

ANKLE BRACHIAL INDEX (ABI) SESUDAH SENAM KAKI DIABETES PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

The Ankle Brachial Index (ABI) after diabetes leg exercises with type 2 diabetes mellitus

Tavip Dwi Wahyuni

Poltekkes Kemenkes Malang
Jl. Besar Ijen 77C Malang 65112
e-mail: dwitavip@yahoo.com

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Penelitian ini adalah penelitian Pre-Eksperimental Design dengan rancangan one group pretest posttest design, mengetahui ankle brachial index (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes pada penderita diabetes melitus tipe 2. Sampel menggunakan teknik purposive sampling sebanyak 15 orang penderita diabetes melitus tipe 2. Pengumpulan data menggunakan lembar wawancara dan pengukuran ABI dengan lembar observasi. Analisis secara deskriptif dan uji statistik Wilcoxon. Menunjukkan sebelum senam kaki responden dengan ABI normal sebanyak 7 (46,7%) responden, sedangkan sesudah dilakukan senam kaki diabetes responden dengan ABI normal meningkat sebanyak 11 (73,3%) responden. Terdapat perbedaan yang signifikan ankle brachial index (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes dengan p value = 0,046. Saran untuk peneliti selanjutnya dapat melihat pengaruh senam kaki diabetes terhadap ankle brachial index (ABI) menggunakan ultrasonografi Doppler.

Kata Kunci : Senam kaki diabetes, ankle brachial index (ABI), diabetes mellitus

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases with characteristic hyperglycemia that occurs due to abnormal insulin secretion, insulin action or both. This study uses Pre-Experimental design with one group pretest posttest design. The Subject obtained using a purposive sampling as many as 15 people with type 2 diabetes mellitus. Data was collect through interviews and measurements. The data obtained were processed and analyzed descriptively tabulation and Wilcoxon test statistics. Data was write through interviews and measurements. The data obtained were processed and analyzed descriptively tabulation and Wilcoxon test statistics. Showed respondents with leg exercise before normal ABI 7 (46.7%), while after doing diabetes leg exercises respondents with normal ABI increased by 11 (73.3%). Statistical analysis using the Wilcoxon test showed a significant results between the ankle brachial index (ABI) of the respondents before and after diabetes leg exercises p value = 0.046. The Suggestions for further research to see the effect of diabetes leg exercises to the ankle brachial index (ABI) using Doppler ultrasound.

Keywords : *Diabetes leg exercises, ankle brachial index (ABI), diabetes mellitus*

LATAR BELAKANG

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Soegondo, 2009). Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi

diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus gestasional, dan diabetes melitus tipe lain. Diabetes melitus tipe 2 adalah diabetes yang disebabkan penurunan sensitivitas terhadap insulin atau akibat penurunan jumlah produksi insulin (Bunner & Suddarth, 2001; Roden, 2004, 2012)

Prevalensi penyakit diabetes melitus selalu meningkat di setiap tahunnya dan menjadi masalah yang cukup serius di negara maju dan juga negara berkembang. Pada tahun 2003, World Health Organization (WHO) dalam PB PERSADIA (2009) memperkirakan 194 juta atau 5,1% dari 3,8 milyar penduduk dunia usia 20-79 tahun menderita diabetes melitus dan pada tahun 2025 meningkat menjadi 333 juta jiwa. Sedangkan Hasil Riset Kesehatan Dasar yang dilaporkan oleh Departemen Kesehatan pada tahun 2008, menunjukkan prevalensi diabetes melitus di Indonesia saat itu sebesar 5,7%. Menurut WHO pasien diabetes melitus di Indonesia akan mengalami kenaikan dari 8,4 juta jiwa pada tahun 2000 dan menjadi sekitar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 (PB PERSADIA, 2009). Berdasarkan data Persadia Jawa Timur, jumlah penderita diabetes melitus di Jawa Timur diperkirakan mencapai 6% dari total jumlah penduduk Jawa Timur. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 10 Januari 2013 di Puskesmas Janti Kota Malang, didapatkan data bahwa penderita penyakit diabetes melitus tipe 2 pada tahun 2012 sebanyak 153 orang.

Pasien diabetes melitus berpotensi menderita berbagai komplikasi, baik komplikasi akut maupun kronis. Komplikasi akut meliputi koma hipoglikemia, ketoasidosis, koma hiperosmolar non-ketotik, sedangkan komplikasi kronik meliputi makroangiopati yang mengenai pembuluh darah besar pada jantung dan otak (Brands, Henselmans, de Haan, & Biessels, 2003; Picon et al., 2006). Mikroangiopati yang mengenai pembuluh darah kecil, retinopati, nefropati, neuropati, serta rentan terhadap infeksi seperti tuberkulosis paru, gingivitis, infeksi saluran kemih dan kaki diabetes (Rogus, Warram, & Krolewski, 2002). Apabila terjadi hiperglikemi dalam waktu yang lama maka penderita diabetes melitus mempunyai resiko untuk terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke 2 kali lebih besar, 5 kali lebih mudah mengalami ulkus atau gangren, 7 kali lebih

mudah mengalami gagal ginjal kronik dan 25 kali lebih mudah mengalami kebutaan akibat retinopati dari pada pasien non diabetes melitus (Soegondo, 2009).

