

## **Pengaruh *Burger Allen Exercise* Terhadap Nilai *Angkle Brachial Index* (ABI) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Lubuk Buaya Padang**

Hidayatul Rahmi<sup>1</sup> Willady Rasyid<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ilmu Keperawatan, STIKes Alifaah Padang, Jl. Khatib Sulaiman No. 52B, Kelurahan Ulak Karang Selatan, Kota Padang, 25134, Indonesia

Email: [hidayatulahmi059@gmail.com](mailto:hidayatulahmi059@gmail.com)<sup>1</sup>, [rasyidwillady@gmail.com](mailto:rasyidwillady@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstrak**

Diabetes Melitus menjadi permasalahan global yang terus meningkat prevalensinya dari tahun ke tahun baik di Indonesia maupun di dunia, hal ini berdampak pada sosial, ekonomi dan kesehatan pasien. Gangguan perfusi perifer merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien Diabetes Mellitus. Resiko gangguan perfusi perifer pada penderita diabetes dapat dicegah atau dapat diminimalisir salah satunya dengan *Burger Allen Exercise*. Latihan *Burger allen exercise* mempunyai indikator berupa perbaikan dan peningkatan pada nilai ABI (*Ankle Brachial Index*) yang mencakup dalam perbaikan perfusi perifer. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *Burger Allen Exercise* terhadap sensitivitas kaki pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Lubuk Buaya Padang pada tahun 2022. Metode penelitian *Quasy Experimental Design* dengan pendekatan *one group pretest-posttest design*. Sampel berjumlah 19 responden yang menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dengan teknik sampel *purposive sampling*. Latihan *burger allen exercise* selama 10-18 menit 2 kali sehari selama 3 hari. Data diolah dengan menggunakan uji *Paired T-Test*. Hasil penelitian nilai rata-rata sensitivitas kaki sebelum dilakukan *Burger Allen exercise* adalah 0,76 (obstruksi ringan) dan nilai rata-rata sensitivitas kaki setelah dilakukan *Burger Allen exercise* adalah 0,89 (normal). Hasil uji statistik menunjukkan selisih rata-rata sebelum dan sesudah dilakukan *Burger Allen exercise* adalah 0,14 dengan *P-Value* 0,000. Disimpulkan bahwa ada pengaruh *Burger Allen exercise* terhadap perbaikan jaringan perfusi perifer. Penderita diabetes mellitus agar dapat menerapkan *Burger Allen exercise* guna meningkatkan jaringan perfusi perifer kaki agar terhindar dari komplikasi diabetes mellitus. Diharapkan bagi pihak Puskesmas untuk mengaplikasikan *Burger Allen exercise* secara berakala dan berkelanjutan.

**Kata kunci :** *Burger Allen Exercise (BAE)*, *Ankle Brachial Index (ABI)*, *Diabetes Mellitus Tipe 2*

## ***The Effect Of Burger Allen Exercise Ankle Brachial Index in Type II Diabetes Mellitus Patients at the Lubuk Buaya Public Health Center***

### **Abstract**

*Diabetes Mellitus is a global problem whose prevalence continues to increase from year to year both in Indonesia and in the world, this has an impact on the social, economic and health of patients. Impaired peripheral perfusion is a complication that often occurs in patients with Diabetes Mellitus. The risk of impaired peripheral perfusion in diabetics can be prevented or minimized, one of which is the Burger Allen Exercise. The Burger Allen exercise has indicators in the form of improvements and increases in ABI (Ankle Brachial Index) values which include improvements in peripheral perfusion. The purpose of this study was to determine the effect of the Burger Allen Exercise on foot sensitivity in diabetes mellitus patients at the Lubuk Buaya Padang Health Center in 2022. The research method is Quasy Experimental Design with a one group pretest-posttest design approach. The sample is 19 respondents who suffer from Diabetes Mellitus type 2 with purposive sampling technique. Allen exercise burger exercise for 10-18 minutes 2 times a day for 3 days. Data is processed using the Paired T-Test. The results of the study showed that the average value of foot sensitivity before the Burger Allen exercise was performed was 0.76 (mild obstruction) and the average value of foot sensitivity after the Burger Allen exercise was performed was 0.89 (normal). The statistical test results showed that the average difference before and after the Burger Allen exercise was 0.14 with a P-Value of 0.000. It was concluded that there is an effect of Burger Allen exercise on the improvement of peripheral perfusion tissue. Patients with diabetes mellitus should be able to apply the Burger Allen exercise to increase the peripheral perfusion of the feet to avoid complications of diabetes mellitus.*

