

## THE EFFECTIVITY OF BUERGER ALLEN EXERCISE TO DECREASING BLOOD SUGAR LEVELS IN DM PATIENTS

<sup>1)</sup>Candrawati Al Nurjanah, <sup>2)</sup>Nurul Aini, <sup>3)</sup>Dita Rizki Herliyanti, <sup>4)</sup>Nuradini,

<sup>5)</sup>M. Martono Diel,

1,2,3,4)Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Yatsi Madani Tangerang, 15114, Indonesia

5)Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Yatsi Madani Tangerang, 15114, Indonesia

Corresponding author : E-mail: [zoyaalnur@gmail.com](mailto:zoyaalnur@gmail.com)

### ABSTRACT

**Background:** The 2023 Indonesian Health Survey (SKI) nationally shows that the prevalence of DM is 2.0%. The prevalence of DM in Banten Province is 1.9%, occupying the seventh position with the highest number of DM prevalence in Indonesia. The prevalence of DM in all Tangerang City Regional Health Centers in 2022 is included in the category of the 10 most common diseases suffered by the community, with a total of 42,492. Diabetes Mellitus if not treated properly will cause complications, such as gangrene, heart disease and death. Therefore it is necessary to have management to reduce and stabilize blood sugar to reduce complications. One of them is the Buerger Allen Exercise. **Subjects and methods:** This type of research is an experiment with one group pre-test - post-test design. The case study which is the subject of this research is to know the effectiveness of Buerger Allen Exercise to lower blood glucose levels in patients with DM. Collecting data using observation and documentation studies **Results:** Based on the results of the GDS examination in cases before being given the Buerger Allen Exercise therapy it showed the blood sugar levels is 224 mg/dl, and the result of GDS after being given Buerger Allen Exercise it showed the blood sugar levels is 174 mg/dl. The results of statistical tests using the paired T-test obtained a p value = 0.001, so it can be concluded that there is a significant relationship between Buerger Allen Exercise therapy and a decrease in blood sugar levels in DM patients. **Conclusion:** Buerger Allen Exercise is a non-pharmacological therapy that can be applied to reduce and stabilize blood glucose levels in patients DM.

**Keywords:** DM, Blood Sugar Levels; Buerger Allen Exercise

### Abstrak

**Latar belakang:** Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 secara nasional menunjukkan bahwa prevalensi DM adalah 2.0%. Prevalensi DM di Provinsi Banten adalah 1,9 %, menempati posisi ke tujuh dengan jumlah prevalensi DM terbanyak di Indonesia. Prevalensi DM di seluruh Puskesmas Wilayah Kota Tangerang tahun 2022 masuk kedalam kategori 10 penyakit terbanyak yang diderita masyarakat yaitu dengan total 42.492. Diabetes Mellitus apabila tidak dirawat dengan baik akan menyebabkan terjadinya komplikasi, seperti

gangrene, penyakit jantung hingga kematian. Oleh karena itu perlu adanya penatalaksanaan untuk menurunkan dan menstabilakan gula darah untuk mengurangi komplikasi. Salah satunya adalah terapi *Buerger Allen*. **Subjek dan metode:** Jenis penelitian ini adalah *pra eksperiment dengan one group pre-test - post-test design*. Studi kasus yang menjadi pokok bahasan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas terapi *Buerger Allen* untuk menurunkan kadar glukosa darah pada pasien DM. Pengumpulan data menggunakan metode observasi dan studi dokumentasi. **Hasil:** Berdasarkan hasil pemeriksaan nilai kadar gula darah sebelum diberikan terapi *Buerger Allen* menunjukkan nilai rata-rata gula darah  $>224\text{mg/dL}$  dan nilai rata-rata kadar gula darah sesudah terapi *Buerger Allen* adalah  $174\text{ mg/dl}$ . Hasil uji statistic dengan uji T-test berpasangan diperoleh nilai  $p\text{ value} = 0,001$  maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara terapi *Buerger Allen* dengan penurunan nilai kadar gula darah pada pasien DM. **Kesimpulan:** Terapi *Buerger Allen* merupakan salah satu terapi nonfarmakologis yang dapat diterapkan untuk menurunkan nilai kadar glukosa darah pada pasien DM.

**Kata Kunci:** DM; Kadar Gula Darah; *Buerger Allen Exercise*

## A. PENDAHULUAN

Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 secara nasional menunjukkan bahwa prevalensi DM adalah 2,0%. Prevalensi Diabetes Melitus di Provinsi Banten adalah 1,9 %, menempati posisi ke tujuh dengan jumlah prevalensi Diabetes Melitus terbanyak di Indonesia.

