

## ORIGINAL ARTICLES

---

### **PENGARUH SENAM KAKI TERHADAP PERUBAHAN KADAR GULA DARAH PADA LANSIA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI DESA BALEREJO KABUPATEN MADIUN**

1. Priyoto, Program Studi Ilmu Keperawatan, Stikes Bhakti Husada Mulia
  2. Dian Anisia Widyaningrum, Program Studi Profesi Ners, Stikes Bhakti Husada Mulia
- Korespondensi : priyo2014@gmail.com

#### **Abstract**

Peningkatan prevalensi penyakit Diabetes Melitus tipe 2 pada negara maju maupun negara berkembang sehingga menjadi masalah kesehatan atau penyakit global pada masyarakat. Oleh karena itu Diabetes Melitus tipe 2 dapat dicegah dengan olahraga rutin, hidup sehat dan teratur. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun. Jenis penelitian ini adalah pre-eksperimental dengan pendekatan one group pre-post test. Populasi dalam penelitian ini sejumlah 30 lansia penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun. Sampel dalam penelitian ini adalah semua lansia yang menderita diabetes mellitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun sebanyak 30 lansia. Tehnik sampling yang digunakan adalah total sampling. Metode pengumpulan data menggunakan lembar observasi sebelum dan sesudah diberikan senam kaki. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Wilcoxon dengan  $\alpha$  0,05. Hasil penelitian diketahui bahwa terdapat perubahan pada kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan senam kaki dengan mean sebelum diberikan senam kaki adalah 182,80 mg/dl sedangkan mean sesudah diberikan senam kaki adalah 143,13 mg/dl. Hasil analisa Wilcoxon diperoleh nilai signifikansi P value = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05 artinya ada pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe 2 Desa Balerejo Kabupaten Madiun. Dari hasil penelitian senam kaki dapat mempengaruhi penurunan kadar gula darah, selain itu usia responden juga dapat mempengaruhi seberapa sering melakukan aktifitas fisik olahraga seperti senam setiap minggu.

**Keywords : Senam Kaki, Kadar Gula darah, Diabetes Melitus tipe 2**

## 1. Pendahuluan

Diabetes Melitus termasuk kelompok penyakit metabolik yang dikarakteristikan oleh tingginya kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) karena defek sekresi insulin, defek kerja insulin atau kombinasi keduanya [1]. Menurut ADA (American Diabetes Association) tahun 2010 diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Ditambahkan, Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis, progresif yang dikarakteristikan dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein awal terjadinya hiperglikemia [2].

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan salah satu penyakit kronik yang memerlukan waktu perawatan lama. Perubahan gaya hidup seperti makan, berkurangnya aktifitas fisik dan obesitas di anggap sebagai faktor-faktor penyebab tidak terkontrolnya kadar gula darah sehingga mengakibatkan DM tipe 2. Masalah yang sering terjadi pada penderita DM tipe 2 adalah ketidak stabilan gula darah yang di sebabkan karena tidak seimbangnya antara diet, latihan fisik dan obat-obatan. Penyakit DM tipe 2 prevalensinya terus mengalami peningkatan di dunia, baik pada negara maju atau negara sedang berkembang sehingga di katakan bahwa DM tipe 2 sudah menjadi masalah kesehatan atau penyakit global pada masyarakat [3].

Pada era saat ini, banyak penderita DM yang lebih fokus dan lebih mengutamakan pada penanganan diet dan mengkonsumsi obat-obatan, padahal penanganan diet yang teratur belum menjamin akan kestabilan kadar glukosa dalam darah, akan tetapi hal ini harus diseimbangi dengan latihan fisik yang sesuai. Sebab jika penderita Diabetes Melitus tidak melakukan latihan fisik maka metabolisme otot yang terjadi hanya sedikit, sehingga pemakaian glukosa dalam darah berkurang, hal ini dapat menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah, sehingga kadar glukosa dalam darah tinggi. Latihan fisik atau pergerakan tubuh sering diabaikan oleh setiap penderita DM, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti keterbatasan waktu untuk melakukan senam (latihan fisik) oleh karena pekerjaan, usia yang tidak memungkinkan, dan minat yang kurang untuk melakukan latihan fisik, serta kurangnya pengetahuan akan pentingnya latihan fisik seperti senam [4].

