PENGARUH KOMBINASI BUERGER ALLEN EXERCISE DAN SENAM KAKI DIABETES TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

ABSTRAK

Rachmania Putri 2020. **Pengaruh Kombinasi Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.** Skripsi Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Lamongan. Pembimbing (1) Virgianti Nur F, S.Kep., Ns., M.Kep (2) Nur Hidayati, S.Kep., Ns., M.Kep

Salah satu komplikasi yang paling banyak dialami penderita diabetes melitus tipe 2 adalah terganggunya pembuluh darah perifer pada ekstremitas bawah, dideteksi dengan cara mengukur nilai *Ankle Brachial Index* (ABI). Salah satu intervensi keperawatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko komplikasi yaitu *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diebetes melitus tipe 2. Penelitian ini menggunakan desain *quasy-experiment pre-post test with control group* dengan teknik *purposive sampling*. Responden penelitian ini sebanyak 11 responden kelompok intervensi mendapat kombinasi buerger allen exercise dan senam kaki diabetes dan 11 responden kelompok kontrol tidak. Hasil penelitian diperoleh ada perbedaan yang signifikan nilai ABI antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah diberikan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes (*p value* = 0,000). Kesimpulan penelitian ini yaitu terdapat pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci : *Ankle Brachial Index*, *Buerger Allen Exercise*, Diabetes Melitus Tipe 2, Senam Kaki Diabetes

THE EFFECT OF THE COMBINATION OF BUERGER ALLEN EXERCISE AND DIABETES FOOT EXERCISES ON THE ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

ABSTRACT

Rachmania Putri 2020. **The Effect of The Combination of Buerger Allen Exercise and Diabetes Foot Exercises on The Ankle Brachial Index (ABI) in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus**. Advisor (1) Virgianti Nur F, S.Kep., Ns., M.Kep (2) Nur Hidayati, S.Kep., Ns., M.Kep

One of the most common complications experienced by people with type 2 diabetes mellitus is the disruption of peripheral blood vessels in the lower extremities, which can be detected by measuring the value of the Ankle Brachial Index (ABI). One of the nursing interventions that can be done to reduce the risk of complications is the Buerger Allen exercise and diabetes foot exercises. The purpose of this study was to obtain the effectiveness of Buerger Allen exercise and diabetes foot exercises on the value of the Ankle Brachial Index (ABI) combination in patients with type 2 diabetes mellitus. This research used a Quasi-Experiment design of the pre-test and post-test with a control group with a purposive sampling technique. The research subjects were 11 respondents in the intervention group who received a combination of Buerger Allen exercise and diabetes foot

exercise. Then, 11 respondents as a control group did not receive the treatment. The results showed that there was a significant difference in the ABI value between the intervention group and the control group after being given a combination of Buerger Allen exercise and diabetes foot exercises (p-value = 0,000). This study concludes that there was an effect of Buerger Allen exercise and diabetes foot exercises on the value of the Ankle Brachial Index (ABI) combination in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords : *Ankle Brachial Index*, Buerger Allen Exercise, Type 2 Diabetes Mellitus, Diabetes Foot Exercises

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit sistem endokrin yang paling sering dijumpai dan merupakan kasus tertinggi ke 3 penyebab kematian di Amerika Serikat. DM termasuk salah satu dari empat penyakit tidak menular yang menjadi prioritas untuk ditindak lanjut oleh pemimpin dunia karena jumlahnya yang terus meningkat beberapa dekade terakhir. Diabetes melitus adalah penyakit kronis serius yang disebabkan pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur glukosa) atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (WHO, 2016).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) (2017) prevalensi diabetes melitus di Indonesia mengalami peningkatan yaitu peringkat ke enam dunia dengan jumlah penderita sekitar 10,3 juta orang. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) terdapat peningkatan prevalensi penyakit diabetes melitus dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018, sehingga estimasi jumlah penderita di Indonesia mencapai lebih dari 16 juta orang (Depkes, 2018).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 10 November 2019 di Puskesmas Kebonsari Kabupaten Tuban, didapatkan jumlah rata-rata penderita diabetes melitus sebanyak 40 orang / bulan. Puskesmas Kebonsari mempunyai Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) khusus untuk penderita diabetes melitus berupa follow up pasien DM untuk mengambil obat.