**Keywords:** *Burger Allen Exercise (BAE)*, *Ankle Brachial Index (ABI)*, *Diabetes Mellitus Type 2*

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan permasalahan global yang prevalensinya meningkat dari tahun ke tahun baik di dunia maupun Indonesia. (IDF, 2019) menyatakan penderita diabetes meningkat menjadi 463 juta jiwa dengan prevalensi 9,3 % pada tahun 2019, perkiraan naik menjadi 10,2% 578 juta orang pada tahun 2030 dan 10,9% 700 juta orang pada tahun 2045 (IDF, 2019). Proyeksi jumlah penderita diabetes pada usia 20 sampai 79 tahun pada beberapa negara di dunia dimana Cina, India, dan Amerika Serikat menempati urutan tiga teratas dengan jumlah penderita 116,4 juta, 77 juta, dan 31 juta. Indonesia berada di peringkat ke 7 diantara 10 negara dengan jumlah penderita terbanyak, yaitu sebesar 10,7 juta (Infodatin, 2020).

Pada tahun 2018 Sumatera Barat memiliki prevalensi total diabetes melitus 1,6% dan dimana Sumatera Barat berada di urutan ke 21 dari 34 provinsi yang ada di Indonesia (Kementerian Kesehatan, 2019). Pada tahun 2018 menurut data dinas kesehatan provinsi jumlah kasus diabetes melitus berjumlah 44.280 kasus, dan tertinggi di Kota Padang yaitu berjumlah 12.231 kasus (DKD, 2018).

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang manifestasi klinis tingginya kadar glukosa di dalam darah (hiperglikemia) yang disebabkan karena gangguan sekresi insulin, penurunan kerja insulin atau akibat dari keduanya (*American Diabetes Association*, 2019). Hiperglikemia akan mempengaruhi fungsi platelet darah yang dapat menyebabkan pembekuan darah, sehingga penderita diabetes akan beresiko mengalami penyakit arteri perifer (Kohlman-Trigoboff, 2013). Gangguan perfusi perifer pada penderita diabetes mellitus merupakan komplikasi yang sering terjadi dan merupakan masalah keperawatan yang harus diatasi dengan cepat agar tidak terjadi komplikasi yang lebih berat (Wilkinson et al, 2011; Nadrati, 2016). Penyakit arteri perifer ini akan menyebabkan beberapa komplikasi serius seperti ulkus, gangrene, gangguan sirkulasi perifer ekstremitas bawah dan proses penyembuhan luka yang lambat sehingga berdampak amputasi dan sampai kematian (Astuti, 2017). Ketidakefektifan perfusi

jaringan perifer terjadi karena penurunan oksigen dalam darah sehingga terjadi kegagalan penghantar nutrisi ke jaringan kapiler, proses ini terjadi karena peningkatan viskositas darah akibat hiperglikemi yang terjadi pada penderita diabetes mellitus (Wilkinson et al, 2011; Nadrati, 2016).

Gangguan perfusi perifer dapat dideteksi melalui penilaian *Angkle-brachial Index* (ABI). *Angkle-brachial Index* (ABI) adalah pemeriksaan *non-invasive* dengan mengukur rasio tekanan darah sistolik pada pembuluh darah lengan dan pembuluh darah pergelangan kaki (Aboyns et al., 2012). Pemeriksaan ABI memiliki sensitivitas (79%-95%) dan spesifisitas (95%-96%) yang tinggi dalam mendiagnosis penyakit perfusi perifer (Kim et al., 2012). Gangguan perfusi perifer pada penderita diabetes dapat dicegah atau dapat diminimalisir dengan penatalaksanaan farmakologi dan non farmakologi (PERKENI, 2021). Berdasarkan kajian literatur metode nonfarmakologis yang dapat digunakan dalam meningkatkan ABI yaitu, akupressure, senam kaki, *foot spa diabetic*, *resistance exercise*, dan *Buerger Allen exercise* (Salam & Laili, 2020; Sari et al., 2019; Surya et al., 2018; Wardani et al., 2019).

Buerger Allen Exercise (BAE) dicetuskan oleh Leo Buerger dan Arthur Allen (Buerger, 1926; Allen, 1930). Buerger Allen Exercise (BAE) suatu terapi modalitas yang dilakukan dengan berbagai variasi gerakan postural aktif di area plantar dengan menerapkan gravitasi secara teratur. Melalui BAE dengan menstimulus kontraksi otot, perubahan posisi, latihan postural, maka dapat berperan dalam peningkatan sirkulasi dan oksigen dalam pembuluh darah vena serta sirkulasi ekstremitas bawah (Chang et al, 2016). Mekanisme BAE yaitu dengan perubahan gravitasi ada posisi yang diterapkan dan *muscle pump* melalui gerakan aktif dari pergelangan kaki untuk kelancaran otot pembuluh darah. Gravitasi membantu secara bergantian untuk mengosongkan dan mengisi kolom darah, sehingga dapat meningkatkan transportasi darah melalui pembuluh darah (Freire & Karina, 2015; Lapanantasin, 2016; Jemcy & Rathiga, 2015; Sari & Sofiani, 2019). Vaskularisasi yang lancar akan membuat tekanan aliran darah pada tungkai (*dorsalis*

*pedis*) meningkat sehingga rasio perbandingan dengan tekanan pada lengan (*brachial*) pun juga akan meningkat. Meningkatnya rasio perbandingan tekanan darah tersebut akan meningkatkan rasio perbandingan tekanan *dorsalis pedis* dan *brachialis*, dengan kata lain nilai ABI ikut meningkat (Salindeho et al., 2016; Salam & Laili, 2020).

