

PENGARUH SENAM KAKI DIABETIK TERHADAP ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS II DENPASAR SELATAN

I Made Lasia¹⁾, I Gusti Ayu Ratih Agustini²⁾, Ni Komang Purwaningsih³⁾

^{1),2),3)} STIKES Bina Usada Bali
E-mail: madelasia02@gmail.com

The Effect of Diabetic Foot Exercise on Ankle Brachial Index (ABI) in Patients of Diabetes Mellitus Type II in Public Health Center II South Denpasar

Abstract: Diabetes mellitus (DM) is a degenerative disease with an increasing number of patients characterized by hyperglycemia due to impaired insulin secretion, insulin performance, or both. Ineffective management in treating DM will lead to complications such as Peripheral Arterial Disease (PAP) which can progress to diabetic foot ulcers. One of the examinations which can be done to determine the condition of the lower limb blood vessels is the Ankle Brachial Index (ABI). Interpretation of ABI value can be used as an indicator of effective treatment for DM patients. The purpose of this study was to determine the effect of diabetic foot exercise on Ankle Brachial Index (ABI) of Patients with Diabetes Mellitus Type II in Public Health Center II South Denpasar. This research design used quasy experiment. The sampling technique used a formula for quasy-experimental research with pre and posttest design with control group. A number of sample was 23 respondents in treatment group and 23 respondents in control one. The result of statistical test using Wilcoxon Sign Rank test with a confidence level 95% ($\alpha = 0,05$) and obtained p-value $0,000 < 0,05$. From these results it can be concluded that there was an influence of diabetic foot exercise on Ankle Brachial Index (ABI) of Patients with Diabetes Mellitus Type II in Public Health Center II South Denpasar.

Keywords: diabetic foot exercise, ankle brachial index, diabetes mellitus type II

Abstrak: Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit degeneratif dengan jumlah penderita yang meningkat ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kinerja insulin, atau keduanya. Penatalaksanaan yang tidak efektif dalam menangani penyakit DM akan mengakibatkan komplikasi seperti Penyakit Arteri Perifer (PAP) yang dapat berlanjut menjadi ulkus kaki diabetik. Salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi pembuluh darah ekstremitas bawah yaitu Ankle Brachial Index (ABI). Intepretasi dari nilai ABI dapat digunakan sebagai indikator penanganan yang efektif bagi pasien DM. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai Ankle Bracial Index pada pasien Diabetes Melitus tipe II di Puskesmas II Denpasar Selatan. Desain penelitian ini menggunakan eksperimen semu (quasi experiment). Teknik pengambilan sampel menggunakan rumus untuk penelitian quasi eksperimen dengan desain pre and post test dengan kontrol dengan jumlah sampel 23 orang perlakuan dan 23 orang kontrol. Hasil Uji Statistik Wilcoxon Sign Rank test dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) dan diperoleh p value $0,000 < 0,05$. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwaa terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai Ankle Brachial Index pada pasien diabetes melitus tipe II di Puskesmas II Denpasar Selatan.

Kata kunci: senam kaki diabetes, ankle brachial index, diabetes mellitus tipe II

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah kondisi kronis yang terjadi akibat peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak bisa atau tidak cukup dalam menghasilkan hormon insulin atau hormon insulin tidak bisa digunakan secara efektif. Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di kelenjar pankreas dan bertugas mengedarkan glukosa dari peredaran darah ke sel tubuh dimana glukosa diubah menjadi energi. Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespon insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi atau hiperglikemia, yang merupakan ciri khas diabetes. Diabetes melitus dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori utama yaitu diabetes tipe I, diabetes tipe II, dan diabetes gestasional (IDF, 2017)

Secara global terdapat sekitar 425 juta jiwa atau 8,8% jiwa diperkirakan telah menderita penyakit diabetes melitus. Jika hal ini terus berlanjut, diproyeksikan pada tahun 2045 pasien diabetes melitus bertambah menjadi 629 juta jiwa sehingga dapat mengakibatkan terjadi peningkatan kasus pasien diabetes melitus hingga ke wilayah yang tingkat pendapatannya menengah sampai tingkat pendapatan rendah. Di kawasan Asia Pasifik pada tahun 2017 jumlah pasien diabetes melitus sebanyak 159 juta jiwa dan diperkirakan akan mengalami peningkatan sebesar 15% atau sebanyak 183 juta jiwa pada tahun 2045. Indonesia juga tercatat sebagai negara dengan pasien diabetes melitus yang menduduki peringkat keenam dari sepuluh besar

negara di dunia yang penduduknya sudah terdiagnosis diabetes melitus. Pada tahun 2017 tercatat sekitar 10,3 juta penduduk Indonesia menderita diabetes melitus (IDF, 2017).