Penatalaksanaan yang tidak efektif dalam menangani penyakit diabetes melitus dapat mengakibatkan komplikasi akut hingga kronis. Komplikasi akut yang dapat terjadi pada penderita diabetes melitus yaitu perubahan kadar glukosa, sedangkan komplikasi kronis yang dapat terjadi yaitu perubahan pada sistem kardiovaskular, perubahan sistem saraf perifer, perubahan suasana hati (mood), dan peningkatan kerentanan infeksi (LeMone dkk, 2016).

Komplikasi kronis timbul akibat penanganan yang kurang maksimal sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pembuluh darah besar (makrovaskuler) dan gangguan pembuluh darah kecil (mikrovaskuler). Gangguan pembuluh darah besar (makrovaskuler) yaitu penyakit jantung koroner (PJK), gagal jantung kongestif dan stroke. Gangguan pembuluh darah kecil atau perfusi (mikrovaskuler) yaitu nefropati diabetik, retinopati (kebutaan) dan neuropati (Smeltzer & Barre, 2010).

Salah satu cara deteksi gangguan pembuluh darah kecil atau perifer (mikrovaskuler) adalah dengan pengukuran ABI yaitu metode dengan cara membandingkan tekanan sistolik pada daerah kaki dan tangan, ABI merupakan tindakan yang tepat untuk mendeteksi adanya gangguan sirkulasi perifer pada pasien DM (Williams & Wilkins, 2012; Gitarja, 2015). Nilai ABI dapat dikatakan baik atau normal apabila nilai ABI > 1.0 dan dikatakan beresiko terjadi gangguan sirkulasi perifer apabila nilai ABI < 0.9 (Williams dan Wilkins, 2012).

Pencegahan kaki diabetes dapat dilakukan dengan cara modifikasi gaya hidup, mengontrol kadar glukosa darah dan tekanan darah, manajemen lipid, berhenti merokok, serta melakukan perawatan kaki (Iraj dkk, 2013). Perawatan kaki yang dapat dilakukan yaitu membersihkan kaki, memakai kaos kaki, pemilihan alas kaki yang tepat dan melakukan latihan kaki. Latihan kaki merupakan salah satu latihan fisik untuk perawatan kaki yang diberikan kepada pasien diabetes melitus yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi perifer kaki sehingga dapat mencegah terjadinya penyakit arteri perifer. Latihan kaki yang dapat dilakukan

yaitu buerger allen exercise dan senam kaki diabetes (Aalaa, 2012).

Buerger allen exercise adalah suatu latihan fisik pada kaki yang dapat dilakukan pada pasien diabetes melitus untuk meningkatkan suplai darah ke arteri pada ekstremitas bawah (Sari dkk, 2019). Penelitian Supriyadi (2018) menyatakan bahwa buerger allen exercise yang diberikan 3 kali/minggu selama 3 minggu, menunjukkan adanya peningkatan perfusi ekstremitas bawah dari nilai ABI 0,84 menjadi 0,93.

Senam kaki juga salah satu metode yang digunakan untuk mencegah terjadinya penyakit arteri perifer dengan cara melancarkan peredaran darah. Senam kaki adalah latihan yang dilakukan dengan menggerakkan seluruh sendi kaki dan disesuaikan dengan kemampuan pasien (Damayanti, 2015). Menurut penelitian Mangiwa dkk (2017) senam kaki diabetes yang diberikan 5 kali/ minggu menunjukkan adanya peningkatan nilai ABI dari 0,8 menjadi 1.

Sari dkk (2019) mencoba membandingkan buerger allen exercise yang dilakukan 2 kali/hari selama 5 hari dengan senam kaki diabetes yang dilakukan 2 kali/hari selama 1 bulan menunjukkan bahwa secara statistik buerger allen exercise dan senam kaki diabetes sama-sama efektif meningkatkan nilai ABI. Namun bila dilihat dari selisih rerata nilai ABI pasien yang dilakukan buerger allen exercise lebih tinggi (0,0820) dibandingkan dengan pasen yang dilakukan senam kaki diabetes (0,0726).

Bila dibandingkan dengan skor maksimal (>1.3), dua intervensi tersebut belum bisa menaikkan nilai ABI hingga maksimal. Oleh karena itu peneliti ingin menggabungkan dua intervensi tersebut yaitu kombinasi buerger allen exercise dan senam kaki diabetes untuk memaksimalkan nilai ABI pada penderita diabetes melitus tipe 2

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan quasy-experiment pre-post test with control group dengan teknik sampling *purposive sampling*. Responden penelitian ini sebanyak 11 responden kelompok intervensi mendapat kombinasi buerger allen exercise dan senam kaki diabetes dan 11 responden kelompok kontrol tidak. Kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes diberikan 2x/minggu selama 4 minggu. Tempat penelitian dilakukan di Puskesmas Kebonsari Kabupaten Tuban dan dilaksanakan pada tanggal 19 Februari – 17 Maret 2020.