Peningkatan jumlah penderita DM tipe 2 dikarenakan kebiasaan gaya hidup yang tidak sehat, misalnya banyak yang mengkonsumsi makanan berlemak, sehingga menimbulkan kegemukan, dan berkurangnya aktifitas fisik seperti olahraga yang membuat metabolisme dalam tubuh yang tidak sempurna sehingga tidak stabilnya kadar gula darah. Penyakit diabetes Melitus dapat di cegah jika kita mengetahui dasar-dasar penyakit dengan baik dan mewaspadaai perubahan gaya hidup kita [5]. Diabetes Melitus yang disebabkan oleh faktor kebiasaan hidup tersebut dapat diatasi antara lain dengan olahraga rutin, hidup sehat dan teratur, pada prinsipnya olahraga bagi penderita diabetes tidak berbeda dengan orang yang sehat, juga antara penderita baru maupun lama.

Prevalensi WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang Diabetes Melitus di Indonesia menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030, tingginya angka tersebut menjadikan Indonesia menempati urutan ke empat dunia setelah Amerika Serikat, India, dan China [1]. RISKESDAS (2013) prevalensi diabetes di Indonesia mengalami peningkatan dari 1,1%. Tahun 2015, Indonesia menduduki peringkat ke-7 di dunia untuk angka kejadian penyakit diabetes Melitus tertinggi di dunia diikuti oleh China, India, Amerika Serikat, Brazil, Rusia, dan Meksiko dengan

jumlah estimasi orang dengan diabetes sebesar 10 juta [6]. Berdasarkan Komunikasi Informasi (KOMINFO) tahun 2015 di Indonesia terdapat 10 juta orang penderita diabetes, dan 17,9 juta orang yang beresiko menderita penyakit ini. Sementara Provinsi Jawa Timur masuk 10 besar prevalensi penderita diabetes se-Indonesia atau menempati urutan ke 9 dengan prevalensi 6,8 juta orang. Jumlah penderita DM di Kabupaten Madiun pada tahun 2016 sebanyak 4,656 orang. Berdasarkan hasil survei pendahuluan di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun, di dapatkan data bahwa jumlah lansia pada tahun 2016 lansia yang menderita DM sebanyak 17 lansia dari 40 lansia, pada Tahun 2017 lansia yang menderita DM sebanyak 25 lansia dari 51 lansia dan pada tahun 2018 lansia yang menderita DM sebanyak 30 lansia dari 60 lansia dengan rincian 20 lansia menderita hipertensi, 10 lansia menderita asam urat dan 30 lansia menderita diabetes melitus.

Aktivitas olahraga merupakan salah satu pilar penatalaksanaan diabetes melitus disamping yaitu terapi nutrisi (diet), latihan fisik, pemantauan, terapi farmakologi dan pendidikan. Manfaat aktivitas olahraga bagi penderita diabetes Melitus antara lain meningkatkan penurunan kadar gula darah, mencegah kegemukan dengan cara membakar kalori tubuh sehingga glukosa darah bisa terpakai untuk energi. Dengan demikian kadar gulanya bisa turun [1]. Pada penderita DM tipe 2, latihan jasmani memiliki peran utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Pada penderita diabetes Melitus tipe 2, produksi insulin tidak terganggu, tetapi karena respon reseptor pada sel terhadap insulin (resistensi) masih kurang, maka insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel. Pada saat berolahraga, keadaan permeabilitas membran terhadap glukosa meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga resistensi insulin berkurang [4]. Latihan (aktivitas fisik) merupakan cara yang sangat penting untuk dilakukan oleh penderita diabetes Melitus terutama dalam menangani peningkatan glukosa dalam darah.

