



BUERGER ALLEN EXERCISE BERPENGARUH TERHADAP KETIDAKEFEKTIFAN PERFUSI JARINGAN PERIFER PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS

Siti Nur Hasina¹, Ima Nadatien¹, Iis Noventi¹, Tata Mahyuvi²

¹Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, Jl. Raya Jemursari No.57, Jemur Wonosari, Kec. Wonocolo, Kota SBY, Jawa Timur 60237, Indonesia

²Rumah Sakit Islam Surabaya, Jl. Achmad Yani No.2-4, Wonokromo, Kec. Wonokromo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60243, Indonesia

*sitinurhasina@unusa.ac.id

ABSTRAK

Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer merupakan komplikasi dan diagnosa keperawatan yang sering terjadi pada pasien Diabetes Mellitus. Perawatan pasien dengan ketidakefektifan perfusi perifer pada kaki berdampak pada fisik, kualitas hidup, biaya untuk perawatan, dan menjadi beban bagi pembiayaan sosial negara. Latihan *Buerger allen exercise* mempunyai indikator berupa perbaikan dan peningkatan pada nilai ABI (*Ankle Brachial Index*) yang mencakup dalam perbaikan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *buerger allen exercise* terhadap ketidakefektifan perfusi jaringan perifer pada pasien diabetes mellitus. Desain penelitian ini menggunakan Quasy Experimental dengan rancangan *Pre test and post test with control group*. Populasi pada penelitian ini adalah semua penderita DM. pengambilan sampel menggunakan cara *purposive sampling*. Jumlah responden pada penelitian ini sebesar 54 dengan pembagian 27 kelompok intervensi dan 27 kelompok kontrol. Intervensi *Buerger Allen Exercise* dilakukan selama 6 hari sebanyak 6 sesi perhari dengan durasi 15 menit persesinya. Analisa data pada penelitian menggunakan uji t paired dan uji t independent. Hasil penelitian ini didapatkan nilai rata-rata ABI sebelum diberikan intervensi didapatkan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi 0.78 (obstruksi ringan) dan pada kelompok kontrol 0.75 (obstruksi ringan) dengan p value = 0,693 berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Dan sesudah diberikan intervensi didapatkan nilai rata-rata didapatkan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi 0.99 (normal) dan pada kelompok kontrol 0.70 (obstruksi ringan) dengan p value < 0.05 yang artinya terdapat perbedaan signifikan nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan intervensi *buerger allen exercise* pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Sehingga *Buerger Allen Exercise* berpengaruh baik terhadap nilai ABI sebagai indikator keefektifan perfusi jaringan perifer pada penderita Diabetes Mellitus.

Kata kunci: ankle brachial index; buerger allen exercise; diabetes mellitus; ketidakefektifan perfusi jaringan perifer

BUERGER ALLEN EXERCISE INFLUENCES ON THE INEFFECTIVE PERIPHERAL TISSUE PERFUSION IN DIABETES MELLITUS PATIENTS

ABSTRACT

Ineffective peripheral tissue perfusion is a complication and nursing diagnosis that often occurs in Diabetes Mellitus patients. Treatment of patients with ineffective peripheral perfusion on the feet has an impact on physical quality, quality of life, costs for care, and becomes a burden on the country's social costs. Buerger Allen exercise has an indicator in the form of improvement and increase in the ABI (Ankle Brachial Index) value which includes improving the ineffective perfusion of peripheral tissues. This study aims to analyze the effect of buerger allen exercise on the ineffective peripheral tissue perfusion in diabetes mellitus patients. This research design using Quasy Experimental with pre test and post test design with control group. The population in this study were all DM patients. sampling using purposive sampling. The number of respondents in this study was 54 divided into 27 intervention groups and 27 control groups. The Buerger Allen Exercise intervention was carried out for 6 days with 6 sessions per day with a duration of 15 minutes per session. Data analysis in this study used paired t test and independent t test. The results of this study showed that the average ABI value before being

given intervention showed an average ABI value in the intervention group was 0.78 (mild obstruction) and in the control group was 0.75 (mild obstruction) with p value = 0.693 meaning there was no difference in the mean ABI value in the control group. the intervention group and the control group. And after being given the intervention, the average value of ABI was obtained in the intervention group 0.99 (normal) and in the control group 0.70 (mild obstruction) with a p value <0.05 , which means that there is a significant difference in ABI values before and after being given Buerger Allen intervention. exercise in the intervention group and the control group. So that the Buerger Allen Exercise has a good effect on the ABI value as an indicator of the effectiveness of peripheral tissue perfusion in people with Diabetes Mellitus.