*Buerger Allen Exercise* (BAE) sangat efektif sekali dalam melancarkan sirkulasi perifer ekstremitas bawah, mudah, ekonomis dan tidak memiliki efek samping. Hal ini didukung oleh penelitian Chang et al (2016) bahwa latihan BAE *Buerger allen exercise* secara signifikan meningkatkan level tekanan perfusi perifer lebih dari 10 mmHg (= 46, 58.3 vs 70.0 mm Hg, P<0.001). Menurut penelitian Salam & Laili, (2020), terdapat peningkatan perfusi perifer ditandai dengan peningkatan nilai *angkle-brachial* index pada pasien diabetes dengan gangguan perfusi perifer setelah dilakukan *Buerger Allen Exercise* sebanyak 6 kali selama 6 hari latihan dengan durasi 15 menit setiap pertemuan. Menurut El-Fattah et al (2019) bahwa intervensi BAE menunjukkan nilai mean dari skor ABI dari kedua tungkai adalah (tungkai kanan = 1,097, tungkai kiri: 1,086) yang menunjukkan nilai signifikansi yang lebih tinggi dibandingkan dengan skor sebelum intervensi (tungkai kanan = 0,885, tungkai kiri = 0,937). Menurut penelitian Jannaim (2018) Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai rata-rata ABI sebelum 0,84 dan sesudah 0,95 intervensi *Buerger allen exercise* dengan nilai p= 0,000. BAE memiliki manfaat yang besar pada perbaikan perfusi pada kaki khususnya kaki diabetes yang dilakukan secara periodik dan teratur. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh dari BAE terhadap perubahan nilai ABI diabetes tipe 2.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian dengan *Quasy Experimental Design*, dengan pendekatan *one group pretest-posttest design*. Sampel berjumlah 19 responden yang menderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Kota Padang pada tahun 2022 dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Intervensi dilakukan sebanyak 6 sesi dalam 6 hari latihan dengan durasi 15 menit setiap pertemuan. Skor

ABI didapatkan dengan membagi tekanan darah sistolik kaki (*dorsalis pedis*) dengan tekanan darah sistolik lengan (*brachial*) dengan menggunakan sphygmomanometer dan doppler. Interpretasi nilai ABI normal (0,9-1,3), obstruksi ringan (0,71-0,89), obstruksi sedang (0,41-0,69) dan obstruksi berat (kurang dari 0,4). Data diolah dengan menggunakan uji *Paired T-Test*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor ABI didapatkan dengan membagi tekanan darah sistolik kaki (*dorsalis pedis*) dengan tekanan darah sistolik lengan (*brachial*) dengan menggunakan sphygmomanometer dan doppler. Interpretasi nilai ABI normal (0,9-1,3), obstruksi ringan (0,71-0,89), obstruksi sedang (0,41-0,69) dan obstruksi berat (kurang dari 0,4). Data diolah dengan menggunakan uji *Paired T-Test*.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Lubuk Buaya Kota Padang Pada Tahun 2022**

Tingkatan Skizofrenia	f	%
<b>Usia</b>		
46-55 Tahun	6	31,6
56-65 ahun	9	47,4
>65 Tahun	4	21
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-Laki	10	52,6
Perempuan	9	47,4
<b>Lama menderita DM</b>		
< 5 Tahun	3	15,8
5-10 Tahun	5	26,3
>10 Tahun	11	57,9

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 19 orang responden terdapat hampir separoh (47,4%) responden berusia rentang 56-65 tahun, lebih separoh berjenis kelamin laki-laki (52,6) dan lebih separoh (57,9) menderita diabetes lebih 10 tahun di wilayah kerja puskesmas lubuk Buaya kota padang.

**Tabel 2 Rata-Rata Nilai ABI Sebelum Dan Setelah Burger Allen Exercise pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Lubuk Buaya Kota Padang Pada Tahun 2022**

Variabel	Pengukuran	Mean	SD	Min - Mak	95% CI
ABI	Sebelum	0.76	0.79	0.58 - 0.89	0.71 - 0.78
	Setelah	0.89	0.60	0.76 - 0.97	0.86 - 0.92

Hasil penelitian nilai ABI pada tabel 2 menyimpulkan bahwa rata-rata nilai ABI sebelum *Burger Allen Exercise* yaitu 0,76 dengan standar deviasi 0.79 dan setelah *Burger Allen Exercise* yaitu 0,89 dengan standar deviasi 0,60 Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan Nilai ABI Setelah dilakukan *Burger Allen Exercise*.