Jumlah kunjungan pasien diabetes melitus tahun 2017 di Bali sebanyak 12.553 orang. Dalam Riskesdas Bali (2013), prevalensi diabetes tertinggi terdapat di Jembrana (1,9%), Buleleng (1,7%), Tabanan (1,5%), Kota Denpasar (1,4%), Badung (1,3%), Gianyar (1,0%). Prevalensi diabetes di Kota Denpasar menduduki peringkat ke-4 diantara sembilan kabupaten/kota di Provinsi Bali (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2016).

Diabetes yang dikelola dengan baik menggunakan lima pilar utama pengelolaan yaitu diet, latihan, pemantauan, terapi dan pendidikan. Tindakan pemberian terapi kadangkala tidak dibutuhkan. Tujuan utamanya yaitu mencoba menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya untuk mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler serta neuropatik sedangkan tujuan terapeutik pada setiap tipe diabetes adalah mencapai kadar glukosa darah normal (*euglikemia*) tanpa terjadinya hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas pasien (D. Wahyuni, 2013).

Pada pasien diabetes tipe II prevalensi komplikasi makrovaskuler setidaknya dua kali dibandingkan dengan komplikasi mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler seperti stroke, *Peripheral Arterial Disease* (PAD) dan penyakit jantung terjadi 20 kali lebih sering pada pasien diabetes dan pada usia lebih muda. Iskemia pada

kaki diabetes merupakan satu-satunya penyebab amputasi, sedangkan nekrosis atau gangren menunjukkan komplikasi vaskuler perifer saja, misalnya nekrosis yang disebabkan oleh tekanan atau infeksi yang tidak terkontrol (Soyoye *et al.*, 2016)

Peripheral Arterial Disease (PAD) adalah aterosklerosis yang terjadi pada arteri ekstremitas bawah dan juga berhubungan dengan aterotrombosis di jaringan pembuluh darah lainnya, termasuk sistem kardiovaskular dan serebrovaskular. Kejadian diabetes melitus sangat meningkatkan risiko serta mempercepat terjadinya PAD. Hal ini menjadikan pasien diabetes lebih rentan terhadap kejadian iskemik dan gangguan status fungsional dibandingkan pasien tanpa diabetes. Prevalensi PAD dan diabetes secara bersamaan sangat tinggi pada pasien *Critical Limb Ischemia* (CLI), terdapat lebih dari 50% pasien dengan CLI juga mengalami diabetes (Soyoye *et al.*, 2016).

Banyak pasien PAD yang tidak memiliki gejala sehingga memerlukan uji *Ankle Brachial Index* (ABI) untuk mendiagnosis PAD. Pasien dengan PAD ditandai dengan penurunan nilai ABI. PAD diklasifikasikan berdasarkan nilai ABI yaitu normal (ABI = 0.91–1.30), ringan (ABI = 0.70–0.90), sedang (ABI = 0.40–0.69), dan berat (ABI < 0.40) (Soyoye *et al.*, 2016).

Ankle Brachial Index (ABI) *test* merupakan pemeriksaan *non invasive* pembuluh darah yang berfungsi untuk mendeteksi penurunan perfusi perifer atau sirkulasi ekstremitas bawah dengan membandingkan nilai

sistolik pergelangan kaki dengan sistolik pada lengan. Pemeriksaan ABI dilakukan untuk mengetahui keadekuatan sirkulasi vaskuler perifer kearah tungkai pada pasien diabetes. Pada pasien yang mengalami gangguan peredaran darah kaki maka akan ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dibandingkan tekanan darah lengan (Smeltzer & Bare, 2010). Dalam keadaan normal tekanan sistolik di tungkai bawah (*ankle*) sama atau sedikit lebih tinggi dibandingkan tekanan darah sistolik lengan atas (*brachial*) dan pada keadaan dimana terjadi stenosis arteri di tungkai bawah maka akan terjadi penurunan tekanan (Mangiwa, Katuk, & Lando, 2017).

Perawatan kaki secara teratur dapat mengurangi penyakit kaki diabetik sebesar 50-60% yang mempengaruhi kualitas hidup. Pemeriksaan dan perawatan kaki diabetes merupakan semua aktivitas khusus (senam kaki, memeriksa dan merawat kaki) yang dilakukan individu sebagai upaya dalam mencegah timbulnya ulkus diabetikum (Widyawati dkk, 2010). Penelitian yang dilakukan Subekti dkk (2017), menunjukkan ada pengaruh senam kaki terhadap sirkulasi darah perifer dilihat dari nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien diabetes melitus di Ruang Melati Satu RSUD Dr. Moewardi. Hasil penelitian pada saat *pre test* 17 responden mengalami obstruksi ringan (56,7%) dan 13 responden mengalami obstruksi sedang (43,3%). Responden setelah diberikan latihan senam kaki diabetik diketahui sembilan responden dengan sirkulasi darah perifer kategori normal (30%), dua responden dengan obstruksi