Keywords: ankle brachial index; buerger allen exercise; diabetes mellitus; ineffective peripheral tissue perfusion

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus dengan komplikasinya merupakan penyakit tidak menular yang menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di Indonesia. Ancaman serius bagi penderita diabetes mellitus adalah resiko disfungsi aliran balik vena pada kaki, ulkus diabetikum, neuropati, gangrene dan amputasi kaki (Salam & Laili, 2020). Komplikasi kaki diabetik merupakan penyebab utama disabilitas, terjadi penurunan kualitas hidup bagi penderita, kerugian finansial, amputasi tungkai bawah dan tingkat kematian (Boulton et al, 2005; Chang et al, 2015). Selain itu pembiayaan penyakit diabetes mellitus sangat besar dengan dibuktikan klaim di badan penyelenggara jaminan sosial (BPJS) dari tahun ketahun (Salam & Laili, 2020).

Komplikasi yang paling sering dialami pada penderita diabetes mellitus adalah adalah ketidakefektifan perfusi jaringan perifer. Gangguan ini menyebabkan penderita diabetes memiliki resiko amputasi pada ekstremitas bawah karena kurangnya penanganan dan perawatan diabetes sehingga terjadinya infeksi, timbul ulkus kaki yang tidak bisa disembuhkan (Radhika et al, 2020). Hampir 90% amputasi tungkai bawah pada penderita diabetes mellitus diawali dengan terjadinya ulkus pada kaki (Alvarson et al, 2012). Ketidakefektifan perawatan konvensional seperti operasi dan pengendalian infeksi seringkali terjadi dalam menyembuhkan ulkus kaki diabetik (Lavery, 2012).

Prevalensi kejadian diabetes mellitus di dunia pada orang dewasa diperkirakan 8,3 pada tahun 2011 dan akan meningkat menjadi 9,9% pada tahun 2030 (IDF, 2013). Menurut data riskesdas (2018) prevalensi diabetes mellitus berdasarkan diagnosis dokter menurut provinsi, mencapai 1.017.290 kasus di 34 provinsi dan diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular yang menyebabkan kematian nomor empat di Indonesia (Kemenkes RI, 2018).

Gangguan metabolisme pada penderita diabetes mellitus berupa peningkatan glukosa darah memiliki angka kejadian yang terus meningkat. Ketidakefektifan perfusi jaringan 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. Pemeriksaan perfusi perifer biasanya diukur dengan indikator nilai *ankle brachial index* atau ABI. Pada penderita diabetes sebagian besar memiliki nilai ABI, konsentrasi hemoglobin pada sirkulasi perifer ekstremitas bawah, dan capillary refill time (CRT) yang menurun (Vipin, 2018; Aruna & Thenmozi, 2015). Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer terjadi karena penurunan oksigen dalam darah sehingga terjadi kegagalan pengantar 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).

Diabetes mellitus tidak bisa disembuhkan tetapi mampu menunjukkan prognosis yang baik dengan manajemen diri berupa perubahan gaya hidup dengan melakukan aktivitas secara teratur, berhenti merokok, berhenti konsumsi alkohol, makan yang sehat, berat badan dijaga (Radhika et al, 2020). Sedangkan tindakan dalam mengefektifkan perfusi jaringan perifer

adalah dengan perawatan kaki, penggunaan sepatu khusus penderita diabetes, senam kaki diabetes, latihan mobilitas dan Buerger Allen Exercise (BAE) (El-Fattah 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. 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, dapat mencegah penyakit vascular perifer (Freire & Karina, 2015; Lapanantasin, 2016; Jemcy & Rathiga, 2015). *Muscle pump* memiliki mekanisme yaitu dengan pergerakan otot kaki yang memanfaatkan gaya gravitasi kaki (Pebrianti, 2018).