**Tabel 3. Perbedaan Rata-Rata Nilai ABI sebelum dan setelah Burger Allen Exercise pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Lubuk Buaya Kota Padang Pada Tahun 2022**

Variabel	Beda Mean	SD	P-Value
Sebelum Setelah	0.14	0.42	0,000

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3 menunjukkan perbedaan rata-rata nilai ABI sebelum dan setelah *Burger Allen Exercise* adalah 0,14 dengan standar deviasi 0,42.. Hasil uji statistik didapatkan  $p = 0,000^*$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat pengaruh signifikan *Burger Allen Exercise* terhadap penurunan nilai ABI pada pasien Diabetes tipe 2.

**Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden**

Berdasarkan hasil penelitian bahwa dari 19 orang responden terdapat hampir separoh (47,4%) responden berusia rentang 56-65 tahun. Menurut penelitian (Suryati, I, Murni. L & Berly. A, 2019) menunjukkan bahwa usia terbanyak >45 tahun (84,6%). Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, penelitian Jannoo, *et al* (2015) melaporkan adanya

korelasi yang cukup signifikan antara umur dengan kejadian DM pada kelompok umur 45 tahun ke atas.

Penuaan menyebabkan perubahan dalam potensi proliferasi sel, proses apoptosis dan kerusakan DNA. Jumlah NO dan respon vaskular terhadap NO menurun seiring bertambahnya usia. Penurunan NO menyebabkan gangguan relaksasi pada pembuluh darah (Thendria, 2014). Sel endotel dan sel otot pembuluh darah pada usia tua mensekresi sitokin proinflamasi yang menyebabkan inflamasi persisten pada pembuluh darah. Lapisan intima dan media pembuluh darah pada proses penuaan terus mengalami *remodeling* berupa peningkatan deposisi kolagen dan degenerasi elastin sehingga pembuluh darah kehilangan elastisitasnya dan menjadi kaku (Wang et al., 2012). Menurut Smeltzer & Bare (2008) proses penuaan mengakibatkan perubahan di dinding pembuluh darah sehingga mempengaruhi transportasi oksigen dan nutrisi ke jaringan. Lapisan intima menebal sebagai akibat proliferasi seluler dan fibrosis. Serabut dilapisan media mengalami kalsifikasi, tipis, dan terpotong, serta kolagen yang menumpuk dilapisan intima dan media. Perubahan tersebut menyebabkan kekakuan pembuluh perifer, dan gangguan aliran darah. Akibatnya akan berpengaruh terhadap nilai ABI sebagai indikator adanya gangguan vaskularisasi perifer.

Hasil penelitiann menunjukkan lebih separoh berjenis kelamin laki-laki (52,6%). Jenis kelamin dapat berpengaruh terhadap vaskularisasi perifer. Pada penelitian Thendria (2014) dari 12 subjek yang menderita mengalami perfusi perifer berdasarkan nilai ABI, 9 orang berjenis kelamin pria (75%) dan 3 orang berjenis kelamin wanita (25%). Jenis kelamin pria merupakan salah satu faktor resiko (AHA, 2011). Pria lebih rentan mengalami proses aterosklerosis dibandingkan wanita. Hormon estrogen pada wanita memiliki vasoprotektif yang mencegah proses aterosklerosis pada wanita. Estrogen mempunyai efek terhadap NO, profil lipid dan efek antiinflamasi. Estrogen mempengaruhi kadar dan aktivitas NO. Wanita memiliki respon relaksasi dan vasodilatasi pembuluh darah yang lebih baik dibandingkan pria.

Estrogen meningkatkan kerja antioksidan, menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL, serta memiliki efek anti-inflamasi. Estrogen juga memicu pertumbuhan endotel baru, dan menghambat proliferasi sel otot polos pembuluh darah. Hormon estrogen bekerja menghambat aterosclerosis melalui berbagai mekanisme tersebut (Villablanca et al., 2010).

Hasil penelitian menunjukkan lebih dari seproh (57,9%) menderita diabetes lebih 10 tahun. Penelitian Sinaga, M., & Hiswani, J (2012) dan penelitian Alvarsson, et al (2012) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara lama seseorang menderita DM dengan tingkat resiko terjadinya komplikasi diabetes melitus salah satunya adalah komplikasi berupa gangguan perfusi jaringan perifer kaki bahkan timbulnya ulkus diabetikum. Komplikasi aterosclerosis sebagian besar terjadi pada kaki (makrovaskuler). Aterosclerosis yang tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan tersumbatnya (obstruksi) pembuluh darah arteri dan atau vena pada kaki yang berakibat timbulnya gangguan aliran darah (*blood flow*) pada kakinya. Gangguan perfusi perifer yang berkepanjangan menyebabkan kematian saraf (neuropati) pada kaki penderita Diabetes Melitus, sehingga menyebabkan sensasi peraba menurun dan atau hilang. Sebagian besar diabetisi yang mengalami penurunan atau bahkan hilang sensasi perabanya tidak sadar bahwa kakinya telah terluka dan menimbulkan terjadinya ulkus.