Salah satu latihan yang dianjurkan adalah Senam Kaki. Senam kaki diabetes adalah salah satu bentuk latihan jasmani penderita diabetes Melitus pada semua usia untuk menghindari adanya luka sehingga sirkulasi darah bagian kaki dapat dilancarkan. Salah satu cara mengatasi penyakit DM dilakukan senam kaki diabetes dalam mengatasi keterbatasan pergerakan sendi, kelainan pada bentuk kaki, meningkatkan kekuatan otot kecil kaki, paha, betis, memperbaiki sirkulasi darah [7]. Senam kaki yang direkomendasikan bagi orang dewasa adalah 30 menit minimal 3-4 kali dalam seminggu sedangkan bagi anak-anak dan remaja adalah 60 menit [8]. Senam kaki merupakan gerakan untuk melatih otot kecil kaki dan memperbaiki sirkulasi darah yang dilakukan dalam berbagai posisi seperti duduk, berdiri maupun tiduran. Gerakan-gerakan senam kaki ini dapat memperlancar peredaran darah di kaki, memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot kaki dan mempermudah gerakan sendi kaki. Dengan demikian diharapkan kaki penderita diabetes dapat terawat baik dan dapat meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes. Senam lebih diminati oleh masyarakat karena tidak membutuhkan biaya yang besar [9].

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ruben, dkk, menyimpulkan bahwa dari hasil pengukuran rata-rata perubahan kadar gula darah pada kelompok eksperimen sebelum melakukan senam kaki DM 4,35 dan pada kelompok kontrol sebesar 3,56. Setelah diberikan perlakuan dengan melakukan senam kaki selama 7 hari berturut-turut, terjadi peningkatan perubahan kadar gula darah pada kelompok eksperimen sebesar 4,85, sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan tetap yaitu sebesar 3,56 dengan hasil uji statistik  $p < 0,05$ , sehingga dapat

disimpulkan bahwa melakukan senam kaki DM dapat meningkatkan perubahan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 [10].

## 2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada lansia penderita diabetes melitus tipe II di Desa Balerejo Kabupaten Madiun

## 3. Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan pendekatan one group pre test and post test design. Populasi dalam penelitian ini adalah semua lansia yang menderita diabetes mellitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun sebanyak 30 lansia. Penelitian ini menggunakan teknik Total Sampling, yang mana semua responden lansia yang menderita diabetes mellitus tipe 2 menjadi sampel penelitian. Pengukuran kadar gula dalam darah dilakukan pengukuran sebanyak 2 kali yaitu sebelum intervensi (pre-test) dan setelah pemberian intervensi (post-test). Uji analisa data menggunakan uji wilcoxon dengan signifikasi  $\alpha : 0,05$ .

## 4. Hasil Penelitian

a. Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 Sebelum Melakukan Senam kaki di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun

Kadar Gula Darah Sebelum Senam	N	Mean	Median	Modus	SD	Min-max
	30	182.80	189.00	170 <sup>a</sup>	28.207	117-230

Sumber : Lembar Observasi Gula Darah Responden di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah sebelum dilakukan senam kaki dengan skor rata-rata menjadi 182,80 mg/dl. Nilai standart deviasi sebelum diberikan intervensi senam kaki 28,207 mg/dl. Dan hasil nilai minimal sebelum diberikan intervensi senam kaki 117 mg/dl, sedangkan nilai maksimal sebelum diberikan intervensi 230 mg/dl.

b. Kadar Gula Darah Pasien DM Tipe 2 Sesudah Melakukan Senam Kaki di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun

Kadar Gula Darah Sesudah Senam	N	Mean	Median	Modus	SD	Min-max
	30	143.13	150.00	109	25.445	99-182

Sumber: Lembar Observasi Gula Darah Responden di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah sesudah diberikan intervensi senam kaki dengan nilai rata-rata 143.13 mg/dl. Nilai standart deviasi sebelum diberikan intervensi senam kaki 25.445mg/dl. Dan hasil nilai minimal sesudah diberikan intervensi menjadi 99, sedangkan nilai maksimal sesudah diberikan intervensi menjadi 182 mg/dl.

- c. Pengaruh Senam Kaki terhadap Penurunan Kadar Gula Darah di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun tanggal 23 April-5 Mei 2019

Kadar Gula Darah	N	Prosentase (%)	P Value
Negative Ranks	30	100%	0,000
Positive Ranks	0	0%	
Ties	0	0%	

Sumber: Lembar Observasi Gula Darah Responden di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun

Berdasarkan hasil analisis kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi senam kaki dijelaskan bahwa negative ranks atau selisih antara variabel sebelum dan sesudah yang negative sebanyak 30 responden yang menderita diabetes mellitus tipe 2 atau dengan kata lain terdapat 30 responden mengalami penurunan setelah dilakukan intervensi senam kaki dengan presentase 100%. Uji statistik wilcoxon Sign Rank Test menunjukkan nilai  $p = 0,000 < \alpha = 0,05$  hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya dapat diartikan ada pengaruh yang signifikan senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun.

