metabolisme dan sirkulasi. Kebutuhan energi pada saat berolahraga bersumber dari glukosa dan asam lemak bebas. Glukosa yang dipakai pada awalnya bersumber dari cadangan glikogen otot, kemudian berasal dari glukosa darah. Kebiasaan olahraga yang baik sangat berdampak positif pada seseorang yang mempunyai diabetes mellitus tipe 2 (16).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ruben dkk (2016) didapatkan hasil nilai *p*-value sebesar 0,000 maka $p < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh senam diabetes mellitus terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Hal tersebut didukung dengan adanya penurunan nilai rata – rata *post-test* dan *pre-test* dilakukan senam kaki. Dalam penelitian tersebut senam kaki diabetes mellitus dilakukan dengan posisi duduk tegak tanpa bersandar, hal ini bertujuan untuk mempermudah latihan jasmani. Pelaksanaan senam diabetes dilakukan selama 30 menit. Biasanya setelah seseorang melakukan senam kaki selama 10 menit, maka akan terjadi peningkatan glukosa sel 15 kali dari kebutuhan biasa, setelah 60 menit terjadi peningkatan sampai 35 kali. Intensitas durasi yang sedang dengan melakukan senam kaki selama 30 menit dapat menurunkan tingkat glukosa darah (4).

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil pada kelompok intervensi senam kaki diabetik posisi berbaring memiliki kadar gula darah lebih rendah daripada kadar gula darah kelompok kontrol (tanpa intervensi). Hal ini dikarenakan senam kaki diabetik posisi berbaring gerakan jari-jari kaki kebawah seperti mencengkram, menggerakkan telapak kaki kedepan dan kebelakang serta kekanan dan kekiri, memutar pergelangan kaki searah dengan jarum jam, menekuk lutut dengan mengangkat salah satu kaki secara bergantian, lalu menghadapkan telapak kaki kearah badan dan mengangkat kedua kaki dengan menahan sesuai kemampuan responden, membuat gerakan seperti menulis diudara angka 0 hingga 10 dengan bergantian antara kanan dan kiri, dan melakukan gerakan meremas koran dengan menggunakan kedua telapak kaki dapat mengaktifkan sel-sel dan

otot-otot kecil dalam jaringan tubuh terutama pada kaki yang terhambat oleh glukosa yang tidak dapat bergerak aktif ke aliran darah (7).

Senam kaki posisi berbaring mengakibatkan otot kaki berkontraksi merangsang saraf motorik dan melepaskan protein otot berupa asetilkolin dan melepaskan ion Ca yang akan bertugas memastikan otot jantung tetap berkontraksi sehingga merangsang pembentukan aktomiosin. Saraf motorik akan mempengaruhi otot menjadi berkontraksi dan meningkatkan GLUT-4 di area kaki, dimana GLUT-4 ini merupakan protein transporter yang berfungsi untuk menyerap glukosa dari sirkulasi darah dan mempercepat rasio plasma yang terdapat di dalam otot dan jaringan adiposa. Kontraksi otot pada terapi senam kaki posisi berbaring meningkatkan kadar protein GLUT-4 dan megaktifasi tranduksi sinyal melalui penurunan *adenosine triphosphate* (ATP) dan mengakibatkan *adenosin 5'monophosphate* (5'AMP) meningkat. *Adenosin 5'monophosphate* adalah molekul cincin yang dibuat dari ATP yang merupakan molekul persinyalan intraseluler yang berfungsi sebagai pengirim pesan kedua untuk mentransduksi sinyal yang digunakan dalam menstransfer glukagon dan andrenalin ke dalam sel. Peningkatan 5'AMP akan mengaktifasi *adenosin 5'monophosphate-activated protein kinase* (AMPK). AMPK kemudian menyebabkan fosforilasi yang akan meyebabkan translokasi GLUT-4. Permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga mengakibatkan resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat, hal ini menyebabkan kebutuhan insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 berkurang dan mengakibatkan

perubahan pada kadar gula darah dalam darah (14).