### **Rata-Rata Nilai ABI Sebelum Dan Setelah Burger Allen Exercise**

Hasil penelitian nilai ABI menyimpulkan bahwa rata-rata nilai ABI sebelum *Burger Allen Exercise* yaitu 0,76 (obstruksi ringan) dengan standar deviasi 0,79 dan setelah *Burger Allen Exercise* yaitu 0,89 (normal) dengan standar deviasi 0,60 Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan Nilai ABI Setelah dilakukan *Burger Allen Exercise*.

Menurut penelitian Jannaim (2018) Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai rata-rata ABI sebelum 0,84 dan sesudah 0,95 intervensi *Burger allen exercise*. Mataputun (2020), *Burger Allen*

*Exercise* lebih signifikan untuk peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes. Rata-rata nilai ABI Sebelum diberikan tindakan adalah 0,77 mmHg, sedangkan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan 0,96 mmHg. Penelitian Salam & Laili, (2020) *Burger Allen Exercise* signifikan terhadap peningkatan nilai ABI pada pasien diabetes melitus tipe II. Rata-rata nilai ABI sebelum perlakuan adalah 0,7263, dan rata-rata nilai ABI sesudah diberikan tindakan adalah 0,9021. Penelitian tentang *Burger allen exercise* yang dilakukan oleh Jemcy (2015) di Chennai India pada 30 penderita DM Tipe II disimpulkan bahwa *Burger Allen Exercise* diberikan 2 kali sehari dengan waktu 6 menit dalam kurun waktu 5 hari dapat meningkatkan perfusi ekstremitas bawah atau meningkatkan nilai *Ankle brachial index* (ABI) dengan rata-rata *pretest* 0,9220 dan rata-rata *posttest* 0,9800, selisih rata-rata nilai ABI sebesar 0,058 didapatkan taraf signifikan  $p < 0,05$ .

Pasien DM tipe II cenderung mengalami perubahan elastisitas kapiler pembuluh darah, penebalan dinding pembuluh darah, dan pembentukan plak atau *thrombus* yang disebabkan oleh keadaan hiperglikemia sehingga menyebabkan vaskularisasi ke perifer terhambat (Yunita et.al, 2011).

Menurut Sari, Wardy W, & Sofiani, (2019), 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. Sorbitol bermetabolisme lambat, kemudian ditambah terbentuknya *Advanced Glycation End Products* (AGEs). AGEs berupa zat yang tidak dapat dimetabolisme lebih lanjut, sehingga jika terakumulasi di dinding pembuluh darah dapat menyebabkan aterosclerosis (Black & Hawk, 2014). Hal ini menyebabkan pasien DM cenderung memiliki nilai *ankle brachial index* (ABI) yang lebih rendah dari rentang normal (Laksmi et.al, 2016).

### **Perbedaan Rata-Rata Nilai ABI sebelum dan setelah Burger Allen Exercise**

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan perbedaan rata-rata nilai ABI sebelum dan setelah *Burger Allen Exercise* adalah 0,14

dengan standar deviasi 0,42.. Hasil uji statistik didapatkan  $p = 0,000^*$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat pengaruh signifikan Burger Allen Exercise terhadap penurunan nilai ABI pada pasien Diabetes tipe 2. Penelitian Sari, (2019) *Buerger Allen exercise* (BAE) menjadi pilihan *exercise* kaki diabetik karena lebih efektif dalam mencegah dan menangani komplikasi DM tipe 2. Latihan BAE menunjukkan efek perbaikan neuropati sensorik yang kecil selisih rerata *pre dan post test* sebesar 2,846 dengan  $P$  value=0,0001( $<0,05$ ), begitu juga penelitian yang lain selisih rerata 0,66 dan  $p$  value=0,001 (Suryati, Murni, & Arnoval, 2019; Radhika *et al*, 2020;). Menurut penelitian Jannaim (2018) Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai rata-rata ABI sebelum 0,84 dan sesudah 0,95 intervensi Buerger allen exercise dengan nilai  $p= 0,000$ . Hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan nilai ABI yang sangat signifikan setelah melakukan BAE. Penelitian ini membuktikan bahwa metode BAE efektif dalam meningkatkan perfusi perifer pada kaki diabetesi dan dapat menjadi alternatif yang mudah dan murah untuk dilakukan dalam memperbaiki gangguan perfusi khususnya pasien diabetes (Salam & laili, 2020).