Prevalensi Diabetes Melitus di seluruh Puskesmas Wilayah Kota Tangerang tahun 2022 masuk kedalam kategori 10 penyakit terbanyak yang diderita masyarakat yaitu dengan total 42.492 (Profil Kesehatan Kota Tangerang, 2022).

Pada Puskesmas Pasar Baru, data kunjungan kasus Diabetes Melitus yang tercatat dari Januari hingga Maret tahun 2023 sejumlah 190 kasus pada populasi usia di atas 15 tahun. Namun, pada periode yang sama di tahun 2024, jumlah kasus tersebut meningkat menjadi 229 kasus.

Diabetes Melitus merupakan salah satu dari 4 penyakit tidak menular yang prioritas di dunia (Hidayah, 2019). Penderita Diabetes Melitus yang tidak dikelola dengan baik akan meningkatkan resiko terjadinya komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler yang akan berdampak pada

peningkatan angka kesakitan, peningkatan manifestasi pada penderita Diabetes Mellitus (Ardiani et al., 2021). Peningkatan angka penderita Diabetes Melitus berbanding lurus dengan peningkatan kejadian komplikasi. Berbagai macam komplikasi pada penderita Diabetes Melitus yaitu komplikasi fisik, psikologis, sosial maupun ekonomi. Komplikasi fisik yang terjadi bisa saja berupa kerusakan mata, kerusakan ginjal, tekanan darah tinggi, penyakit jantung, stroke bahkan hingga menyebabkan gangren (Meidikayanti & Wahyuni, 2017).

Resistensi insulin yang terjadi di dalam otot dan liver serta kegagalan sel beta pankreas merupakan patofisiologi kerusakan sentral pada Diabetes Melitus. Kegagalan sel beta baru-baru ini diketahui terjadi lebih berat dan lebih dini daripada perkiraan sebelumnya. Selain otot, liver dan sel beta, ada organ lain yang ikut mempengaruhi terjadinya gangguan toleransi gula darah pada Diabetes Melitus antara lain: jaringan lemak (peningkatan lipolisis), sel alpha pankreas (hiperglukagonemia), gastrointestinal (defisiensi incretin), otak (resistensi insulin)

dan ginjal (meningkatnya absorpsi gula darah) (Soelistijo et al., 2015). Tujuan yang utama dalam penanganan Diabetes Melitus yaitu dapat mengendalikan kadar gula darah dan mencegah maupun menghambat terjadinya komplikasi. (Abdurrah et al., 2019)

Diabetes Melitus apabila tidak dirawat dengan baik akan menyebabkan terjadinya komplikasi, seperti gangrene, penyakit jantung hingga kematian. Oleh karena itu perlu adanya penatalaksanaan untuk menurunkan dan manstabilakan gula darah untuk mengurangi komplikasi. Salah satunya adalah terapi Buerger Allen. Menurut Salindeho (2016) kegiatan dari terapi Buerger Allen bisa meningkatkan vaskularisasi pembuluh darah akibatnya akan bisa meningkatkan sediaan darah dalam jaringan.

Terapi Buerger Allen mempunyai keunggulan karena bisa dilakukan sendiri, gerakannya mudah durasi yang diperlukan tidak lama dan tidak memerlukan alat bantu. Damayanti (2015) juga menyebutkan pada pasien Diabetes Melitus penatalaksanaan yang bagus diperlukan untuk merendahkan angka kejadian komplikasi dampak dari Diabetes Melitus. Salah satunya merupakan dengan metode tingkatkan kepekaan kaki. Pengobatan serta pencegahan dari terbentuknya neuropati diabetik merupakan dengan metode melaksanakan pengawasan kadar gula darah dengan cara teratur serta tertib pula menghindari terbentuknya cedera kaki yang diakibatkan karena terdapatnya neuropati. Neuropati bisa terjadi dampak dari terhentinya ataupun berkurangnya pasokan darah ke ujung saraf di kaki serta tangan.

Gerakan terapi Buerger Allen dapat merangsang endotel untuk melepaskan nitrit oksida sehingga memberikan sinyal pada otot vaskuler untuk relaksasi. Pada saat sel otot vaskuler relaksasi maka pembuluh darah menjadi lebar sehingga aliran darah ke perifer kaki menjadi lebih lancar dan darah

yang membawa nutrisi dan oksigen masuk ke pankreas sehingga pankreas dapat menghasilkan insulin yang cukup untuk menurunkan kadar gula darah (Sari et al., 2019).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas penerapan terapi Buerger Allen Exercise terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus.