ringan (6,7%), dan 19 responden dengan obstruksi sedang (63,3%).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Denpasar tercatat pada tahun 2017 jumlah pasien diabetes di Kota Denpasar secara keseluruhan sebanyak 8.990 jiwa. Jumlah pasien diabetes terbanyak tercatat di Puskesmas II Denpasar Selatan dengan jumlah pasien pada tahun 2017 sebanyak 789 jiwa yang menderita diabetes dimana mengalami peningkatan pada tahun 2018 yaitu sebanyak 820 jiwa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan peneliti yaitu *quasy experiment*. *Quasy experiment* mengungkapkan hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan kelompok kontrol disamping kelompok eksperimen. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 01 November – 01 Desember 2019. Proses intervensi dilakukan di rumah responden (*home visit*) dan juga mengumpulkan responden di puskesmas. Populasi dalam penelitian adalah pasien DM Tipe II pada Puskesmas II Denpasar Selatan yang berjumlah 292 orang. Teknik sampling dalam penelitian ini adalah non probability sampling yaitu purposive sampling berdasarkan rumus untuk penelitian kuasi eksperimen dengan desain *pre and post test with control group*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 23 responden. Instrumen yang digunakan oleh peneliti yaitu doppler vaskular dan aneroid sphygmomanometer untuk mengukur nilai ABI serta lembar observasi.

HASIL PENELITIAN

Distribusi Nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Interpretasi nilai *pre test* ABI pada kelompok perlakuan sebelum dilakukan senam kaki diabetik didapatkan sebagian besar memiliki nilai ABI 0,70-0,90 (PAD ringan) dengan nilai rata-rata (*mean*) 0,88, nilai SD sebesar 0,81, nilai minimum sebesar 0,76 dan nilai maksimum sebesar 1,00 (lihat tabel 1).

Interpretasi nilai *post test* ABI pada kelompok perlakuan didapatkan sebagian besar memiliki nilai ABI 0,91-1,31 (normal) dengan nilai rata-rata (*mean*) 1,02, nilai SD sebesar 0,12, nilai minimal sebesar 0,84 dan nilai maksimal sebesar 1,20 (lihat tabel 1).

Interpretasi *pre test* nilai ABI pada kelompok kontrol didapatkan sebagian besar memiliki nilai ABI 0,70-0,90 (PAD ringan) dengan nilai rata-rata (*mean*) 0,91, nilai SD sebesar 0,11, nilai minimal sebesar 0,76, dan nilai maksimal sebesar 1,16 (lihat tabel 1).

Interpretasi *post test* nilai ABI pada kelompok kontrol didapatkan sebagian besar memiliki nilai ABI 0,70-0,90 (PAD ringan) dengan nilai rata-rata (*mean*) 0,94, nilai SD sebesar 0,12, nilai minimal sebesar 0,76 dan nilai maksimal sebesar 1,20 (lihat tabel 1).

Hasil Uji Wilcoxon Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Hasil analisis data menggunakan uji Wilcoxon diperoleh rata-rata nilai ABI pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah senam kaki diabetik menunjukkan terjadi peningkatan sebesar 0,14 dari 0,88 sebelum senam kaki diabetik menjadi 1,02 setelah senam kaki diabetik. Nilai $p = 0,001$. Karena nilai $p < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti bahwa ada perbedaan signifikan antara nilai ABI sebelum dan setelah diberikan senam kaki diabetik pada kelompok perlakuan (lihat tabel 2).

Hasil analisis uji Wilcoxon pada kelompok kontrol *pre test* dan *post test* diperoleh rata-rata nilai ABI terjadi peningkatan sebesar 0.03 dari 0.91 saat *pre test* menjadi 0.94 saat *post test*. Nilai $p = 0,058$. Karena nilai $p > \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_a ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara nilai

ABI sebelum dan setelah senam kaki diabetik pada kelompok kontrol (lihat tabel 2).

Hasil (Uji Mann-Whitney terhadap Ankle Brachial Index ABI) pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol di Puskesmas II Denpasar Selatan

Hasil analisis data menggunakan uji Mann-Whitney pada pre-test diperoleh nilai z hitung (-,572) lebih kecil dari nilai z tabel (1,96) maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan hasil sebelum test pada kelompok perlakuan dengan sebelum test pada kelompok kontrol (lihat tabel 3).

Hasil analisis data menggunakan uji Mann-Whitney pada post-test diperoleh nilai z hitung (2,256) lebih besar dari nilai z table (1,96) maka dapat disimpulkan ada perbedaan hasil sebelum test pada kelompok perlakuan dengan sebelum test pada kelompok kontrol (lihat tabel 3).