Alat pengumpulan data pada penelitian ini berupa kuesioner (meliputi karakteristik responden seperti umur, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan dan lama menderita DM), intrumen pengukuran nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) yaitu *sphygmomanometer* dan stetoskop, SOP pelaksanaan kombinasi buerger allen exercise dan senam kaki diabetes, serta lembar observasi nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

Analisis univariat dilakukan untuk mendiskripsikan semua variabel yang diteliti. Adapun variabel yang dianalisis dengan univariat adalah karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan lama durasi DM. Variabel independen adalah kombinasi buerger allen exercise dan senam kaki diabetes sedangkan variabel dependen adalah nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).

Data yang didapat diuji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan hasil 0,001 ($p < 0,05$), yang bermakna data tidak berdistribusi normal sehingga uji yang digunakan adalah Uji *Wilcoxon* dan Uji *Mann-Whitney*. Uji *Wilcoxon* digunakan untuk membandingkan nilai ABI sebelum dan sesudah kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes pada tiap kelompok. Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk membandingkan nilai ABI pada masing-masing kelompok sesudah kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes pada tiap kelompok dengan tingkat kemaknaan yang digunakan adalah $\alpha < 0.05$. Bila $\alpha < 0.05$ maka terdapat pengaruh kombinasi pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai ABI pada penderita diabetes melitus tipe 2. Uji statistik menggunakan menggunakan perangkat lunak computer yaitu program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) 16.0 for *Windows.*

HASIL PENELITIAN

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Data Demografi Pasien PROLANIS DM Puskesmas Kebonsari Kabupaten Tuban pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

No	Karakteristik Pasien	Intervensi		Kontrol		Total		Mean	Min-Max
		N	%	N	%	N	%		
1	Usia								
	40-50 tahun	5	45	2	18	7	32	54.8	30-77
	51-60 tahun	3	27	5	45	8	36		
	61-70 tahun	3	27	3	27	6	27		
	>70 tahun	0	0	1	9	1	5		
	Total	11	100	11	100	22	100		
2	Jenis Kelamin								
	Laki-laki	1	9	4	36	5	23		
	Perempuan	9	91	7	64	17	77		
	Total	11	100	11	100	22	100		
3	Pendidikan								
	SD	2	18	4	36	6	27		
	SMP	2	18	1	9	3	14		
	SMA	4	36	4	36	8	36		
	Perguruan Tinggi	3	27	2	18	5	23		
	Total	11	100	11	100	22	100		
4	Pekerjaan								
	Bekerja	2	18	5	45	7	32		
	Tidak Bekerja	9	82	6	55	15	68		
	Total	11	100	11	100	22	100		
5	Lama Durasi DM								
	< 1 tahun	3	27	6	55	9	41		
	1-4 tahun	2	18	2	18	4	18	5	1-10
	5-10 tahun	6	55	3	27	9	41		
	Total	11	100	11	100	22	100		

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata usia responden adalah 50.48 dengan usia responden minimal 30 tahun dan maksimal 77 tahun. Jenis kelamin responden terbanyak pada kelompok intervensi adalah perempuan 9 (91%) dan begitu juga dengan kelompok kontrol 7 (64%). Tingkat pendidikan terbanyak pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol adalah SMA sebanyak 4 (36%). Sebagian besar responden pada kelompok intervensi tidak bekerja yaitu 9 (82%). Responden yang mengalami DM paling banyak pada kelompok intervensi yang menderita DM selama 5-10 tahun yaitu 6 (55%).