Penelitian Abishal (2016) menyatakan bahwa *Buerger Allen Exercise* diberikan selama 5 kali/hari dalam kurun waktu 5 hari menunjukkan hasil terjadi peningkatan perfusi ekstremitas bawah yaitu nilai ABI. Selain itu Priya (2016) melakukan penelitian *Buerger Allen Exercise* diberikan selama 2 kali/hari dengan interval 6 jam dalam kurun waktu 5 hari menunjukkan hasil bahwa terjadi peningkatan nilai ABI. Hasil penelitian ini tentunya sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Ainul Yaqin Salam & Nur Laili (2020) menyatakan dengan jelas bahwasannya terdapat perubahan yang sangat signifikan dan efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer ekstremitas bawah pasien diabetes mellitus dengan meningkatkan nilai ABI pada tungkai penderita diabetes mellitus.

*Buerger allen exercise* merupakan kombinasi antara perubahan postural (elevasi kaki  $45^\circ$ , penurunan kaki, dan tidur terlentang) serta *muscle pump* pada bagian ankle yang terdiri dari dua gerakan yaitu *dorsofleksi* dan

*plantarfleksi* (Chang *et al.*, 2015). Memposisikan kaki elevasi akan menyebabkan pengosongan aliran darah di dalam pembuluh darah pada tungkai bawah Selain itu, apabila jumlah darah yang mengalir ke jantung meningkat maka akan menyebabkan dinding ruang jantung meregang sehingga otot berkontraksi lebih kuat lagi, oleh karena itu semua penambahan darah yang kembali ke jantung akan di pompa masuk lagi ke sirkulasi secara otomatis. Pada saat proses penurunan kaki dan 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 Setelah itu posisi terlentang merupakan posisi yang mensejajarkan tubuh, berperan penting dalam keseimbangan sirkulasi darah (Sherwood, 2016).

*Muscle pump* berupa dorsofleksi dan plantarfleksi secara aktif dengan menggerakkan otot rangka secara aktif menyebabkan otot-otot menekan dan merangsang pembuluh darah (Dewi *et al.*, 2020). Dorsofleksi adalah gerakan menggerakkan telapak kaki kearah tubuh pada bagian atas sedangkan plantarfleksi adalah menggerakkan telapak kaki kearah bagian bawah sehingga merangsang endotel pembuluh darah untuk mengeluarkan atau melepaskan Nitrit Oksida yang berperan dalam vasodilatasi pembuluh darah yaitu NO (Nitrit Oksida)(Sari *et al.*, 2019). Nitrit Oksida diproduksi melalui perubahan asam amino L-arginine menjadi L-citrulline oleh enzim NO-synthase (NOS). Nitrit Oksida akan menstimulasi soluble guanylate cyclase (SGC) yang menyebabkan peningkatan sintesa siklik GMP dari guanodin triphosphate (GTP) (Isral *et al.*, 2014). Peningkatan siklik GMP ini akan menyebabkan otot polos pembuluh darah tersebut relaksasi. Pada saat sel otot-otot polos

relaksasi maka pembuluh darah akan vasodilatasi sehingga aliran darah ke perifer kaki menjadi lancar (Purnawarman, 2014). Vaskularisasi yang lancar akan membuat tekanan aliran darah pada tungkai (*dorsalis pedis*) meningkat sehingga rasio perbandingan dengan tekanan pada lengan (*brachial*) pun juga akan meningkat. Meningkatnya rasio perbandingan tekanan darah tersebut akan meningkatkan rasio perbandingan tekanan *dorsalis pedis* dan *brachialis*, dengan kata lain nilai ABI ikut meningkat (Salam & Laili, 2020).

BAE menjadi salah satu modalitas latihan yang dapat diterapkan dan diajarkan kepada seseorang dengan gangguan perfusi jaringan perifer kaki khususnya diabetesi karena prosedur latihan BAE mudah, murah dan efisien dilakukan. Kemandirian (*self care*) diabetesi dalam merawat dan mencegah komplikasi makrovaskuler menjadi penting dan menjadi perhatian perawat mengingat komplikasi yang akan ditanggung oleh diabetesi menjadi beban bagi dirinya dan keluarga. Perawat harus berpandangan bahwa pasien DM yang memiliki gangguan perfusi perifer pada kakinya berpotensi mampu merawat diri (*self care*) dalam memenuhi kebutuhan hidup, memelihara kesehatan, dan mencapai kesejahteraan. Kesehatan dan kesejahteraan yang optimal dapat dicapai jika seseorang memiliki kemampuan dan kemandirian memenuhi kebutuhannya (Orem dalam Tomey & Allgood, 2014).