## **B. SUBJEK DAN METODE**

### **1. Desain penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan pendekatan *pra eksperiment* dengan *one group pre-test - post-test design*. Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Pasar Baru, Kecamatan Koang Jaya Kota Tangerang. Penelitian dilakukan selama satu minggu dengan pelaksanaan dua hari sekali yaitu di pagi atau sore selama 15 menit.

### **2. Populasi dan sampel**

Populasi adalah seluruh jumlah kunjungan pasien DM di Puskesmas Pasar Baru pada periode Januari sampai dengan Maret 2024. Sampel yang diteliti berjumlah 32 responden. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling*. Dengan kriteria inklusi: Responden laki-laki dan perempuan yang berusia lebih dari 15 tahun, responden menderita DM dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan penelitian (*informed consent*). Sedangkan yang menjadi kriteria eksklusi adalah pasien DM dengan kondisi tidak stabil, memiliki ulkus kaki, tidak kooperatif dan tidak bersedia menjadi responden.

### **3. Variabel penelitian**

Variabel independent adalah terapi Buerger Allen dan variable dependent adalah nilai kadar gula darah.

#### 4. Definisi operasional

Terapi Buerger Allen adalah suatu latihan insufisiensi arteri tungkai bawah dengan menggunakan perubahan gravitasi pada posisi yang diterapkan dan *muscle pump* yang terdiri dari *dorsifikasi* melalui gerakan aktif dari pergelangan kaki untuk kelancaran otot pembuluh darah.

Nilai Kadar Gula Darah adalah banyaknya zat gula atau glukosa di dalam darah.

#### 5. Intrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah glukometer dan lembar observasi.

#### 6. Analisis data

Data dianalisis dengan uji *uji T* berpasangan karena data berdistribusi normal.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Responden Diabetes Mellitus (n=32)

Karakteristik Responden	Jumlah	Presentasi %
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	7	21,8
Perempuan	25	78,2
<b>Umur</b>		
15-34 tahun	2	6,3
35-54 tahun	12	37,5
55-74 tahun	17	53,1
> 75 tahun	1	3,1
<b>Lama menderita DM</b>		
<1 thn	2	6,3
1 - 5 thn	14	43,8
5 - 10 thn	11	34,4
>10 thn	5	15,6

Berdasarkan tabel 1, responden perempuan (78,2 %) lebih banyak mempunyai penyakit DM dibandingkan

responden laki-laki (7%). Usia 55-64 tahun (53,1%) adalah yang paling banyak mempunyai penyakit DM.

Tabel 2. Gambaran Skor Minimum, Maximum dan Mean Nilai Kadar Gula Darah

Skor	Min	Max	Mean
KGD sebelum terapi	74	513	224
KGD sesudah terapi	86	323	179

Berdasarkan tabel 2. Sebelum terapi nilai kadar gula darah paling rendah adalah 74 mg/dl dan nilai kadar gula darah paling tinggi adalah 513 mg/dl. Sesudah terapi

nilai kadar gula darah paling rendah adalah 86 mg/dl dan nilai kadar gula darah paling tinggi adalah 323 mg/dl.

**Tabel 3. Analisis Responden Berdasarkan Nilai Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Terapi Buerger Allen Exercise**

Intrepretasi Kadar Gula Darah	Pre	Post	p-value
Mean	224	179	0,001
Min-max	74-513	86-323	
<200	16	19	
>200	16	13	

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan sebelum terapi sebanyak 16 responden (50%) memiliki nilai kadar gula darah kurang dari 200 mg/dl dan 16 responden (50%) memiliki nilai kadar gula darah lebih dari 200 mg/dl. Sesudah terapi dengan terapi Buerger Allen selama tiga kali dalam seminggu menunjukkan hasil 19 responden ((59 %) memiliki nilai kadar gula darah kurang dari 200 mg/dl dan 13 responden (39 %) responden memiliki kadar gula darah lebih dari 200 mg/dl.. Hasil uji statistic dengan uji T-test berpasangan diperoleh nilai p value = 0,001 maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara terapi Buerger Allen dengan penurunan nilai kadar gula darah pada pasien DM.

### 1. Analisi Univariat

#### Jenis Kelamin

Karakteristik responden menunjukkan bahwa sebanyak 7 responden (21,8 %) berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 25 responden (78,2 %) berjenis kelamin perempuan.

Secara umum perempuan lebih berisiko tinggi terkena DM karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan IMT (Indeks Massa Tubuh) yang lebih besar. Selain itu, terdapat pula faktor hormonal dan metabolisme yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi sehingga terjadi

obesitas yang memicu terjadinya resistensi insulin. Penelitian Suherwin (2018) selaras dengan hasil ini yaitu terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan penyakit diabetes. Temuan penelitian lain yang dilakukan Tubalawony (2020) juga menyimpulkan rata-rata pasien DM berjenis kelamin perempuan (77,6%).