Tabel 1. Distribusi Nilai Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

Kelompok	Nilai ABI	F	%	Mean	Nilai		
					Min	Max	SD
Perlakuan	0,91-1,31	8	34,8	0,88	0,76	1,00	0,81
		15	65,2				
	0,70-0,90	19	82,6	1,02	0,84	1,20	0,12
		4	17,4				
Kontrol	0,91-1,31	9	39,1	0,91	0,76	1,16	0,11
	0,70-0,90	14	60,9				

Tabel 2. Hasil Uji *Wilcoxon* pada *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Kelompok		N	Mean	Selisih mean	<i>p value</i>
Perlakuan	<i>Pre Test</i>	23	0,88	0,14	0,001
	<i>Post Test</i>	23	1,02		
Kontrol	<i>Pre Test</i>	23	0.91	0,03	0,058
	<i>Post Test</i>	23	0.94		

Tabel 3. Hasil Uji *Mann-Whitney* pada *Ankle Brachial Index* (ABI) Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

	N	Mean	Nilai Z	<i>p value</i>
<i>Pre Test</i> Kelompok Perlakuan	23	0.88	-,572	0,567
<i>Pre Test</i> Kelompok Kontrol	23	0.91		
<i>Post Test</i> Kelompok Perlakuan	23	1.02	2,256	0.024
<i>Post Test</i> Kelompok Kontrol	23	0.94		

PEMBAHASAN

Nilai *Pre Test* ABI Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II sebelum Diberikan Senam Kaki Diabetik pada Kelompok Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan nilai ABI sebelum perlakuan senam kaki pada kelompok perlakuan rata-rata 0.88 termasuk kategori PAD ringan. Pemeriksaan *non invasif* ini digunakan untuk menskrining pasien yang mengalami insufisiensi arteri untuk mengetahui status sirkulasi ekstremitas bawah dan risiko luka vaskuler serta mengidentifikasi tindakan lebih lanjut. Prevalensi ABI yang rendah atau patologis meningkat pada subjek diabetes dan berhubungan dengan usia, lamanya diabetes, dan jenis kelamin (Zukhri, 2015). 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 dkk, 2011). Hal ini menyebabkan pasien DM cenderung memiliki nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) yang lebih rendah dari rentang normal (0,91-1,31) (Laksmi, 2013). Banyak pasien PAD yang tidak memiliki gejala sehingga memerlukan uji *Ankle Brachial Index* (ABI) untuk mendiagnosis PAD (Ali et al., 2012). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri (2010) di Rumah Sakit Immanuel Bandung tentang gambaran *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien DM tipe II didapatkan nilai ABI pada pasien DM Tipe II lebih kecil dibandingkan non-DM. Hasil penelitian didapatkan rerata nilai ABI pasien DM tipe II 1,08 sedangkan ABI non-DM 1,15 dan hasil penelitian Mangiwa (2017), juga menunjukkan bahwa sebelum dilakukan senam kaki diabetik pada pasien DM tipe II

terdapat 15 responden yang memiliki nilai ABI 8-0,89 (PAD ringan), 14 responden memiliki nilai ABI 0,9-1,4 (normal) dan satu responden memiliki nilai ABI 0,5-0,79 (PAD sedang) dengan rata-rata ABI sebelum senam kaki sebesar 0,86. (PAD riangan) selain itu, hasil penelitian Wahyuni (2016), didapatkan rata-rata ABI pasien diabetes melitus tipe II sebelum dilakukan senam kaki diabetik adalah 0,62 (PAD sedang). Peneliti sependapat dengan teori Laksmi (2013) didukung dengan hasil penelitian dari Putri (2010), Mangiwa (2017), dan Wahyuni (2016), bahwa pasien diabetes melitus tipe II memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami PAD yang ditandai dengan penurunan nilai ABI. Kesemutan khususnya pada daerah kaki sering dialami oleh pasien DM tipe II yang merupakan manifestasi akibat dari sirkulasi darah yang tidak lancar. Pasien DM tipe II yang memiliki nilai ABI yang rendah sering tidak menyadari bahwa telah terjadi penyumbatan pada pembuluh darah kakinya karena PAD kadang tidak bergejala sehingga sangat penting dilakukan pemeriksaan ABI untuk mengetahui sirkulasi darah pada kaki.