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, $P < 0.001$). Secara mayoritas, luka kaki diabetik sembuh secara baik setelah pemberian intervensi ini (9/34=27%) dan masih dalam proses penyembuhan (9/34=27%). Selain itu 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) (Pebrianti, 2018). Dari paparan latar belakang diatas didapatkan tujuan peneliti ini adalah menganalisis pengaruh buerger allen exercise terhadap ketidakefektifan perfusi jaringan perifer pada pasien diabetes mellitus. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif berupa memberi perlakuan buerger allen exercise pada pasien diabetes mellitus.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan Quasy Experimental dengan rancangan *Pre test and post test with control group*. Populasi pada penelitian ini adalah semua penderita DM yang berada di RW. 03 Manukan Kulon Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi: Penderita diabetes mellitus dengan pengobatan, skor nilai ABI obstruksi ringan sampai nilai ABI abnormal, berusia 35-60 tahun, bersedia mengikuti seluruh program latihan sampai selesai dan kriteria eksklusi: penderita berusia >60 tahun, mengalami sesak nafas, mengalami fraktur pada kaki. Total responden pada penelitian ini sebesar 54 dengan pembagian 27 kelompok intervensi dan 27 kelompok kontrol. Pengumpulan data pada penelitian ini berbentuk kuesioner dan lembar observasi, kuesioner berisi data demografi (Usia, Jenis kelamin, Durasi menderita DM, dan riwayat merokok). Lembar observasi berisikan nilai ABI sebelum dan sesudah perlakuan, lembar observasi pelaksanaan Buerger Allen Exercise. Nilai ABI didapatkan dengan membagi tekanan darah sistolik kaki (dorsalis pedis) dan tekanan darah sistolis lengan (brachial). Adapaun alat yang digunakan untuk mengukur ABI adalah peralatan simple hand held vascular Doppler ultrasound probe dan Spignomanometer Digital. Interpretasi nilai ABI normal (0,9-1,3), obstruksi ringan (0,70-0,89), obstruksi sedang (0,41-0,69) dan obstruksi berat (kurang dari 0,4), ABI abnormal (>1,3), karena adanya klasifikasi pada dinding pembuluh darah pada pasien dengan diabetes (Salam et al, 2020). Analisa bivariate dalam penelitian ini unu

menganalisis pengaruh buerger allen exercise terhadap ketidakefektifan perfusi jaringan perifer dengan menggunakan uji *t independent* dan uji *t paired* dengan tingkat kemaknaan <0,05.

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret-April 2022. Intervensi Buerger Allen Exercise diberikan selama 6 hari sebanyak 6 sesi perhari dengan durasi 15 menit persesinya. Prosedur penelitian ini pertama melakukan perizinan dan melakukan studi pendahuluan kemudian mengajukan proposal, setelah proposal diterima untuk didanai maka akan mengurus surat izin laik etik. Kedua adalah mempersiapkan instrument yang digunakan untuk pengumpulan data berupa modul *Buerger Allen Exercise* yang didalam modul terdapat prosedur pelaksanaan *Buerger Allen Exercise*, SOP Pengukuran ABI, Lembar Observasi nilai ABI pre dan Post latihan pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Ketiga adalah peneliti meminta persetujuan dengan menggunakan informed consent kemudian peneliti dan anggota peneliti mengajarkan cara *Buerger Allen Exercise* pada penderita dan keluarga sebagai asisten peneliti. Keempat adalah: peneliti mengunjungi responden selama 6 hari berturut-turut dengan pertemuan pertama terdapat pengukuran ABI pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol kemudian memberikan intervensi *Buerger Allen Exercise* pada kelompok intervensi. Pada hari ke 7 responden baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol akan dievaluasi dengan menilai ABI. Penelitian ini laik etik dengan NO. 018/08/III/EC/KEPK/Lemb.Candle/2021.