Hal ini disebabkan karena perempuan mengalami masa menopause. Pada masa menopause terjadi penurunan hormon estrogen, padahal estrogen pada dasarnya berfungsi untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah dan meningkatkan penyimpanan lemak. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Jelantik (2014) yang menyatakan bahwa jumlah lemak pada laki-laki dewasa rata-rata 15-20% dari berat badan, sedangkan perempuan 20-25%. Peningkatan kadar lipid pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki sehingga perempuan 3-7 kali beresiko lebih tinggi terkena DM daripada laki-laki yang hanya 2-3 kali.

#### Usia

Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa usia dewasa lebih menderita DM. Usia diatas 45 tahun memiliki faktor resiko Diabetes Mellitus (S.S. Fandinata, 2020). Faktor usia berkaitan erat dengan kemampuan organ dalam menjalankan fungsinya. Bertambahnya usia,

fungsi tubuh juga ikut menurun, termasuk didalamnya hormon insulin yang tidak dapat berfungsi secara maksimal dan hal ini menyebabkan tingginya glukosa dalam darah. Proses menua yang berlangsung pada usia 45 tahun ke atas juga mengakibatkan perubahan anatomic, fisiologis dan biokimia tubuh yang salah satu dampaknya adalah meningkatnya resistensi insulin. Pada usia tua juga cenderung memiliki gaya hidup yang kurang aktif dan pola makan tidak seimbang sehingga memicu terjadinya resistensi insulin (Kabosu, Adu, & Hinga, 2019).

Penelitian ini selaras dengan penelitian yang di lakukan Arania et al (2021) menurutnya kelompok umur yang memiliki risiko tinggi terkena diabetes adalah kelompok dewasa paruh baya dengan persentase 87%. Penelitian oleh Gunawan & Rahmawati (2021) menemukan hasil adanya hubungan usia dengan kejadian DM. Dalam penelitian tersebut hasil analisis diperoleh nilai OR = 18,143 artinya kejadian DM tipe 2 pada pasien yang berusia >45 tahun memiliki risiko 18,143 kali dibandingkan dengan pasien yang berusia <45 tahun.

Pada penelitian ini dari total 32 responden menunjukan bahwa dari total 32 responden sebanyak 2 responden (6,2 %) berusia 15-34 tahun, 12 responden (37,5 %) berusia 35-54 tahun, 17 responden (53,6 %) berusia 55-74 tahun dan sebanyak 2 responden (6,2%) berusia lebih dari 75 tahun.

### **Lama Menderita DM**

Lama menderita DM berkaitan dengan pengalaman dalam mengatur perilaku diet. Orang yang lebih lama menderita DM akan lebih terampil dalam mengatur perilaku dietnya sehari-hari dibandingkan orang yang baru. (Menurut Black and Haws (2014) lama menderita DM adalah dimana pada awal penyakit terdiagnosis oleh dokter dari hasil pemeriksaan dan penunjang kadar gula darah puasa. Lamanya menderita DM yang

nantinya akan berhubungan dengan hiperglikemia berkepanjangan yang terbentuknya Advance Glicosilat end Products (AGDS) yang berujung pada komplikasi. Kondisi hiperglikemia kronis pada penderita DM menyebabkan komplikasi yang mengenai hampir setiap sistem organ, salah satunya aterosklerotik. Peningkatan kadar gula darah yang lama mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah. Kerusakan lumen pembuluh darah akan mempengaruhi sirkulasi perifer. Hiperglikemia dalam waktu yang cukup lama akan menyebabkan terjadinya penumpukan kadar glukosa pada sel dan jaringan tertentu yang kemudian dirubah menjadi sorbitol yang merupakan penyebab kerusakan dan perubahan fungsi sel.

Lamanya waktu seseorang mengalami Diabetes Melitus juga dapat memperberat resiko komplikasi Diabetes Melitus salah satunya adalah terhambatnya vaskularisasi perifer sehingga dapat menurunkan nilai ABI, dan berakibat pada terjadinya ulkus diabetikum. Sebanyak 30 responden (93,8 %) dalam penelitian ini sudah menderita DM lebih dari 1 tahun dan hanya dua responden (6,2 %) yang menderita DM kurang dari 1 tahun.