Nilai *Post Test* ABI Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II setelah Diberikan Senam Kaki Diabetik pada Kelompok Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan nilai ABI setelah perlakuan senam kaki diabetik pada kelompok perlakuan rata-rata 1,02 termasuk kategori normal. Hasil penelitian ini menunjukkan setelah diberikan senam kaki diabetik sebanyak

tiga kali seminggu selama empat minggu telah terjadi peningkatan nilai ABI sebesar 0,14 dari 0,88 sebelum senam kaki diabetik menjadi 1,02 setelah senam kaki diabetik sehingga ABI pada kelompok perlakuan masuk dalam kategori normal. Hal ini disebabkan karena senam kaki yang dilakukan rutin dapat memperlancar peredaran darah terutama ekstremitas bawah. Kontraksi pada otot betis (*gastrocnimeus* dan *soleus*) diperlukan pada bagian *ankle*. Pada pasien yang mengalami penurunan mobilisasi *ankle* harus dilakukan latihan ini untuk meningkatkan kekuatan otot betis dan meningkatkan pompa otot betis (*calf pumping*). *Calf pumping* ini diharapkan akan memfasilitasi *venous return* yang akan berdampak positif terhadap peningkatan tekanan darah kaki (Tarwoto dkk., 2012). Hasil penelitian ini sejalan dengan teori Perkeni (2011), yang menyebutkan bahwa pada saat latihan senam kaki otot menjadi lebih efektif dan lebih peka. Gerakan senam dapat melenturkan otot dan sendi serta ligamen di sekitar kaki, pembuluh darah balik akan lebih aktif memompa darah kembali ke jantung sehingga sirkulasi darah di kaki menjadi lebih lancar yang berpengaruh pada peningkatan tekanan darah. Di samping itu dipengaruhi oleh faktor kontinuitas dan keteraturan pasien dalam mengikuti senam kaki diabetik sehingga terjadi perbaikan sirkulasi darah dan tekanan darah di kaki. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni (2016), didapatkan terjadi peningkatan rata-rata ABI pasien diabetes melitus tipe II setelah dilakukan senam kaki diabetik sebesar

0,31 dari 0,62 menjadi 0,93 dan hasil penelitian Mangiwa (2017), didapatkan terjadi peningkatan ABI setelah diberikan senam kaki diabetik sebesar 0,14 dari 0,86 menjadi 1.

Peneliti sependapat bahwa senam kaki diabetik yang rutin dan teratur dapat meningkatkan nilai ABI yang didukung teori oleh Tarwoto (2012) dan Perkeni (2011) serta sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu Wahyuni (2016) dan Mangiwa (2017) yang mendapatkan perubahan rata-rata ABI setelah diberikan senam kaki diabetik.

Nilai *Pre Test* ABI pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II pada Kelompok Kontrol

Nilai rata-rata *pre test* ABI pada pasien DM tipe II pada kelompok kontrol adalah 0,91 termasuk kategori normal. Gangguan aliran darah pada kaki dapat dideteksi dengan mengukur *Ankle Brachial Index* (ABI) yaitu mengukur rasio dari tekanan sistolik di lengan dengan tekanan sistolik kaki bagian bawah. ABI dihitung dengan membagi tekanan sistolik di pergelangan kaki dengan tekanan darah sistolik di lengan. Pemeriksaan ABI sangat berguna untuk mengetahui adanya penyakit arteri perifer (PAP). Pada penderita diabetes melitus yang mengalami gangguan aliran darah ditandai dengan penurunan ABI bisa dimulai dari iskemia ringan, sedang, sampai dengan berat (D. Wahyuni, 2013). Penyakit arteri perifer merupakan manifestasi paling sering adanya aterosklerosis perifer yang menyebabkan menurunnya sirkulasi darah pada kaki. Pada pasien yang mengalami gangguan

peredaran darah kaki maka akan ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah lengan yang dapat dilihat dari skor ABI (Katuk, 2017). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Zukhri, 2015), didapatkan nilai *pre test* rata-rata ABI pada kelompok kontrol adalah 0,91. Hasil penelitian Toton (2016), didapatkan nilai *pre test* rata-rata ABI pada kelompok kontrol adalah 0,98. Pada penelitian ini, hasil *pre test* pada kelompok kontrol didapatkan 10 orang (43.5%) memiliki nilai ABI normal dan 13 orang (56.5%) mengalami PAD ringan. Peneliti sependapat dengan teori (Yunita & F, 2011) didukung dengan hasil penelitian Zaqiyah (2017) dan Toton (2016), penderita diabetes melitus yang mengalami gangguan aliran darah ditandai dengan penurunan ABI bisa dimulai dari iskemia ringan, sedang, sampai dengan berat. Berdasarkan nilai ABI pada penelitian ini, responden dengan ABI iskemia dimulai dari normal hingga iskemia ringan dan tidak ada iskemia berat.