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Sebelum dan Sesudah Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Senam Kaki Diabetes pada Kelompok Intervensi

Intrepretasi Nilai ABI	Kelompok Intervensi				*p-value*
	pre-test		*post-test*		
	n	%	n	%	
Dugaan Kalsifikasi Arteri (> 1.3)	0	0	0	0	0.003
Normal (0.91 – 1.3)	2	18	10	91	
Ringan (0.81 – 0.90)	7	64	1	9	
Sedang (0.50 – 0.80)	2	18	0	0	
Berat (< 0.50)	0	0	0	0	
N	11	100	11	100	
Mean	0.85		1		
Min-Max	0.77-0.92		0.9-1.2		

Berdasarkan tabel 4.2 nilai rerata ABI pada kelompok intervensi sebelum perlakuan adalah 0,85 dan setelah perlakuan meningkat menjadi 1 dengan selisih peningkatan 0,15. Nilai ABI terendah sebelum perlakuan yaitu 0,77 menjadi 0,9 setelah perlakuan dan nilai ABI tertinggi 0,92 menjadi 1,2 setelah perlakuan.

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan *p value* = 0,003 atau $p < 0,05$ yang bermakna kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes efektif meningkatkan nilai ABI pada kelompok intervensi pasien diabetes melitus tipe 2

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) *Pre Test* dan *Post Test* pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 pada Kelompok Kontrol

Intrepretasi Nilai ABI	Kelompok Kontrol				*p-value*
	pre-test		*post-test*		
	n	%	n	%	
Dugaan Kalsifikasi Arteri (> 1.3)	0	0	0	0	1.000
Normal (0.91 – 1.3)	1	9	1	9	
Ringan (0.81 – 0.90)	3	27	3	27	
Sedang (0.50 – 0.80)	7	64	7	64	

Berat (< 0.50)	0	0	0	0
N	11	100	11	100
Mean	0.78		0.78	
Min-Max	0.7-1		0.7-1	

Berdasarkan tabel 4.3 tidak terdapat perubahan nilai rerata ABI sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dengan nilai 0,78 dan tidak ada perubahan nilai minimal dan maksimal pada kelompok kontrol.

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan *p value* = 1,000 atau *p* > 0,05 yang bermakna tidak ada peningkatan nilai ABI pada kelompok kontrol pasien diabetes melitus tipe 2

Tabel 4
Perbandingan Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Sesudah Kombinasi Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Diabetes Antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Nilai ABI Post	N	Mean	Min-Max	*p value*
Kelompok Kontrol	11	0.82	0.7-1	0.000
Kelompok Intervensi	11	0.9	0.7-1.2	

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan nilai rata-rata kelompok setelah perlakuan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes adalah 0,9, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki nilai rata-rata 0,82. Terdapat selisih angka 0,08 antara nilai rata-rata ABI kelompok kontrol dan nilai rata-rata ABI kelompok intervensi. Rentang nilai ABI pada kelompok intervensi 0,7 - 1,2 sedangkan pada kelompok kontrol 0,7 - 1. Peningkatan nilai ABI tersebut karena perbedaan perlakuan antara kelompok kontrol yang tidak mendapatkan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes dan kelompok intervensi yang diberi kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes.

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai *p value* = 0,000 atau *p* < 0,05 yang bermakna terdapat terdapat perbedaan nilai ABI sesudah pemberian kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

1. Usia

Rentang usia responden pada kedua kelompok yaitu 30 - 77 tahun. Menurut Damayanti (2015) faktor resiko penyandang DM tipe 2 adalah usia diatas 30 tahun, hal ini disebabkan karena penurunan anatomis, fisiologis dan biokimia dalam tubuh. Usia merupakan faktor resiko utama penyebab PAP (kondisi adanya penyempitan pembuluh darah sehingga aliran darah ke ekstremitas terganggu) (AHA,2011). Menurut Wang, dkk (2012) hubungan usia dan kejadian PAP disebabkan proses penuaan secara alami sehingga semakin bertambahnya usia pembuluh darah lebih rentan mengalami aterioskleros yang menyebabkan gangguan sirkulasi perifer. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Simatupang (2013) yang menyatakan bahwa semakin bertambahnya usia betambah pula resiko seseorang menderita PAP sebanyak 1,881.

2. Jenis Kelamin

Sebagian besar responden pada masing-masing kelompok adalah perempuan yaitu kelompok intervensi 9 responden (91%) dan kelompok kontrol 7 responden (64%). Hasil penelitian Wahyuni (2015) menunjukkan dari 12 responden yang menderita DM tipe 2, 11 responden berjenis kelamin perempuan (73,3%) dan 4 orang berjenis kelamin laki-laki (26,7%). Hormon estrogen dan progesterone pada wanita mempengaruhi sel-sel dalam merespon insulin, sehingga perubahan kadar hormone akan memicu fluktuasi kadar gula darah, hal tersebut yang menyebabkan kejadian DM lebih tinggi pada wanita dibanding laki-laki. (Mayoclinic, 2010). Sehingga jenis kelamin dapat berpengaruh terhadap vaskularisasi perifer yang dalam penelitian ini dapat dilihat dengan nilai ABI.