## 5. Pembahasan

- a. Kadar Gula Darah Pasien DM Tipe 2 Sebelum Melakukan Senam Kaki

Kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sebelum diberikan intervensi senam kaki di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan dari 30 orang, dengan kadar gula darah sebelum diberikan intervensi senam kaki dengan mean atau rata-rata 182.80mg/dl. Kadar gula darah rata-rata yang didapatkan pada penderita sebelum dilakukan intervensi senam kaki melebihi nilai normal sebanyak 8 orang (26,7%) dengan hasil kadar gula darah mulai dari 200 mg/dl sampai 230 mg/dl, di mana nilai normal  $< 200$ mg/dl. Kadar gula darah pada penelitian ini melebihi 200 mg/dl. Hasil penelitian berdasarkan usia yang dijelaskan pada tabel 5.5 dapat diketahui bahwa jumlah penderita yang melakukan aktifitas fisik terbanyak yaitu 8 kali dalam dua minggu dengan jumlah 30 responden.

Faktor risiko terjadinya diabetes mellitus antara lain faktor keturunan (genetik) yaitu Faktor genetik dapat langsung mempengaruhi sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali dan menyebarkan rangsangan sekretoris insulin. Obesitas atau kegemukan yaitu kelebihan berat badan lebih dari 20% dari berat badan ideal atau BMI (Body Mass Index) lebih dari 27 kg/m<sup>2</sup>. Faktor usia yang beresiko menderita DM tipe 2 adalah usia diatas 30 tahun karena perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Faktor tekanan darah yaitu seseorang yang mempunyai tekanan darah tinggi (Hipertensi). Faktor aktifitas fisik yang kurang menyebabkan resistensi insulin pada DM tipe 2. Kemudian faktor riwayat diabetes gestasional yaitu wanita yang mempunyai riwayat diabetes gestasional atau melahirkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4 kg mempunyai risiko untuk menderita DM tipe 2 [1].

Aktivitas fisik yang dilakukan oleh seseorang akan mempengaruhi kadar gula darahnya. Peningkatan penggunaan glukosa oleh otot akan meningkat saat seseorang melakukan aktivitas fisik yang tinggi. Hal tersebut disebabkan glukosa endogen akan ditingkatkan untuk menjaga agar kadar gula di dalam darah tetap seimbang. Pada keadaan normal, keseimbangan kadar gula darah tersebut dapat dicapai oleh berbagai mekanisme dari sistem saraf, regulasi glukosa dan keadaan hormonal. Teori lain menyebutkan bahwa aktivitas fisik secara langsung berhubungan dengan kecepatan pemulihan gula darah otot. Saat aktivitas fisik dilakukan, otot-otot di dalam tubuh akan bereaksi dengan menggunakan glukosa yang disimpannya sehingga glukosa yang tersimpan akan berkurang. Dalam keadaan tersebut akan terdapat reaksi otot yang mana otot akan mengambil glukosa di dalam darah sehingga glukosa di dalam darah menurun dan hal tersebut dapat meningkatkan kontrol gula darah. Aktivitas tersebut diantaranya senam, jalan kaki, dan bekerja [11]. Berdasarkan data riset kesehatan dasar tahun 2013, secara nasional prevalensi DM Ditemukan pula bahwa prevalensi DM menurut karakteristik jenis kelamin dengan usia 15 tahun keatas pada perempuan cenderung lebih tinggi daripada laki-laki.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar gula darah masing-masing penderita didapatkan bahwa aktifitas fisik mempengaruhi kadar gula darah di dalam darah karena pada saat seseorang melakukan latihan jasmani, pada tubuh akan terjadi peningkatan kebutuhan bahan bakar tubuh oleh otot yang aktif dan terjadi pula reaksi tubuh yang kompleks meliputi fungsi sirkulasi, metabolisme dan susunan saraf otonom.

b. Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 Setelah Melakukan Senam Kaki

Kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 setelah diberikan intervensi senam kaki di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar gula darah setelah dilakukan senam kaki 143,13 rata-rata mg/dl. Kadar gula darah setelah diberikan intervensi senam kaki rata-rata mengalami penurunan yang nilai kadar gula darahnya lebih rendah dari kadar gula darah sebelum diberikan intervensi senam kaki. Perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah di berikan intervensi senam kaki yaitu sebelum di berikan intervensi nilai rata-rata 182,80mg/dl dan sesudah di berikan intervensi nilai rata-rata turun menjadi 143,13 mg/dl terdapat penurunan nilai rata-rata yaitu 39,67 mg/dl.

Pada saat seseorang melakukan latihan jasmani (senam), pada tubuh akan terjadi peningkatan kebutuhan bahan bakar tubuh oleh otot yang aktif dan terjadi pula reaksi tubuh yang kompleks meliputi fungsi sirkulasi, metabolisme dan susunan saraf otonom. Dimana glukosa yang disimpan dalam otot dan hati sebagai glikogen, glikogen cepat diakses untuk dipergunakan sebagai sumber energi pada latihan jasmani (senam) terutama pada beberapa atau permulaan latihan jasmani (senam) dimulai setelah melakukan latihan jasmani (senam) 10 menit, akan terjadi peningkatan glukosa 15 kali dalam kebutuhan biasa. Setelah 60 menit akan meningkat sampai 35 kali. Dimana setelah beberapa menit berlangsung tubuh akan mengompensasi energi dari lemak. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani [1]. Penurunan kadar gula darah responden juga di pengaruhi oleh tercapainya intensitas yang baik selama intervensi senam dilakukan. Intensitas senam dapat dinilai dari target nadi, tekanan darah dan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah senam. Kondisi ini sesuai dengan konsep yang menyatakan latihan akan bermanfaat jika mencapai kondisi optimal yaitu tekanan darah setelah latihan tidak lebih dari 180

mmHg. Diagnosis DM ditegakkan jika kadarglukosa darah sewaktu  $< 200\text{mg/dL}$ . Sesudah latihan jasmani pada pasien lanjut usia termasuk cukup baik jika kadar glukosa darahnya  $100\text{-}199\text{ mg/dL}$  [1].

Dengan olahraga senam kaki mengaktifasi ikatan insulin dan reseptor insulin di membrane plasma sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Manfaat latihan fisik adalah menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin, memperbaiki sirkulasi darah, dan tonus otot, mengubah kadar lemak darah yaitu meningkatkan kadar HDL kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol total serta trigliserida.

c. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdapat perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi senam kaki. Peneliti memberikan intervensi senam 8x dalam dua minggu. Hasil perbedaan tersebut diperoleh dari hasil lembar observasi yang dilakukan pada penderita diabetes mellitus kemudian dianalisis dengan menggunakan uji statistik, sehingga terdapat hasil perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi senam kaki yaitu sebelum intervensi dengan nilai rata-rata  $182.80\text{ mg/dl}$  dan nilai sesudah intervensi nilai rata-rata  $143,13\text{ mg/dl}$ , sehingga terdapat penurunan nilai rata-rata sebesar  $39,67\text{ mg/dl}$ . Perubahan ini menunjukkan bahwa senam kaki berpengaruh terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus. Pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah telah dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji wilcoxon pada tingkat kemaknaan  $\alpha = 0,05$  dengan nilai ( $p$ ) yang diperoleh sebesar  $0,000$  dengan bantuan spss 16. Karena nilai ( $p$ ) lebih kecil dari nilai ( $\alpha$ ), maka  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima sehingga ada pengaruh yang signifikan antara senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Damayanti, saat aktifitas fisik (senam) resistensi insulin berkurang, pada saat seseorang melakukan latihan jasmani, pada tubuh akan terjadi peningkatan kebutuhan bahan bakar tubuh oleh otot yang aktif dan terjadi pula reaksi tubuh yang kompleks meliputi fungsi sirkulasi, metabolisme dan susunan saraf otonom. Dimana glukosa yang disimpan dalam otot dan hati sebagai glikogen, glikogen cepat diakses untuk dipergunakan sebagai sumber energi pada latihan jasmani terutama pada beberapa atau permulaan latihan jasmani dimulai setelah melakukan latihan jasmani 10 menit, akan terjadi peningkatan glukosa 15 kali dalam kebutuhan biasa. Setelah 60 menit akan meningkat sampai 35 kali [1].