Nilai *Post Test* ABI pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II pada Kelompok Kontrol

Nilai rata-rata *post test* ABI pada pasien DM tipe II pada kelompok kontrol adalah 0,91 termasuk kategori normal. Nilai ABI pada kelompok kontrol setelah pelaksanaan senam kaki adalah 11 orang (47.8%) memiliki nilai ABI normal dan 12 orang (52.2%) mengalami PAD Ringan. Nilai rata-rata ABI setelah pelaksanaan senam kaki diabetik pada kelompok kontrol

adalah 0,94 nilai minimum ABI adalah 0,76 nilai maksimum adalah 1,2 standar deviasi adalah 0,12. Pada kelompok kontrol rata-rata responden tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap nilai ABI. Hal ini dikarenakan tidak terjadi kontraksi yang efektif pada otot-otot betis (*gastrocnemius dan soleus*) yang dapat meningkatkan kekuatan otot betis dan pompa otot betis (*calf pumping*) yang akan memfasilitasi *venous return* dan dapat memperbaiki sirkulasi pembuluh darah vena sehingga tidak terjadi peningkatan yang signifikan terhadap ABI bahkan cenderung tetap (Hijriana, 2016). Teori dari Dewi, P., Sumarni, T., & Sundari, 2012 menjelaskan bahwa pasien diabetes melitus yang melakukan senam kaki akan terjadi pergerakan tungkai yang akan mengakibatkan menegangnya otot-otot tungkai dan menekan vena di sekitar otot tersebut. Hal ini akan mendorong darah kearah jantung dan tekanan vena akan menurun, mekanisme ini dikenal dengan pompa vena. Mekanisme ini akan membantu memperlancar peredaran darah bagian kaki dan memperbaiki sirkulasi darah. Namun, apabila tidak dilakukan senam kaki diabetik pompa vena akan menjadi kurang efektif yang mengakibatkan tekanan darah tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Penelitian ini sejalan dengan teori (Dewi, P., Sumarni, T., & Sundari, 2012), bahwa senam kaki diabetik yang tidak rutin dan teratur dilakukan hanya sedikit meningkatkan nilai ABI bahkan cenderung tetap dilihat dari nilai ABI yang hanya mengalami peningkatan 0,03 yang mengindikasikan tidak terjadi perubahan yang

signifikan pada sirkulasi kaki tanpa diberikan senam kaki diabetik. Penelitian ini didukung dengan hasil penelitian Zaqiyah (2017), didapatkan nilai *post test* rata-rata ABI pada kelompok kontrol adalah 0,91 yang memiliki nilai sama dengan nilai *pre test* dan hasil penelitian Toton (2016), didapatkan nilai rata-rata ABI *post test* kelompok kontrol adalah 0,99 yang hanya memiliki kenaikan 0,01 dengan nilai *pre test*. Hasil penelitian ini mendukung teori (Yunita & F, 2011), didukung dengan hasil penelitian Zaqiyah (2017) serta Toton (2016) yang mendapatkan peningkatan nilai rata-rata ABI yang sedikit bahkan cenderung tetap saat dilakukan *post test*.

Perbedaan Nilai *Pre* dan *Post Test* ABI pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II pada Kelompok Perlakuan

Rata-rata nilai ABI pada kelompok perlakuan sebelum dan setelah senam kaki diabetik menunjukkan terjadi peningkatan sebesar 0,14 dari 0,88 sebelum senam kaki diabetik menjadi 1,02 setelah senam kaki diabetik. Latihan fisik yang serupa dengan pergerakan sendi ekstremitas bawah seperti senam kaki memberikan stimulasi pada otot *gastrocnemius*, kontraksi yang efektif pada otot-otot betis (*gastrocnemius dan soleus*) dapat meningkatkan kekuatan otot betis dan pompa otot betis (*calf pumping*) yang akan memfasilitasi *venous return* dan dapat memperbaiki sirkulasi pembuluh darah vena. latihan fisik telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi pompa otot betis

sehingga meningkatkan tekanan darah kaki yang berdampak pada nilai ABI (Tarwoto dkk., 2012). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni (2016), didapatkan nilai rata-rata ABI sebelum senam kaki diabetes adalah 0,62 dan setelah diberikan intervensi rata-rata ABI meningkat menjadi 0,93. Hasil penelitian Zukhri (2014), juga didapatkan nilai rata-rata ABI *pre test* kelompok intervensi adalah 0,80 dan rata-rata ABI *post test* meningkat menjadi 1,00. Peneliti sependapat dengan teori Tarwoto (2012), didukung dengan hasil penelitian Wahyuni (2016) dan Zukhri (2014), bahwa senam kaki diabetik yang rutin dan teratur dapat meningkatkan ABI dilihat dari selisih nilai ABI *pre* dan *post test* yang mengalami peningkatan yang mengindikasikan telah terjadi perubahan yang signifikan pada sirkulasi kaki setelah diberikan senam kaki diabetik.