HASIL

Tabel 1.
Karakteristik Responden (n=54)

Karakteristik responden	Kelompok			
	Kelompok Intervensi (n=27)		Kelompok Kontrol (n=27)	
	f	%	f	%
Usia				
35-45 Tahun	4	14.9	3	11.1
46-55 tahun	14	51.9	15	55.6
56-60 Tahun	7	25.8	5	18.5
> 60Tahun	2	7.4	4	14.8
Jenis kelamin				
Laki-laki	9	33.3	12	44.4
Perempuan	18	66.7	15	55.6
Pekerjaan				
Bekerja	11	40.7	13	48.1
Tidak Bekerja	16	59.3	14	51.9
Lama Menderita DM				
≤ 10 Tahun	12	44.4	10	37
≥ 10 Tahun	15	55.6	17	63

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi menurut usia diperoleh hasil bahwa sebagian besar (51.9%) responden pada kelompok intervensi berada pada usia 46-55 tahun, sedangkan untuk responden kelompok kontrol sebagian besar (55.6%) berada pada usia 46-55 tahun, Distribusi frekuensi menurut jenis kelamin diperoleh hasil bahwa sebagian besar (66.7%) responden pada kelompok intervensi berjenis kelamin perempuan, sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar (55.6%) berjenis kelamin perempuan. Distribusi responden menurut pekerjaan sebagian besar (59.3%) tidak bekerja pada kelompok intervensi dan pada

kelompok kontrol sebagian besar (51.9%) tidak bekerja. Lama menderita penyakit diabetes mellitus pada kelompok intervensi sebagian besar (55.6%) menderita diabetes mellitus sudah lebih dari 10 tahun dan pada kelompok kontrol sebagian besar (63%) menderita diabetes lebih dari 10 tahun.

Tabel 2.
Uji normalitas nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum dan sesudah diberikan intervensi (n=27; n=27)

Kelompok	Kadar asam urat dan Kualitas Hidup	ρ^*
Intervensi	ABI pre-test	0,093
	ABI post-test	0,200
Kontrol	ABI pre-test	0,200
	ABI post-test	0,173

* $p > 0,05$ Based on shapiro wilk test

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas variabel nilai ABI (Ankle Brachial Index) pre test dan post test pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan uji *Shapiro wilk test* didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti sebaran data normal sehingga analisa data dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik *paired t test* dan *independent t test*.

Tabel 3.
Nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum diberikan intervensi (n=27; n=27)

Kelompok	Mean	SD	Min	Max	SE	t	P value
Intervensi	0.78	0.248	0.4	1.4	0.04	0.397	0.693
Kontrol	0.75	0.245	0.4	1.56	0.04		

Tabel 3 didapatkan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi 0.78 (obstruksi ringan) dan pada kelompok kontrol 0.75 (obstruksi ringan) dengan $p \text{ value} = 0,693$ berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum diberikan intervensi buerger allen exercise.

Tabel 4.
Nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sesudah diberikan intervensi (n=27; n=27)

Kelompok	Mean	SD	Min	Max	SE	t	P value
Intervensi	0.99	0.159	0.6	1.3	0.03	4.741	0.000
Kontrol	0.70	0.277	0.3	1.56	0.053		

Tabel 4 didapatkan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi 0.99 (normal) dan pada kelompok kontrol 0.70 (obstruksi ringan) dengan $p \text{ value} = 0,00$ berarti terdapat perbedaan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sesudah diberikan intervensi buerger allen exercise.

Tabel 5.
Distribusi nilai variabel Nilai ABI (*pre* dan *post test*) pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol (n=27; n=27)

Kelompok		Mean	St, dev	Statistik hitung	Signifikan
Intervensi	<i>Pre</i>	0.78	0.24	-3.41	0,002
	<i>Post</i>	0.99	0.15		
Kontrol	<i>Pre</i>	0.75	0.24	2.75	0,011
	<i>Post</i>	0.70	0.27		

Tabel 5 bahwa hasil uji statistik *Paired T-Test* didapatkan nilai $p=0,002$ pada kelompok intervensi dan didapatkan nilai $p=0,011$ pada kelompok kontrol, Nilai $p<0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan secara signifikan nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan intervensi buerger allen exercise pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer kaki berdampak negative pada individu dan menjadi beban bagi pembiayaan jaminan kesehatan maupun sosial negara serta beban mental bagi penderita maupun keluarga. pada penelitian ini didapatkan responden sebagian besar berusia 45-55 tahun baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Salam dan Laili (2020) bahwa penderita DM rentang usia 41-50 tahun dan sebagian besar berjenis kelamin perempuan. Menurut penelitian Utami (2018) bahwa pasien DM sebagian besar (77.8%) berjenis kelamin perempuan. lama menderita DM sebagian besar ≥ 10 Tahun. Lama menderita penyakit diabetes mellitus menggambarkan patofisiologis yang jelas dan semakin lama seseorang menderita diabetes mellitus maka akan semakin mudah terjadi komplikasi (Qurratueni, 2009).