## SIMPULAN

Temuan penelitian ini mengungkapkan bahwa peningkatan yang signifikan perfusi ekstremitas bawah setelah melakukan BAE. Metode BAE terbukti memberikan efek terhadap perubahan nilai ABI yang berarti meningkatkan perfusi ekstremitas bawah di antara pasien dengan diabetes mellitus dengan gangguan perfusi sebelumnya. Latihan *buerger allen exercise* dapat dijadikan salah satu intervensi keperawatan mandiri pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II sebagai tindakan pencegahan gangguan sirkulasi darah perifer kaki dan dapat dijadikan standar operasional prosedur dalam penatalaksanaan asuhan keperawatan klien diabetes mellitus

tipe 2. Latihan *buerger allen exercise* dapat dipertimbangkan sebagai *evidence based practice* untuk dijadikan materi yang diajarkan kepada para mahasiswa.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada Kepala Puskesmas, responden, UPPM STIKes Alifah Padang dan Yayasan Pedidikan Alifah Nur Ikhlas Padang yang telah membantu dan memfasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Abishal, A. (2016). *A Study to Elevated the Effectiveness of Buerger Allen Exercise in Improving Peripheral Circulation Among Diabetes Mellitus Patients in Selected Hospital at Kanyakumari District*. Disertasi. The Tamilnadu Dr.M.G.R.Medical University Chennai
- Allgood, M.R. & Tomey, A.M. (2014). *Nursing theorists and their work*. Seven.United States of America: Elsevier.
- American Diabetes Association (ADA). (2019, January). Standar Of Medical Care In Diabetes Mellitus. (M. Matthew C. Riddle, Penyunt.) *Diabetes Care*, vol 41, hal. S1-S156. Diambil kembali dari <http://www.Diabetes.org/diabetescare.com>
- American Heart Association. (2012). *Measurement and Interpretation of the Ankle-Brachial Index*
- A Scientific Statement from the American Heart Association*. <http://ahajournal.org.com>. Di akses 02 Maret 2018
- Alvarsson, A., Sandgren, B., Wendel, C., Alvarsson, M. and Brismar, K. (2012) A Retrospective Analysis of Amputation Rates in Diabetic Patients: Can Lower Extremity Amputations Be Further Prevented? *Cardiovascular Diabetology*, 11, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1186/1475-2840-11-18>
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan. Alih Bahasa Edisi 8*. Jakarta: Salemba Medika
- Chang, Chang Cheng, Men Yen Chen, Jen Hsiang Shen, Yen Bin Lin, Wen Wei Hsu,

- and Bor Shyh Lin. (2016). "A Quantitative Real-Time Assessment of Buerger Exercise on Dorsal Foot Peripheral Skin Circulation in Patients with Diabetes Foot." *Medicine (United States)*.
- Chang, C.-F., Chang, C.-C., Hwang, S.-L., & Chen, M.-Y. (2015). Effects of Buerger Exercise
- Combined Health-Promoting Program on Peripheral Neurovasculopathy Among Community Residents at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 12(3), 145–153. <https://doi.org/10.1111/wvn.12091>
- Dewi, E. I., Yollanda, A., Widayati, N., & Rondhianto, R. (2020). Pengaruh Therapeutic Exercise Walking terhadap Sirkulasi Darah Perifer pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Kelurahan Gebang Kecamatan Patrang Kabupaten Jember. (The Effect of Therapeutic Exercise Walking on Pheripheral Blood Circulation in Patients wit. *Pustaka Kesehatan*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.19184/pk.v8i1.5915>
- El-Fattah, Garas, Hanna E. (2019) Effect of Buerger Exercises on Improving Peripheral Circulation of the Lower Extremities among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Selected University Hospital–Egypt. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2019;10(6).
- Freire, G., & Karina, S. (2015). *Ejercicios de buerguer allen en pacientes de 40 a 70 años que presentan venas varicosas grado 1 y 2 que acuden al centro eco-laser de varices y úlceras e Instituto de Trombosis Benalcázar en la ciudad de Latacunga* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física).
- Internation Diabetes Federation. (2019). *Atlas de la Diabetes de la FID 2019*. In *Atlas de la Diabetes de la FID*.
- Isral, G. N., & Sulastri, D. (2014). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Nitric Oxide (NO)
- Plasma pada Masyarakat di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 173–177
- Jannaim, J., Dharmajaya, R., & Asrizal, A. (2018). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sirkulasi Ektremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetik. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 21(2), 101–108. <https://doi.org/10.7454/jki.v21i2.652>
- Jemcy, J., & Rathiga, A. (2015). Effectiveness of Buerger Allen Exercise to Improve the Lower Extremity Perfusion among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus *International Journal of Current Research and Academic Review*, 3(4), 358–366
- Kemendes RI. (2019). *Situasi dan Analisis Diabetes*. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. <https://doi.org/24427659>
- Kohlman, K., & Tribogof, T. (2013). Management of Lower Extremity Peripheral Arterial Disease: Interpreting the Latest Guidelines for Nurse Practitioners. *The Journal for Nurse Practitioner-JNP*, 9(10), 653-660
- Lapanantasin S, Songkhropol Y, Ritsamret N, Jamjuree S. (2016) Immediate Effects Of Massage, Buerger-Allen Exercise And Weight Bearing Exercise On Peripheral Blood Flow And Skin Temperature Of Foot In Young Adults. *Thai J Phys Ther*. 2016;38:14–22.
- Nadrati, B., Hadi, M., & Rayasari, F. (2020). Pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes melitus. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(2), 248–256. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i2.2742>
- PERKENI, (2021). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PB Perkeni
- Priya, N. (2016). Effectiveness of Buerger Allen Exercise on Levels of Lower Extremity Perfusion among Patients with Selected Non Communicable Diseases Ncds Admitted at Sri Narayani Hospital and Research Centre. *Vellore*
- Purnawarman, A., & Nurkhalis, N. (2014). Pengaruh Latihan Fisik terhadap Fungsi Endotel. *Jurnal Kedokteran Universitas Syiah Kuala*, 14(2). Diakses 07 Maret 2018
- Salam & Laili, (2020). *Efek Buerger Allen Exercise Terhadap Perubahan Nilai Abi (Ankle Brachial*