Perbedaan Nilai *Pre* dan *Post Test* ABI pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II pada Kelompok Kontrol

Rata-rata nilai ABI pada kelompok kontrol *pre test* dan *post test* menunjukkan terjadinya peningkatan sebesar 0.03 dari 0.91 saat *pre test* menjadi 0.94 saat *post test*. Teori dari (A. Wahyuni & Arisfa, 2016), menjelaskan bahwa pasien diabetes melitus yang melakukan senam kaki akan terjadi pergerakan tungkai yang akan mengakibatkan menegangnya otot-otot tungkai dan menekan vena di sekitar otot tersebut. Hal ini akan mendorong darah ke arah jantung dan tekanan vena akan menurun, mekanisme ini

dikenal dengan pompa vena. Mekanisme ini akan membantu memperlancarkan peredaran darah bagian kaki dan memperbaiki sirkulasi darah. Namun, apabila tidak dilakukan senam kaki diabetik pompa vena akan menjadi kurang efektif yang mengakibatkan tekanan darah tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Toton (2016), didapatkan nilai rata-rata ABI *post test* kelompok kontrol adalah 0,99 yang hanya memiliki kenaikan 0,01 dengan nilai *pre tes* dan hasil penelitian Zaqiyah (2017), juga didapatkan nilai *post test* rata-rata ABI pada kelompok kontrol adalah 0,91 yang memiliki nilai sama dengan nilai *pre test*. Hasil penelitian ini mendukung teori (Zukhri, 2015) didukung dengan hasil penelitian (A. Wahyuni, 2017), bahwa senam kaki diabetik yang tidak rutin dan teratur dilakukan hanya sedikit meningkatkan nilai rata-rata ABI bahkan cenderung tetap bila dibandingkan dengan peningkatan nilai ABI pada kelompok perlakuan.

Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap ABI pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

Hasil analisis perbedaan beda nilai ABI pada kelompok perlakuan dan kontrol didapatkan nilai *p value* pada kelompok perlakuan adalah 0.000($p < 0,05$) yang menunjukkan H_0 ditolak sedangkan *p value* pada kelompok kontrol adalah 0,058 ($p > 0,05$) yang menunjukkan H_0 gagal ditolak. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata ABI yang signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan serta ada pengaruh senam

kaki diabetik terhadap ABI pada pasien diabetes melitus tipe II pada kelompok perlakuan. Latihan fisik merupakan salah satu prinsip dalam penatalaksanaan diabetes melitus. Kegiatan fisik sehari-hari dan latihan fisik teratur (3-5 kali seminggu selama 30 menit) merupakan salah satu pilar dalam penatalaksanaan diabetes melitus disamping edukasi, diet dan obat-obatan (OAD dan insulin). Latihan fisik yang dimaksud adalah berjalan, bersepeda santai, jogging, senam, dan berenang (Khairani, 2012). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mangiwa (2017) dan Wahyuni (2016) didapatkan nilai *p-value* masing-masing penelitian adalah 0,00 dan 0,46 (*p-value* < 0,05) sehingga H_0 ditolak yang mengindikasikan adanya pengaruh senam kaki diabetik terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI). Hasil penelitian ini mendukung teori (A. Wahyuni & Arisfa, 2016) dan sejalan dengan hasil penelitian Mangiwa (2017) bahwa hasil nilai ABI kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesudah pemberian senam kaki diabetik sebagian besar akan berbeda dengan sebelum diberikan latihan. Peneliti juga sependapat apabila kedua kelompok hasilnya dibandingkan maka terdapat hasil yang signifikan sehingga pemberian senam kaki diabetik sebanyak empat kali seminggu selama satu bulan, memberikan manfaat yang baik dalam meningkatkan tekanan darah di kaki.

PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan setelah diberikan senam kaki diabetik sebanyak tiga kali seminggu selama empat minggu telah terjadi peningkatan nilai ABI sebesar 0,14 dari 0,88 sebelum senam kaki diabetik menjadi 1,02 setelah senam kaki diabetik sehingga ABI pada kelompok perlakuan masuk dalam kategori normal. Hal ini disebabkan karena senam kaki yang dilakukan rutin dapat memperlancar peredaran darah terutama ekstremitas bawah.