### **2. Analisis bivariat**

Berdasarkan tabel 3 menunjukan ada perbedaan kadar gula darah sesudah dan sebelum terapi Buerger Allen. Setelah dilakukan selama tiga kali dalam satu minggu secara rutin di pagi atau sore hari sesuai dengan gerakan yang diajarkan maka didapat rata-rata kadar gula darah sesudah terapi lebih rendah dibandingkan sebelum terapi. Hasil analisis bivariat menggunakan uji T-Test berpasangan didapatkan kesimpulan bahwa ada hubungan yang signifikan antara terapi Buerger Allen dengan penurunan kadar gula darah dengan hasil  $p$  value  $0,001 < \alpha (0,05)$ . Hal tersebut menyatakan bahwa ada pengaruh

penerapan terapi Buerger Allen terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien DM.

Pada pasien DM perfusi perifer tidak efektif terjadi karena ketidakstabilan kadar glukosa dalam darah dimana kadar glukosa darah mengalami kenaikan atau penurunan dari rentang normal yang disebut dengan hiperglikemi atau hipoglikemia. Sehingga menyebabkan penurunan oksigen dalam darah dan terjadi kegagalan penghantar nutrisi ke jaringan kapiler. Gangguan sirkulasi darah pada bagian ujung atau tepi tubuh pada penderita penyakit diabetes diakibatkan karena peredaran darah yang kurang lancar karena darah terlalu kental dan banyak mengandung gula. Penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah perifer yang utama, sering terjadi pada tungkai bawah. Penurunan aliran ini disebabkan oleh metabolisme lemak yang abnormal disertai dengan adanya endapan kolesterol pada dinding pembuluh darah (Julianti et al., 2022).

Terapi Buerger Allen menyebabkan pengosongan pada pembuluh darah vena dan meningkatkan aliran atrium kanan, kemudian menyebabkan peningkatan cardiac output. Terapi Buerger Allen bekerja dengan merelaksasikan otot tungkai dan membuatnya berkontraksi dan menstimulasi pengeluaran Nitric Oxid. Senyawa ini berfungsi untuk meningkatkan fleksibilitas pembuluh darah dan memperbaiki sirkulasi darah secara optimal untuk membawa oksigen dan nutrisi menjadi lancar dalam memenuhi kebutuhan metabolism jaringan ekstremitas bawah. Akibat dari transportasi oksigen dan nutrisi yang meningkat melalui peningkatan sirkulasi pembuluh darah perifer ekstremitas bawah (Salam & Laili, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Damayanti, (2015), menyebutkan saat aktifitas fisik 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. 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.

Aktivitas fisik pada pasien DM memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan kadar gula dalam darah, dimana saat melakukan aktivitas fisik terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan gula darah. Gula darah akan diubah menjadi energi pada saat melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik akan mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula darah akan berkurang. Pada orang yang jarang melakukan aktivitas fisik, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah gula darah menjadi energi maka menyebabkan meningkatnya kadar gula darah (Suhita, 2021).

Faktor kurangnya aktivitas fisik salah satu penyebab DM, sehingga secara langsung dapat mempengaruhi rekrutmen GLUT-4 ke dalam sel untuk tidak melakukan fungsinya dengan baik sehingga pemasukan glukosa ke dalam sel target terganggu. Populasi DM dapat meningkat 5-10 kali lipat karena terjadi perubahan perilaku aktivitas fisik (Listiana et al., 2015). Aktivitas fisik secara langsung berhubungan dengan kecepatan pemulihan gula darah dalam otot.

Saat aktivitas fisik, otot menggunakan glukosa yang disimpannya sehingga glukosa yang tersimpan akan berkurang. Pada saat itu untuk mengisi kekurangan tersebut otot mengambil glukosa di dalam darah sehingga glukosa di dalam darah menurun yang mana hal tersebut dapat meningkatkan kontrol gula darah (Audina et al., 2018).

Aktivitas fisik juga dapat memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Aktivitas fisik secara langsung dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga lebih banyak tersedia reseptor insulin menjadi lebih aktif yang akan berpengaruh pada penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus (Listiana et al., 2015). Aktivitas fisik dalam intensitas berat terjadi peningkatan produksi glukosa 3-4 kali lebih banyak dari biasanya bersamaan dengan itu terjadi peningkatan glukagon yang menyebabkan hiperglikemia pada penderita DM.

Semua mekanisme tersebut menimbulkan meningkatnya kadar glukosa darah. Pada pasien DM latihan jasmani berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Masalah utama pada DM 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 (Damayanti, 2015).