3. Pendidikan

Sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan SMA (36%). Tingkat pendidikan dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam memahami dan melakukan perilaku hidup sehat terutama melakukan perawatan pada penyakit DM. Semakin tinggi pendidikan dari seseorang diharapkan pengetahuan yang dimilikinya juga semakin baik, semakin luas dan tinggi sehingga dapat

lebih mudah menerima informasi (Riyanto, 2013).

4. Pekerjaan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pada kedua kelompok 68% responden tidak bekerja 32% bekerja. *American Diabetes Association* (2011) menyatakan bahwa aktivitas fisik bermanfaat untuk mengontrol kadar glukosa sehingga dapat mencegah komplikasi, komplikasi yang sering terjadi adalah neuropati yang menyebabkan aliran darah ekstremitas tidak lancar.

5. Lama menderita DM

Lama menderita DM kedua kelompok yaitu 1 tahun - 10 tahun. Lamanya seseorang mengalami DM dapat menambah resiko komplikasi DM salah satunya adalah menghambat vaskularisasi perifer sehingga dapat menurunkan nilai ABI (Black dan Hwaks, 2014). Durasi DM yang lama menyebabkan penumpukan glukosa pada sel dan jaringan sehingga dapat menggangu sirkulasi darah pada bagian perifer atau ekstremitas. Hal ini sejalan dengan penelitan yang dilakukan Rosenso, dkk (2011) menyatakan tentang peningkatan resiko morbiditas dan mortalitas kardiovaskular dan penurunan nilai ABI berkaitan dengan lama menderita DM dan kontrol glikemik penderita DM.

Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Sebelum dan Sesudah Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Senam Kaki Diabetes pada Kelompok Intervensi

Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan nilai ABI setelah diberikan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes pada kelompok intervensi (*p value* = 0,003), dengan peningkatan nilai rerata ABI dari 0,85 menjadi 1. Hal ini sejalan dengan penelitian John dan Rathiga (2015) yang menunjukkan *buerger allen exercise* dengan durasi latihan 10-17 menit 2 kali sehari selama 5 hari dapat meningkatkan sirkulasi dengan asil perbedaan signifikan antara nilai rerata ABI awal 0,90 SD 0,05 dan akhir 0,98 SD 0,40, dengan nilai $p < 0,05$.

Latihan yang dilakukan untuk meningkatkan sirkulasi aliran darah mikrovaskuler otot harus dilakukan secara kontinu dan berulang, hal tersebut berhubungan dengan pelebaran arteri (vasodilatasi), peningkatan permeabilitas kapiler yang memungkinkan terjadinya penyerapan glukosa oleh sel-sel (Rosales-Valderrain dkk, 2013). *Buerger allen exercise* merupakan salah satu variasi gerakan aktif pada area plantar dengan menerapkan gaya gravitasi sehingga setiap tahapan gerakan harus dilakukan dengan teratur, gerakan yang baik dan teratur dapat membantu meningkatkan aliran darah arteri dan vena dengan cara pembukaan kapiler (pembuluh darah kecil di otot), gerakan ini meningkatkan vaskularsasi pembuluh darah sehingga meningkatkan penyediaan darah dalam jaringan (Salindeho dkk, 2016).

Latihan lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan perfusi pada ekstremitas yaitu senam kaki diabetes. Penelitian Wahyuni (2013) menunjukkan bahwa senam kaki dapat meningkatkan nilai ABI dengan hasil analisis statistik didapatkan nilai *p value* = 0,046 ($p<0,05$), senam kaki diberikan selama 2 kali/hari selama 6 hari. Senam kaki yang dilakukan oleh gerakan kedua kaki secara bergantian atau bersamaan dapat merangsang endotel pembuluh untuk mengeluarkan nitrit oksida (Isral dan Sulastri, 2014). Nitrit oksida berperan dalam vasodilatasi pembuluh darah (Sherwood, 2016).