Bila latihan terus berlangsung lebih dari 30 menit maka sumber energi utama menjadi asam lemak bebas yang berasal dari lipolisis jaringan adiposa. Tersedianya glukosa dan asam lemak bebas diatur oleh berbagai macam hormon terutama insulin, juga katekolamin, kortisol, glukagon, dan growth hormon (GH). Selama latihan jasmani sekresi glukagon meningkat, juga katekolamin untuk meningkatkan glikogenolisis, selain itu juga kortisol yang meningkatkan katabolisme protein, membebaskan asam amino yang digunakan pada glukoneogenesis. Semua mekanisme tersebut menimbulkan meningkatnya kadar glukosa darah. Pada DM tipe 2 latihan jasmani berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Masalah utama pada DM tipe 2 adalah kurangnya respons terhadap insulin (resistensi insulin). Adanya gangguan

tersebut menyebabkan insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel. Permeabilitas membran meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga saat latihan jasmani resistensi insulin berkurang sementara sensitivitas insulin meningkat. Latihan jasmani yang teratur dapat memperbaiki pengaturan kadar glukosa darah dan sel [1].

Pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus.

## 6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh senam kaki terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun sudah menjawab tujuan penelitian sebagai berikut :

- a. Kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sebelum diberikan intervensi senam kaki di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun rata-rata 182,80 mg/dl.
- b. Kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 sesudah diberikan intervensi senam kaki di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun rata-rata 143,13 mg/dl.
- c. Ada pengaruh senam kaki terhadap perubahan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Posyandu Mawar Desa Balerejo Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun dengan nilai signifikan p Value = 0,000.

## 7. Acknowledgement

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi terkait makalah penelitian ini

## Daftar Pustaka

1. Damayanti, S. (2016). Efektifitas Senam Diabetes Mellitus Dengan Tekanan Darah Sistolik Dan Diastolik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kelompok Persadia RS Jogja. *Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*.
2. Ahmadi, M., & Poormansouri, S. (2015). Effectiveness of self-management educational program on fatigue in sickle cell patients. *Journal of Clinical Nursing and Midwifery*, 4(2), 29-42.
3. Anani, S. (2012). Hubungan Antara Perilaku Pengendalian Diabetes dan Kadar Glukosa Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus (Studi Kasus di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1(2), 18753.
4. Sinaga, E., & Wirawanni, Y. (2012). Pengaruh pemberian susu kedelai terhadap kadar glukosa darah puasa pada wanita prediabetes (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
5. Pawana, I. G. B. A. D., Sudhana, I. W., & Adnyana, I. W. L. Gambaran Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Karangasem I Pada September-Oktober 2013. *E-Jurnal Medika Udayana*.

6. Han, S. J., Kim, H. J., Kim, D. J., Lee, K. W., & Cho, N. H. (2017). Incidence and predictors of type 2 diabetes among Koreans: a 12-year follow up of the Korean Genome and Epidemiology Study. *Diabetes research and clinical practice*, 123, 173-180.
7. Wijayanti, L. (2013). Pengaruh Senam Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 Di Puskesmas Pakis Surabaya. *Journal of Health Sciences*, 6(1).
8. Listyarini, A. D., & Fadilah, A. (2017). Brisk Walking dapat menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Desa Klumpit Kecamatan Gebog Kabupaten Kudus. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 6(2).
9. Adelia, E. (2018). Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Dagangan Kabupaten Madiun (Doctoral dissertation, Stikes Bhakti Husada Mulia).
10. Ruben, G., Rottie, J., & Karundeng, M. (2016). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Enemawira. *Jurnal Keperawatan*, 4(1).
11. Isrofah, I., Nurhayati, N., & Angkasa, P. (2017). Efektifitas Jalan Kaki 30 Menit Terhadap Nilai Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Desa Karang Sari Kecamatan Karanganyar Kabupaten Pekalongan. *Journal of Holistic Nursing Science*, 4(1), 16-24.