Terapi Buerger Allen akan merangsang terjadinya gerakan kontraksi dan relaksasi pada pembuluh darah sehingga terjadi *muscle pump*. *Muscle pump* akan membantu memompa darah menuju seluruh pembuluh perifer sehingga peredaran darah pada kaki

menjadi lancar (Pratiwi et al., 2020). Terapi Buerger Allen yang dilakukan rutin menyebabkan badan akan terutama tungkai kaki terlatih dan sel lebih sensitif terhadap insulin sehingga asupan glukosa yang dibawa glucosa transporter ke dalam sel meningkat. Aktifitas fisik ini pula yang kemudian menurunkan nilai gula darah responden, hal tersebut terjadi karena glukosa yang ada dalam darah hasil dari proses pemecahan senyawa karbohidrat mampu digunakan secara maksimal dalam proses metabolisme yang dilakukan oleh sel-sel otot guna untuk mencukupi kebutuhan kalori dalam beraktivitas. Gerakan yang baik dan teratur akan dapat membantu meningkatkan aliran darah.

Latihan ini bisa dilakukan di pagi hari atau sore hari. Selama tidur, tubuh meeluarkan berbagai hormon yang dapat menyebabkan lonjakan kadar gula darah. Oleh karena itu, latihan ini bisa dilakukan dipagi hari untuk menurunkan kadar gula darah. Dan ketika matahari akan terbenam atau sekitar pukul 4 dan 5 sore, suhu tubuh manusia diketahui berada pada tingkat tertinggi yang akan menyebabkan otot menjadi lebih fleksibel sehingga menghasilkan kekuatan otot pada tingkat tertinggi yang berarti otot-otot dan sendi yang lebih siap untuk latihan (Nadrati & Supriatna, 2021).

Terapi Buerger Allen yang dilakukan secara teratur, dapat membantu meningkatkan aliran darah arteri dan vena dengan cara merelaksasi otot-otot vaskuler, gerakan ini meningkatkan vaskulariasi pembuluh darah yang meningkatkan penyediaan darah dalam jaringan sehingga terjadi penurunan kadar gula darah. Hal ini juga di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi (2018) bahwa nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu pada kelompok perlakuan mengalami penurunan sesudah intervensi terapi Buerger Allen, sedangkan nilai rata-rata kadar gula darah

sewaktu pada kelompok kontrol mengalami peningkatan yang dimungkinkan karena melakukan aktivitas fisik/olahraga.

Terapi Buerger Allen meningkatkan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga glukosa dalam darah menurun dan dapat membantu mencegah terjadinya penyakit arteri perifer, serta meningkatkan aliran darah ke arteri dan berefek positif pada metabolisme glukosa. Hasil penelitian ini juga senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Hijriana et al. (2016) bahwa latihan pergerakan sendi ekstremitas bawah dapat meningkatkan nilai *ankle brachial index* jika dilakukan secara teratur dan kontinyu. Latihan pergerakan sendi ekstremitas bawah dapat meningkatkan aliran darah ke arteri dan berefek positif pada metabolisme glukosa, dimana terjadi penurunan glukosa dan HbA1c.

Metode dan variasi terapi Buerger Allen dapat mengoptimalkan gerakan pada tungkai bawah sehingga terjadi proses *muscle pump* dan gerakan yang memanfaatkan gaya gravitasi sehingga terjadi kelancaran gerakan aliran darah pada tungkai bawah menuju jantung dan seluruh tubuh mengakibatkan keadekuatan sirkulasi perifer (Salam & Laili, 2020). Pengaturan posisi elevasi kaki 45° dimana anggota gerak bagian bawah berada pada posisi lebih tinggi dari pada jantung. Kondisi tersebut sebagai upaya untuk membuat suatu perbedaan tekanan antara ujung kaki dan jantung. Darah dalam pembuluh darah bersifat seperti cairan yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah sehingga apabila kaki di elevasikan akan terjadi peningkatan aliran balik vena dari ujung kaki atau tungkai bawah menuju jantung sedangkan aliran darah arteri yang akan didistribusikan ke tungkai bawah tekanannya akan berkurang dan alirannya melambat (Guyton, A. C., & Hall, 2012).

Kaki yang diposisikan elevasi akan menyebabkan pengosongan aliran darah di

dalam pembuluh darah pada tungkai bawah. Disisi lain, meningkatnya jumlah darah yang mengalir ke jantung akan menyebabkan dinding ruang jantung meregang sehingga otot berkontraksi lebih kuat lagi, oleh karena itu semua penambahan darah yang kembali kejantung akan di pompa masuk lagi ke sirkulasi secara otomatis. Pada saat proses penurunan kaki dengan memposisikan kaki menjuntai kebawah lebih rendah daripada jantung maka darah yang dibawa oleh pembuluh darah arteri akan mengalir dengan cepat dari tekanan tinggi ke rendah yaitu dari jantung ke tungkai bawah dan akan mengisi aliran di dalam pembuluh darah sehingga aliran darah ke ujung-ujung kaki atau tungkai bawah akan meningkat. Melakukan perubahan gravitasi akan mempengaruhi pendistribusian cairan dalam tubuh dengan cara membantu secara bergantian untuk mengosongkan dan mengisi kolom darah, yang dapat meningkatkan transportasi darah melalui pembuluh darah (Jannaim et al., 2018). Setelah itu posisi terlentang merupakan posisi yang mensejajarkan tubuh, berperan penting dalam keseimbangan sirkulasi darah (Sherwood, 2016).