Penelitian Sari, dkk (2019) membandingkan *buerger allen exercise*yang dilakukan 2 kali/hari selama 5 hari dengan senam kaki diabetes yang dilakukan 2 kali/hari selama 1 bulan menunjukkan bahwa kelompok *buerger allen exercise* memiliki selisih rata-rata nilai ABI lebih tinggi dari pada kelompok senam kaki yaitu selisih rata-rata nilai ABI pada kelompok *buerger allen exercise* sebesar 0,0820 sedangkan selisih rata-rata nilai ABI pada kelompok senam kaki diabetes sebesar 0,0726.

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes yang diberikan kepada kelompok intervensi dengan durasi 2 kali/minggu selama 4 minggu. Setelah diberi perlakuan terdapat peningkatan nilai ABI maksimal dari 0,92 menjadi 1,2 setelah perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terbukti efektif dalam melancarkan perfusi

ekstremitas bawah yang dalam penelitian ini diukur dengan nilai ABI.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi dua latihan tersebut dapat meningkatkan nilai ABI lebih tinggi karena dengan mengkombinasikan *buerger allen exercise* yang memanfaatkan latihan *muscle pump* dan perubahan gaya gravitasi yang membantu mengkosongkan pembuluh darah vena dan mengisi pembuluh darah arteri secara bergantian sehingga dapat meningkatkan transportasi dan senam kaki diabetes dengan menggerakkan sendi dan pergelangan kaki yang membuat otot-otot aktif menekan pembuluh darah sehingga menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah. Kombinasi tersebut sangat efisien karena otot-otot pada ekstremitas bawah dapat bergerak maksimal dalam meningkatkan transportasi pembuluh darah sehingga perfusi pembuluh darah pada ekstremitas meningkat. Keuntungan dari melakukan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes dalam meningkatkan sirkulasi pada ekstremitas pasien yaitu mudah, efektif dan ekonomis dan dapat dilakukan hampir semua pasien dan hampir tidak memiliki efek samping.

Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pre Test dan Post Test pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 pada Kelompok Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perubahan nilai ABI pada kelompok kontrol (*p value* = 1,000). Hal ini sejalan dengan penelitian Nasution (2010) bahwa sirkulasi darah kaki meningkat secara signifikikan setelah melakukan senam kaki pada kelompok intervensi dengan *p value* = 0,002 atau p < 0,05, sedangkan pada kelompok kontrol *p value* = 0,903 atau p > 0,05 yang membuktikan bahwa senam kaki berpengaruh memperbaiki keadaan kaki, dimana akral yang dingin menjadi lebih hangat, kaki yang kaku menjadi lentur, kaki kebas menjadi lentur, dan kaki yang atrofi perlahan-lahan kembali normal. Penelitian lain yang dilakukan Aruna dan Gowri (2017) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai ABI pada kelompok intervensi dengan nilai rerata ABI 0,84 dan *p value* = 0,001 (p < 0,05) , sedangkan nilai rerata ABI kelompok kontrol 0,68 dengan *p value* = 0,096 (p > 0,05) yang membuktikan bahwa buerger allen exercise efektif untuk pengelolaan peripheral arterial disease pada pasien diabetes melitus.

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai ABI pre test dan post test pada kelompok kontrol dengan nilai rerata yang sama yaitu 0.78, karena kelompok kontrol hanya mendapatkan edukasi tentang kombinasi buerger ellen exercise dan senam kaki diabetes tanpa diberi intervensi . Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sihombing (2012) yang menjelaskan bahwa kelompok yang tidak melakukan perawatan kaki 13 kali lebih tinggi beresiko mengalami komplikasi diabetes melitus seperti ulkus diabetika dibandingkan kelompok yang melakukan perawatan kaki. Salah satu tindakan perawatan kaki pada penderita diabetes adalah dengan melakukan latihan kaki. Oleh karena itu dengan melakukan latihan kaki dengan baik dapat menurunkan resiko terjadinya komplikasi pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Perbandingan Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) Sesudah Kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan Senam Kaki Diabetes Antara Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok intervensi atau responden yang diberi intervensi kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes memiliki nilai ABI yang lebih baik dibanding dengan kelompok kontrol atau responden yang tidak diberi intervensi kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes dengan nilai *p value* =0,000 (p<0,05). Data statistik menunjukkan bahwa nilai rerata kelompok kontrol yaitu 0,82 dan rerata kelompok intervensi yaitu 0,9. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan nilai ABI pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol yang bermakna terdapat pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai ABI pada kelompok intervensi.