Diharapkan tenaga kesehatan dapat memberikan senam kaki diabetik secara rutin dan terjadwal 4x seminggu serta menyediakan leaflet sebagai panduan pasien untuk melakukan senam kaki di rumah sebagai upaya promotif dan preventif dalam hal mencegah dan mengurangi penyakit vascular perifer pada pasien diabetes melitus tipe II dalam upaya mencegah terjadinya kaki diabetik dan amputasi kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA). (2017). Standard of Medical Care in Diabetes - 2017. *Diabetes Care*, 40 (sup 1)(January), s4-s128. <https://doi.org/10.2337/dc17-S003>
- Ananda D. Putri. (2010). Gambaran Ankle Brachial Index (ABI) Penderita Diabetes mellitus (DM) Tipe 2 di Komunitas Senam Rumah Sakit Immanuel Bandung. 09.
- Anik Maryunani. (2015). Perawatan Luka Modern (Modern Woundcare) Terkini dan Terlengkap. Jakarta: In Media.
- Atik Sri Subekti, A., & Murharyati, Y. W. (2017). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sirkulasi Darah Perifer Dilihat dari Nilai

- Ankle Brachial Index (ABI) pada Pasien Diabetes Mellitus di Ruang Melatu Satu RSUD Dr. Moewardi.
- Deli, G., Bosnyak, E., Pusch, G., Komoly, S., & Feher, G. (2013). Diabetic neuropathies: Diagnosis and management. *Neuroendocrinology*, 98(4), 267–280. <https://doi.org/10.1159/000358728>
- Dewi, P., Sumarni, T., & Sundari, R. I. (2012). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Melitus dengan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Padamara Purbalingga.
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2016). Profil Kesehatan Bali 2016.
- Hijriana, I., Suza, D. E., & Ariani, Y. (2016). Pengaruh Latihan Pergerakan Sendi Ekstremitas Bawah Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien DM Tipe 2. *Idea Nursing Journal*, VII(2).
- IDF. (2017). IDF Diabetes Atlas Eighth edition 2017. In *International Diabetes Federation (IDF)(Vol.8)*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- International Diabetes Federation. (2017). IDF Diabetes Atlas Eighth Edition 2017. In *International Diabetes Federation (8th ed.)*.
- Katuk, M. E. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Pacaran Kasih Gmim Manado. *Jurnal Keperawatan*, 5(1).
- Laksmi, I. A. A., Mertha, I. M., & Widianah, L. (2013). Pengaruh Foot Massage Terhadap Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien DM Tipe 2 Di Puskesmas II Denpasar Barat.
- Mangiwa, I., Katuk, M. E., & Lando, S. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus. *Keperawatan*, 5.
- Milne, C. et al. (2003). *Wound, Ostomy, and Continence Nursing Secrets* (H. & Belfus, ed.). Pennsylvania: INC.
- Nursalam. (2009). *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. (2011). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Surabaya: Salemba Medika.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. (2017). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan (Edisi 4; P. P. Lestari, ed.)*. Jakarta: Salemba Medika.
- PERKENI. (2010). *Petunjuk Praktis Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2*. Jakarta: PB PERKENI.
- Riskesdas Bali. (2013). Dalam Angka Riskesdas 2013 Provinsi Bali. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI*.
- Setiadi. (2013). *Konsep dan Penulisan Riset Keperawatan (Edisi 2)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Smeltzer & Bare. (2010). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta: EGC.
- Soyoye, D. O., Ikem, R. T., Kolawole, B. a, Oluwadiya, K. S., Bolarinwa, R. a, & Adebayo, O. J. (2016). Prevalence and Correlates of Peripheral Arterial Disease in Nigerians with Type 2 Diabetes. *Advances in Medicine*, 2016, 6–11. <https://doi.org/10.1155/2016/3529419>
- Tarwoto, Wartonah, Taufiq, I., & Mulyati, L. (2012). *Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Sistem Endokrin (I)*. Jakarta: Trans Info Media.
- Wahyuni, A. (2017). Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ipteks Terapan*, 9(2). <https://doi.org/10.22216/jit.2015.v9i2.231>
- Wahyuni, A., & Arisfa, N. (2016). Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Ipteks Terapan*, 9(2), 155–164. <https://doi.org/10.22216/jit.2016.v10i2.440>
- Wahyuni, D. (2013). Ankle Brachial Index Sesudah Senam Kaki Diabetes pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal*

- Keperawatan, 4, 143–151. Retrieved from <http://ejournal.umm.ac.id>
- Widyawati, I. Y., Irawaty, D., & Sabri, L. (2010). Latihan Active Lower Range of Motion Menurunkan Tanda Dan Gejala Neuropati Diabetikum. *Jurnal Ners*, 5(2), 107–117.
- Yunita, A. A., & F, V. N. (2011). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Peningkatan Sirkulasi Darah Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus (DM) di Puskesmas Mantup Kecamatan Mantup Kabupaten Lamongan. *SURYA*, 03.
- Zukhri, S. (2015). Pengaruh senam kaki terhadap Ankle Bracial Index. Retrieved From <http://ejournal.stikesmukla.ac.id/index.php/motor/article/download/310/298>.