## D. PENUTUP

### Simpulan

Sesudah terapi Buerger Allen selama tiga kali dalam seminggu menunjukan hasil 19 responden ((59 %) memiliki nilai kadar gula darah kurang dari 200 mg/dl dan 13 responden (39 %) responden memiliki kadar gula darah lebih dari 200 mg/dl. Hasil uji statistic dengan uji T-test berpasangan diperoleh nilai *p value* = 0,001 maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara terapi Buerger Allen dengan penurunan nilai kadar gula darah pada pasien DM.

Adanya keterbatasan waktu penelitian sehingga peneliti tidak dapat membahas lebih lanjut mengenai beberapa faktor-

faktor yang mempengaruhi penurunan nilai kadar gula darah pada pasien DM. Pada penelitian ini teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dimana sampel tidak dapat dianggap mewakili seluruh populasi.

**Saran**

Disarankan bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian terkait hubungan terapi Buerger Allen dengan penurunan nilai kadar gula darah pada pasien DM untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam dan mengikutsertakan variabel-variabel yang masih belum diteliti dan mengambil populasi sampel penelitian yang lebih luas untuk hasil penelitian yang lebih baik.

**Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Puskesmas Pasar Baru, Kelurahan Koang Jaya dan semua responden yang telah memberikan dukungan dalam pengumpulan data dan kegiatan ini.

**REFERENSI**

Abdurrab, J. K., Fadhila, R., Putri, R. N., Studi, P., Keperawatan, M., Keperawatan, K., Bedah, M., Ilmu, F., Universitas, K., Jawa, D., & Indonesia, B. (2019). Pengaruh latihan fisik terhadap kadar glukosa darah penyandang diabetes melitus tipe 2: I... . Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Kadar Glukosa Darah Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2: Literature Review, 3(1), 2019. <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/keperawatan/article/view/766>

Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., & Nugraha, F. R. (2021). Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, Dan Tingkat Pendidikan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. Jurnal Medika

Malahayati.

<https://doi.org/10.33024/jmm.v5i3.4200>

Ardiani, H. E., Permatasari, T. A. E., & Sugiatmi, S. (2021). Obesitas, Pola Diet, dan Aktifitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*. <https://doi.org/10.24853/mjnf.2.1.1-12>

Audina, M., Maigoda, T. C., & W, T. W. (2018). Status Gizi, Aktivitas Fisik dan Asupan Serat Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita DM Tipe 2. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 6(1), 59–71. <https://doi.org/10.32668/jitek.v6i1.109>

Black & Hawks. Keperawatan Medikal Bedah. Singapore; 2014.

Chang, C.-C., Chen, M.-Y., Shen, J.-H., Lin, Y. Bin, Hsu, W.-W., & Lin, B.-S. (2016). A quantitative real-time assessment of Buerger exercise on dorsal foot peripheral skin circulation in patients with diabetes foot. *Medicine*, 95(46).

Damayanti, S. (2015). Diabetes Mellitus Dan Penatalaksanaan Keperawatan. Yogyakarta : Nuha Medika

Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat). <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.582>

Hidayah, M. (2019). Hubungan Perilaku Self-Management Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Pucang Sewu , Surabaya 2579-7301 Jurnal Ilmu Kesehatan Vol. 10 No.1, Nopember 2021 104 The Relationship between SelfManagement Behaviour and Blood Glucose Level in Diabetes Mellitus Type 2 Patient. *Amerta Nutrition*, 176–182.