Latihan kaki yang dapat dilakukan untuk melancarkan aliran darah ekstremitas salah satunya adalah *buerger allen exercise*. *Buerger allen exercise* merupakan latihan untuk insufisiensi arteri tungkai bawah dengan memanfaatkan perubahan grafitasi

dan *muscle pump* untuk kelancaran otot pembuluh darah (Freire dan Karina, 2015). Hasil studi yang dilakukan oleh Pebrianti (2017) yang membandingkan nilai ABI pada kelompok intervensi dengan kelompok kontrolsetelah diberikan *buerger allen exercise*. Pada kelompok intervensi *buerger allen exercise* dilakukan selama 15 menit sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pukul 09.00 dan pukul 15.00, sedangkan pada kelompok kontrol mendapatkan *buerger allen exercise* hanya saja dibedakan berdasarkan lama waktu pelakuan yatu 3 menit. Sehingga didapatkan selisih rerata nilai ABI yaitu 0,1148 dengan taraf signifikansi 0,000 (p < 0,05) sehingga membuktikan bahwa selisih rata-rata nilai ABI kelompok intervensi lebih tinggi daripada selisih nilai rata-rata ABI kelompok kontrol.

Hasil penelitian yang dilakukan Kirnantoro,dkk (2012) menunjukkan hasil signifikan antara nilai ABI responden sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes (*p value* = 0,002). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang sinifikan nilai ABI sebelum dan sesudah senam kaki diabetes. Menurut Guyton dan Hall (2007) senam kaki merupakan bagian dari latihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sirkulasi perifer kaki, dengan menggerakan tungkai menyebabkan pergerakan otot sehungga dapat menekan vena disekitar otot sehingga dapat mendorong ke arah jantung dan tekanan vena akan menurun, sehingga membantu melancarkan dan memperbaiki aliran darah ektremitas.

Kelompok intervensi pada penelitian ini mendapat pendidikan kesehatan dari program PROLANIS Puskesmas dan latihan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes yang dilakukan 2 kali/minggu selama 4 minggu dan kelompok kontrol hanya diberikan pendidikan kesehatan dari program PROLANIS Puskesmas Nilai ABI kedua kelompok diukur saat proses pemeriksaan PROLANIS DM di Puskesmas Kabupaten Tuban. Setelah kelompok intervensi diberikan kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terbukti terdapat peningkatan nilai ABI dengan nilai maksimal mencapai 1,2. Hal tersebut sesuai dengan tujuan kombinasi dua latihan kaki ini untuk memaksimalkan aliran perfusi ekstremitas yang dinilai dari nilai ABI.Sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan nilai maksimal 1, dimana keadaan ini juga bergantung pada kondisi pasien. Peningkatan nilai ABI dapat menyebabkan hilangnya rasa kesemutan, kebas atau pun nyeri yang sering dialami oleh penderita DM.

Berdasarkan hasil penelitian dari kedua kelompok pengukuran bahwa terdapat pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diabetes melitus tipe 2.

KESIMPULAN

1. Ada perbedaan nilai ABI sebelum dan sesudah kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada kelompok intervensi.
2. Tidak ada perbedaan nilai ABI *pre test* dan *post test* pada penderita diabetes melitus tipe 2 pada kelompok kontrol
3. Ada pengaruh kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita diabetes melitus tipe 2.

SARAN

1. Bagi Akademis

Kombinasi *buerger allen exercise* dan senam kaki diabetes dapat dipertimbangkan sebagai *evidence based practice* untuk dijadikan materi yang diajarkan kepada mahasiswa.

2. Bagi Praktis

1) Bagi Profesi Keperawatan

Dapat dijadikan salah satu intervensi keperawatan mandiri pada penderita diabetes melitus tipe 2 sebagai tindakan pencegahan komplikasi diabetes melitus.

2) Bagi Peneliti

Hasil penelitian dapat menjadi langkah awal untuk terus melakukan analisis selanjutnya dengan harapan dapat diterapkan kepada masyarakat luas.

3) Bagi Peneliti yang akan datang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber ilmu atau referensi baru bagi para peneliti selanjutnya sehingga dapat menambah wawasan yang lebih luas dalam hal intervensi keperawatan mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

Aala, Malazy, Sanjani, Peimani, & Mohajeri-Tehrani. (2012). Nurses Role in Diabetic Foot Prevention and Care. *A Review Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*.

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 Dictrict.

AHA, A. H. (2012). Measurement and Interpretation of the Ankle-Brachial Index A Scientific Statement from the American Heart Association. *AHA Journal*.