- Index*) Pasien Diabetes Tipe II. *Ji-Kes: Jurnal Ilmu Kesehatan* Volume 3, No. 2, Februari 2020: Page 64-70  
<https://doi.org/10.33006/ji-kes.v3i2.149>
- Salindeho, Anggelin, Mulyadi, and Julia Rottie. 2016. "Pengaruh Senam Diabetes Melitus Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Sanggar Senam Persadia Kabupaten Gorontalo." *Ejournal Keperawatan*.
- Sari, A., Wardy, A., & Sofiani, Y. (2019). Efektifitas Perbandingan Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Terhadap Nilai ABI Pada Penderita DM Tipe II. *Journal of Telenursing(JOTING)*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/jotینگ.v1i1>.
- Sherwood, L. (2016.) *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem Edisi 8*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Sinaga, M., & Hiswani, J. (2012). *Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus yang Dirawat Inap di Rumah Sakit Vita Insani Pematangsiantar*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Smeltzer, S., & Bare, B. G. (2008). *Brunner & Suddarth's Textbook of Medical Surgical Nursing (12th ed)*. USA: Elsevier Inc
- Surya, D. O., Rekawati, E., & Widyatuti, W. (2018). Akupresur Efektif Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Index Pada Diabetisi. *Jurnal Endurance*, 3(2), 408. <https://doi.org/10.22216/jen.v3i2.2705>
- Suryati, I, Murni, L & Berly, A, (2019). Pengaruh *Buerger Allen Exercise* Terhadap Sensitivitas Kaki Pasien Diabetes Mellitus. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E-ISSN : 2622-2256 Vol. 2 No. 1.111-116*.
- Thendria, T., Toruan, I. L., & Natalia, D. (2014). Hubungan antara Hipertensi dan Penyakit Arteri Perifer Berdasarkan Nilai Ankle-Brachial Index. *eJournal Kedokteran Indonesia*, 2(1), 37-44
- Radhika, J., Poomalai, G., Nalini, S., & Revathi, R. (2020). Effectiveness of Buerger-Allen Exercise on Lower Extremity Perfusion and Peripheral Neuropathy Symptoms among Patients with Diabetes Mellitus. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 25(4), 291–295. [https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR\\_63\\_19](https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_63_19)
- Villablanca, A. C., Muthuvel, J., Carole, B. (2010). Atherosclerosis and Sex Hormone: Current Concept. *Clinical Science*. 119, 493-513 Vijayarathy M, Hermavathi V. Buerger Allen Exercise for type 2 Diabetes Mellitus Foot Ulcer Patients. *International Journal of Innovative Research, Engineering, and Technology*, 3 (12), 243–250.
- Wang, J. C., & Bennett, M. (2012). Aging and Atherosclerosis Mechanisms, Functional Consequences, and Potential Therapeutics for Cellular Senescence. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.111.261388>
- Wardani, E. M., Zahroh, C., & Ainiyah, N. (2019). Diabetic Foot Spa Implementation in Early Neuropathy Diagnosis Based on Blood Glucose Levels, Foot Sensitivity and the Ankle Brachial Index in Patients with Diabetes Mellitus. *Jurnal Ners*, 14(1), 106–110. <https://doi.org/10.20473/jn.v14i1.9950>
- Wilkinson, J. M., & Ahern, N. R. (2011). *Buku saku diagnosis keperawatan*. EGC.