<https://doi.org/10.2473/amnt.v3i3.2019.176-182>

- Hijriana, I., Suza, D. E., & Ariani, Y. (2016). Pengaruh Latihan Pergerakan Sendi Ekstremitas Bawah Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien Dm Tipe 2. *Idea Nursing Journal*, 7(2), 32–39.
- Jelantik, G.M.G. (2014). Hubungan Faktor Resiko Umur, Jenis Kelamin, Kegemukan dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Mataram. *Jurnal Kesehatan. Denpasar. Media Bina Ilmiah*. Volume 8, No 1, Februari 2014.
- Julianti, et all. (2022) Asuhan Keperawatan Gangguan Perfusi Jaringan Perfusi Perifer Tidak efektif dengan Terapi Buerger Allen Exercise pada pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mandira Cendikia* (3). 21-25
- Kabosu, R. A. S., Adu, A. A., & Hinga, I. A. T. (2019). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang. *Timorese Journal of Public Health*, 1(1), 11-20. <https://doi.org/10.35508/tjph.v1i1.2122>
- Kemenkes RI. (2023). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) . Jakarta: Kemenkes RI
- Listiana, N., Mulyasari, I., & Paundrianagari, M. D. (2015). Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Wanita Usia 45-55 Tahun Di Kelurahan Gedawang Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. *Jgk*, 7(13), 129–137
- Manurung, N. (2018). Keperawatan Medikal Bedah - Jilid 1 (Konsep Mind Mapping dan NANDA NIC NOC) Solusi Cerdas Lulus UKOM Bidang Keperawatan (Cetakan 1). Trans Info Media
- Mataputun, D., Prabawati, Dewi., & Tjandrarini, H. (2020). Efektivitas Buerger Allen Exercise dibandingkan dengan Rendam Kaki Air Hangat terhadap Nilai Ankle Brachial Index dan

- Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal MPPKI*, 263.
- Meidikayanti, W., & Wahyuni, C. U. (2017). Hubungan dukungan keluarga dengan kualitas hidup Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Pademawu. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(2), 240-52.<https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.240-252>
- Nadrati, B., & Supriatna, L. D. (2021). Buerger Allen Exercise dan Ankle Brachial Indeks (ABI) pada Penyandang Diabetes Melitus. Penerbit NEM
- NP, Sari. (2022). Terapi Buerger Allen Exercise (BAE) dan Latihan Otot Progresif Pada Perfusi Perifer Tidak Efektif Pasien DM Tipe 2. <https://doi.org/10.51851/jrmk.v5i2.357>
- Pratiwi, I. N., Dewi, L. C., & Widayati, I. Y. (2020). Buerger exercise dan edukasi perawatan kaki pada penderita diabetes dan hipertensi dalam upaya menurunkan resiko gangguan vaskular. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(2), 121–132. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i2.2679>
- S.S. Fandinata. (2020). Management Terapi pada Penyakit Degeneratif (Nuria Reny (ed.)). Graniti.
- Salam, A. Y., Laili, N., Tinggi, S., Kesehatan, I., Pesantren, H., & Hasan Probolinggo, Z. (2020). Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Nilai ABI Pasien DM Tipe II. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2), 64–70
- Salindeho, Anggelin, Mulyadi, & Julia, R. (2016). Pengaruh Senam Diabetes Melitus Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Sanggar Senam Persadia Kabupaten Gorontalo. *Ejurnal Keperawatan*.
- Sherwood, L. (2016). *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem* (Edisi 8). Buku Kedokteran EGC.

Soelistijo, S., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., Sanusi, H., Lindarto, D., Shahab, A., Pramono, B., Langi, Y., Purnamasari, D., & Soetedjo, N. (2015). Konsesus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 Di Indonesia 2015. In Perkeni. <https://www.google.com/url?sa=t&s=ource=web&rct=j&url=https://pbperkeni.or.id/wp1content/uploads/2019/01/4.-Konsensus-Pengelolaan-dan1Pencegahan-Diabetes-melitus-tipe12-di-Indonesia-PERKENI12015.pdf&ved=2ahUKEwjy8KOs8c foAhXCb30KHQb1CkoQFjADegQIBhAB&usg=AOv>

Suherwin. 2018. Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Riwayat Penyakit Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner Di Instalasi Gawat Darurat Rumahsakit Tk.Ii Dr. Ak. Gani Palembang Tahun 2016. <http://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/JAM/article/view/248/226> diakses 10 Mei 202

Suhita, et all. (2023). PENGARUH AKTIVITAS FISIK DALAM MENURUNKAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 : LITERATURE REVIEW. Jurnal Ilmu Kesehatan. <https://doi.org/10.32831/jik.v10i1.370>

Supriyadi. (2018). PENGARUH BUERGER ALLEN EXERCISE TERHADAP ANKLE BRACHIAL INDEX DAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS WILAYAH KECAMATAN NGANJUK. <http://repository.ums.ac.id/handle/123456789/20862>

Tubalawony SL, Prabawati FD. CommunityBased Healthy Lifestyle Intervention Program (Co-HELP) Modification Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien DM. J Ilmu Kependidikan. 2020;10(01):26–31