Association, A. D. (2019, Januari). *Diabetes Care*. Retrieved November 12, 2019, from Classification and Diagnosis of Diabetes : Standards of Medical Care in Diabetes: care.diabetesjournals.org

Black, J., & Hawks, J. (2014). Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan. Alih Bahasa Edisi 8. Jakarta: Salemba Medika.

Bundo, M., Urrea, M., Munoz, L., Llussa, J., Fores, R., & Toran, P. (2013). Correlation Between Toe-Brachial Index and ANkle Brachial Index in Patients With Diabetes Melitus Type 2. *Medicina Clinica*.

Cahyono, T. (2016). Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Melitus dengan Nilai Ankle Brachial Index pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

Damayanti. (2015). *Diabetes Melitus & Penatalaksanaan Keperawatan.* Yogyakarta: Nuha Medika.

Depkes. (2018). *Diabetes Melitus di Indonesia*. Jakarta: Pusdatin Kementrian Kesehatan.

El-Sayyed, M., & Hassanenin, S. (2015). *Diabetic Foot Screening for Ulcer Detection : Suggested Customized Nursing Guideline at a University Hospital - Egypt*.

Iraj, B., Khorvash, R., Ebneshahid, A., & Askari, G. (2013). Prevention of Diabetic Foot Ulcer. *International Journal of Preventive Medicine 4*.

Isral, G., & Sulastri, D (2014). *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Nitric Oxide (NO) Plasma pada Masyarakat di Kota Padang*.

Kim, E. (2013). Association Between Diabetes-Related Factors and Clinical Periodontal Parameters in Type-2 Diabetes Melitus. *BMC Oral Health*.

LeMone, Burke, & Bauldoff. (2016). *Keperawatan Medikal Bedah, Alih Bahasa*. Jakarta: EGC.

Mangiwa, I., & Katuk, M. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Nilai Ankle Brachial Index pada Pasien Diabetes Melitus. *Ejournal Keperawatan (E-Kp)*.

Mayoclinic. (2010). *What to expect diabetes and menopause*. Retrieved Mei 7, 2020, from http://www.mayoclinic.com

Mellisha. (2015). Effectiveness of Buerger Allen Exercise on Lower Extrimity Perfusion and Pain Among Patients With Type 2 Diabetes Melitus. *International Journal of Science and Research Vol 5*.

Pebrianti, S. (2017). Buerger Allen Exercise dan Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Ulkus Kaki Diabetik di RSU DR. Slamet Garut..

Salindeho, A., Mulyadi, M., & Rottie, J. (2016). Pengaruh senam diabetes melitus terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2. *ejournal Keperawatan 4*.

Sari, A., Wardy, A., & Sofiani, Y. (2019). Efektvitas Perbandingan Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Terhadap Nilai ABI pada Penderita DM Tipe 2. *Journal of Telenursing*.

Sherwood, L. (2016). *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem Edisi 8*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Simatupang, M., Pandelaki, K., & Panda, L. (2013). 2013. *Hubungan antara Penyakit Arteri Perifer dengan Faktor Resiko Kardiovaskuler*.

Smeltzer, & Bare. (2010). *Textbook of Medical Surgical Nursing Vol 2*. Philadelphia: Linppincott.

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. *Research Repository UMY*.

Tortorra, G., & Derrickson, B. (2011). *Principles of Anatomy and Physiology 13th* . Singapore: John Wiley and Sons Pte Ltd.

Turan, Y., Ertugul, B., Lipsky, B., & Bayraktar, K. (2015). Does Phisical therapy and Rehabilitation Improve Outcome For Diabetic Foot Ulcers . *World Journal of Experimental Medicine Vol 5*.

Vijayabarathi, M., & Hemavathy, V. (2014). Buerger allen exercise for type 2 diabetes mellitus foot ulcer patients. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*.

Wahyuni, D. T. (2013). Ankle Brachial Index (ABI) Sesudah Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *ejournal umm volume 4*.

Wang, J., & Bennet, M. (2012). Aging Artherosclerosis Mechanisms, Functional Consequences, and Potential Therapeutics for Cellular Senescence.

Wiardani, K. (2010). Hubungan Antara Aktifitas Fisik dan Kejadian Diabetes Melitus (DM) Tipe 2. *Jurnal Skala Husada*.

Williams, & Wilkins. (2012). *Lippincott's Review Medical-Surgical Nursing Certification* . China: Wolters Kluwer.