Diabetes mellitus merupakan kelainan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah yang diakibatkan terjadigangguan pada organ penghasil insulin. Seiring dengan meningkatnya kadar glukosa darah dalam jangka waktu yang lama menyebabkan komplikasi mikrovaskulerl kronis dan neuropatik (Mellisha, 2016). Komplikasi yang sering terjadi pada penderita DM adalah komplikasi berupa gangguan perfusi jaringan perifer kaki bahkan timbulnya ulkus diabetikum selain itu timbul arterosklerosis (Salam & Laili, 2020). Selain itu jika komplikasi tidak ditangani lebih lanjut makan akan menyebabkan miokard infark, penyakit arti perifer dan stroke (Mellisha, 2016). Gangguan perfusi jaringan perifer jika tidak ditangani menyebabkan kematian saraf atau neuropati pada kaki mulai dari berkurang sampai hilangnya sensasi perabaan pada kaki. Aterosklerosis jika tidak diberi perawatan maupun pengobatan menyebabkan adanya obstruksi pembuluh darah arteri atau vena pada kaki sehingga timbul gangguan aliran darah atau blood flow di kaki.

Prevalensi angka kejadian diabetes mellitus terus meningkat sehingga berpengaruh terhadap peningkatan kasus gangguan sirkulasi perifer ekstremitas bawah sehingga diperlukan perawatan lebih lanjut dan perlu adanya pengolahan kaki diabetik dengan tindakan preventif dan rehabilitasi (Hasna & Sau, 2018). Buerger Allen Exercise merupakan terapi preventif yang terdiri dari 3 tahap: 1). Tahap elevasi, yaitu posisi supin dengan leg elevasi 45- 90° dan ditambah dengan dorsifleksi dan plantar fleksi dari, fase ini dilakukan selama 1-2 menit; 2). Tahap penurunan (sit, feet lowered), yaitu posisi duduk dengan kaki yang menjuntai (menggantung ditepi tempat tidur) dan ditambah dengan dorsifleksi dan plantarfleksi, fase ini dilakukan selama 2-5 menit; 3). Tahap horizontal atau tahap istirahat, yaitu posisi supinasi dengan kaki horizontal untuk beristirahat dan ditambah dengan gerakan dorsifleksi dan plantarfleksi dari pegelangan kaki, dilakukan selama 5 menit. Buerger allen exercise ini

dilakukan dengan intensitas 2-6 kali dalam sehari dengan frekuensi 1-5 siklus pada tiap latihan (Freire & Karina, 2015).

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa Buerger Allen Exercise efektif meningkatkan vaskularisasi pembuluh darah perifer sehingga perfusi jaringan perifer baik dengan ditunjukkan nilai rata-rata ABI sebelum diberikan intervensi didapatkan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi 0.78 (obstruksi ringan) dan pada kelompok kontrol 0.75 (obstruksi ringan) dengan p value = 0,693 berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Dan sesudah diberikan intervensi didapatkan nilai rata-rata didapatkan rata-rata nilai ABI pada kelompok intervensi 0.99 (normal) dan pada kelompok kontrol 0.70 (obstruksi ringan) dengan p value < 0.05 yang artinya terdapat perbedaan signifikan nilai ABI sebelum dan sesudah diberikan intervensi buerger allen exercise pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian bahwa buerger allen exercise sangat efektif dalam meningkatkan sirkulasi perifer pada pasien diabetes mellitus (Patidar, 2018; Radhika, et al, 2020).

Latihan Buerger Allen Exercise di beberapa penelitian menunjukkan hasil yang baik dalam meningkatkan perfusi jaringan perifer melalui gerakan-gerakan yang memanfaatkan kontraksi otot dan gaya gravitasi (Salam & Laili, 2020). Latihan BAE yang dilakukan secara konsisten dapat memperbaiki ketidakefektifan perfusi jaringan perifer dengan cara meningkatkan zat NO (nitrit oksid) sehingga dinding pembuluh darah mengalami perbaikan dan hasil akhirnya meningkatkan pembuluh darah dalam menyesuaikan terhadap resiko aterosklerosis dan mampu memperbaiki aterosklerosis yang sudah terjadi pada pasien Diabetes mellitus (Vijayarathy & Hermavathi, 2014).