SIMPULAN DAN SARAN

Kadar gula darah sebelum dilakukan intervensi terapi senam kaki diabetik posisi berbaring memiliki kadar gula darah tinggi (> 200mg/dl) dan sesudah dilakukan intervensi terapi senam kaki diabetik posisi berbaring memiliki kadar gula darah normal cenderung ke tinggi (141-200 mg/dl). Kadar gula darah pada kelompok kontrol tanpa intervensi terapi senam kaki diabetik tidak ada perubahan dengan kadar gula tinggi (> 200mg/dl). Terdapat pengaruh senam kaki diabetik posisi berbaring terhadap perubahan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2 di Desa Pagu Kabupaten Kediri

Disarankan pada penderita diabetes mellitus tipe 2 melakukan terapi senam kaki diabetik posisi berbaring terutama responden yang terdapat hambatan untuk posisi duduk guna mendukung penurunan kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setia S, Alwi I, S. A., & Simadibrata M, S. B. (2014). *Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam.* <http://lib.ui.ac.id>
2. Boku, A. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. In *Skripsi*.
3. Kamaruddin, I. (2020). Penurunan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melalui Aktivitas Fisik Senam Bugar Lansia. *Multilateral Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 19(2), 128. <https://doi.org/10.20527/multilateral.v19i2.8883>
4. Ruben, G., Rottie, J., & Karundeng, M. (2016). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipa 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Enemawira. *Jurnal Keperawatan UNSRAT*, 4(1), 105933. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jkp/article/view/11897>
5. Erda Reza, H. M. C. (2020). Hubungan Dukungan Keluarga dan Stress Dengan Kualitas Hidup Lansia Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Keperawatan*, 14, 1001–1010.
6. Amelia, Ivonny, D. (2016). Pengaruh senam terhadap kadar gula darah pada lansia di BPLU Senja Cerah Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4.
7. Nurlinawati, N., Kamariyah, K., & Yuliana, Y. (2018). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Simpang Sungai Duren Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi/JIITUJ*, 2(1), 61–67. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v2i1.5652>
8. Herliawati, H. (2019b, April 30). *Sensivitas Kaki Penderita Diabetes Melitus Antara Dua Perlakuan | Herliawati | Jurnal Keperawatan Sriwijaya.* *Jurnal Keperawatan Sriwijaya.* https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jk_sriwijaya/article/view/7651
9. Budhi Sanjaya Putu, N. L. P. E. Y. (2019). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien DM Tipe 2. *Community of Publishing in Nursing (Coping)*, 7.
10. Hartanti, Pudjibudojo, J. K., Aditama, L., & Rahayu, R. P. (2013). Pencegahan dan Penanganan Diabetes Mellitus. *Fakultas Psikologi Universitas Surabaya*, 96.
11. Nopriani, Y., & Silvia Ramadhani Saputri. (2021). Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Mellitus (Studi Literatur). *Jurnal Kesehatan Dan Pembangunan*, 11(22), 97–100. <https://doi.org/10.52047/jkp.v11i22.117>
12. Rostika, F., Hikayati, & Sigit, P. (2013). Pelatihan Senam Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus Dalam Upaya Pencegahan Komplikasi Diabetes Pada Kaki (Diabetes Foot). *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*.

13. Slamet, S., Sarwono, W., & Sidartawan, S. (2009). *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu* (Edisi ke 2).
14. Roifah, I. (2017). Analisis Hubungan Lama Menderita Diabetes Mellitus Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 4(2), 7. <https://doi.org/10.32831/jik.v4i2.84>
15. Pangestika, H., Ekawati, D., & Murni, N. S. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Aisyiah Medika*, 7(1).
16. F. F. Mahdia, H. S. Susanto, and M. S. Adi, "HUBUNGAN ANTARA KEBIASAAN OLAHRAGA DENGAN KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 (Studi di Puskesmas Rowosari Kota Semarang Tahun 2018)," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 6, no. 5, pp. 267 - 276, Oct. 2018. <https://doi.org/10.14710/jkm.v6i5.2202>