SIMPULAN

Buerger Allen Exercise yang dilakukan secara konsisten akan berdampak baik pada keefektifan perfusi jaringan perifer pada pasien diabetes mellitus dengan indikator meningkatnya nilai ABI (Ankle Brachial Index). Kegiatan latihan berupa Buerger allen exercise bisa menjadi tindakan preventif dalam pengolahan pasien diabetes mellitus dengan komplikasi kaki diabetik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada masyarakat di Kelurahan Manukan Kulon Surabaya yang bersedia menjadi responden penelitian ini dan rekan-rekannya yang telah bekerja sama dengan peneliti selama pengumpulan data dan proses penelitian. Ucapan terima kasih diucapkan untuk Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya dalam hal pembiayaan penelitian serta motivasi dalam meneliti

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, A.W. (1930) Recent Advances in the Treatment of Circulatory Disturbances of the Extremities. *Annals of Surgery*, 92, 931-946
- 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>
- Aruna & Thenmozi. (2015). Effectiveness of Allen Buerger Exercise in Preventing Peripheral Arterial Disease Among People with Type II Diabetes Mellitus. *Int J Pharma Biosci*. 2015;6(2):966–70

- Boulton, A.J.M., Vileikyte, L., Ragnarson-Tennvall, G. and Apelqvist, J. (2005) The Global Burden of Diabetic Foot Disease. *Lancet*, 366, 1719-1724. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67698-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67698-2)
- Buerger, L. (1926) The Circulatory Disturbances of the Extremities. *Annals of Surgery*, 83, 157.
- Chang, C.-F., Chang, C.-C. and Chen, M.-Y. (2015) .Effect of Buerger's Exercises on Improving Peripheral Circulation: A Systematic Review. *Open Journal of Nursing*, 5, 120-128. <http://dx.doi.org/10.4236/ojn.2015.52014>
- Chang et al. (2016). A Quantitative Real-Time Assessment Of Buerger Exercise On Dorsal Foot Peripheral Skin Circulation In Patients With Diabetes Foot. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(46):5334.
- 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 buerger 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).
- Hasnah, & Sau, A. (2018). Determining Effects Of Leg Exercises To Increase Blood Circulation In The Feet Of Diabetes Mellitus Patients. *Indonesian Contemporary Nursing Journal*, 1(2), 1(2), 53–61.
- International Diabetes Federation (IDF) (2013) The Global Burden. <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/the-global-burden>.
- Jemcy John and A. Rathiga. (2015) Effectiveness of Buerger Allen exercise to improve the lower extremity perfusion among patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J Curr Res Acad Rev*. 2015;3:358–66.
- Kementrian Kesehatan RI. (2018). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian dan Pengembangan. Kesehatan Kementerian RI Tahun 2018.
- 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.
- Lavery, L.A. (2012) Effectiveness and Safety of Elective Surgical Procedures to Improve Wound Healing and Reduce Re-Ulceration in Diabetic Patients with Foot Ulcers. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 28, 60-63. <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2241>
- Mellisha, M. E. S. (2016). Effectiveness of Buerger Allen Exercise on Lower Extremity Perfusion and Pain among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Selected Hospitals in Chennai. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(7), 1822–1826. <https://www.ijsr.net/archive/v5i7/ART2016619.pdf>

- Nadrati, Bahjatun. (2016). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Ankle Brachial Index (ABI) Pada Penyandang DM Di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Mataram. Tesis. Jakarta: FIK-UMJ
- Pebrianti, Sandra. (2018). Buerger Allen Exercise Dan Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien Ulkus Kaki Diabetik Di Rsu Dr. Slamet Garut. *Indones J Nurs Sci Pract.* 2018;
- Qurratueni, 2009. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terkendalinya Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Fatmawati. Jakarta.
- Patidar, Vipin. (2018). A Study To Assess The Effectiveness Of Burger Allen Exercise On Improving Peripheral Circulation Among Type 2 Diabetes Mellitus Patients In Selected Hospitals Of Nadiad City. *Clin. Pract.* (2018) 15(6), 895-900
- 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
- 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. DOI: 10.15680/IJRSET.2014.0312096