Komplikasi kaki adalah komplikasi yang sering terjadi pada penderita diabetes melitus sekitar 15%. Selain luka kaki juga terjadi kelainan dan perubahan bentuk kaki, peredaran darah yang kurang juga akan mempengaruhi pergerakan sendi kaki. Gangguan pada kaki diabetes dapat berupa aterosklerosis yang disebabkan karena penebalan membran basal pembuluh darah besar maupun kecil. Sekitar 50% hingga 75% dari komplikasi yang terjadi akan mengalami amputasi dan sebanyak 50% kasus amputasi tersebut diperkirakan dapat dihindari melalui tindakan preventif (Brunner & Suddarth, 2001).

Pengelolaan diabetes melitus dapat dilakukan dengan terapi non farmakologis dan terapi farmakologis. Pengelolaan non farmakologis meliputi pengendalian berat badan, olahraga, dan diet. Sedangkan terapi farmakologis yaitu pemberian insulin dan obat hipoglikemik oral. Terapi ini diberikan jika terapi non farmakologis tidak dapat mengendalikan kadar glukosa darah dan dijalankan dengan tidak meninggalkan terapi non farmakologis yang telah diterapkan sebelumnya (Soegondo, 2009).

Latihan jasmani merupakan upaya awal dalam mencegah, mengontrol, dan mengatasi diabetes melitus. Salah satu latihan jasmani adalah dengan melakukan latihan pada kaki dengan cara senam kaki. Senam kaki adalah kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki. Senam kaki dapat memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Selain itu dapat meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha dan juga mengatasi keterbatasan pergerakan sendi (Soegondo, 2009). Menurut penelitian yang dilakukan oleh

Juliani Nasution tahun 2010 yang berjudul “Pengaruh senam kaki dalam meningkatkan sirkulasi darah kaki pada pasien diabetes di RSUP Haji Adam Malik Medan” menunjukkan bahwa ada perbedaan peningkatan sirkulasi darah kaki antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

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 (Nussbaumerová et al., 2011; Sato et al., 2011). 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) (Bundó et al., 2013; Le Faucheur et al., 2006). 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 (Pessinaba et al., 2012). Keadaan yang tidak normal dapat diperoleh bila nilai ABI 0,41 – 0,90 yang diindikasikan ada resiko tinggi luka di kaki, dan pasien perlu perawatan tindak lanjut. $ABI \leq 0.4$ diindikasikan kaki sudah mengalami kaki nekrotik, gangren, ulkus, borok yang perlu penanganan multi disiplin ilmu (PAPDI, 2007).

Berdasarkan uraian di atas dapat penulis simpulkan bahwa diabetes melitus ini sangat serius dan memerlukan tindakan preventif dalam menurunkan atau mencegah komplikasinya terutama komplikasi kaki diabetes, antara lain dengan melakukan senam kaki. Senam kaki diabetes yang masih belum populer di tengah masyarakat juga menjadi alasan pentingnya permasalahan ini dijadikan sebagai bahan penelitian. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang *ankle brachial index* (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes pada

penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Janti.

Diabetes melitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif dilatarbelakangi oleh resistensi insulin (Suyono, 2009). Komplikasi kronik pada DM adalah Penyakit arteri perifer (PAP) merupakan manifestasi paling sering adanya aterosklerosis, yang mempunyai karakteristik terdapat oklusi aterosklerosis pada tungkai bawah. Gejala PAP paling sering yaitu kradikasio intermiten, yang dikeluhkan sebagai: rasa nyeri, kram otot atau sakit pada telapak kaki, betis atau bokong. Penyebab penyakit arteri perifer pada usia di atas 40 tahun adalah aterosklerosis. Aterosklerosis sendiri bisa disebabkan karena hiperglikemi yang menahun, hipertensi, hiperkolesterolemia, dan pada perokok (PAPDI, 2007).

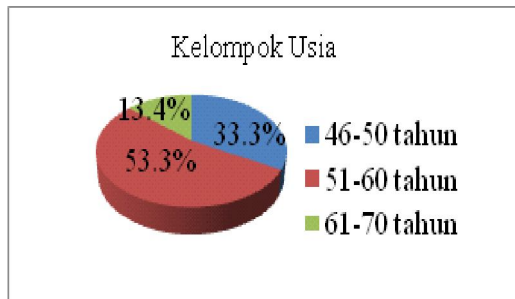
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *ankle brachial index* (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Janti.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian Pre-Eksperimental Design dengan rancangan one group pretest posttest design, untuk mengetahui *ankle brachial index* (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes pada penderita diabetes melitus tipe 2 (Alimul, 2007; Arikunto, 2006). Dilaksanakan di Puskesmas Janti pada tanggal 4 s/d 9 Juli 2013. Sampel diperoleh menggunakan teknik *purposive sampling* sebanyak 15 orang penderita diabetes melitus tipe 2. Pengumpulan data menggunakan lembar wawancara dan pengukuran ABI dengan lembar observasi. Analisis secara deskriptif dan uji statistik Wilcoxon. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi lembar wawancara dan observasi dan untuk

pengukuran ABI menggunakan tensimeter digital, serta leaflet dan video (dalam bentuk CD) senam kaki diabetes.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Distribusi Frekuensi Kelompok Usia Responden

Gambar 1. diketahui sebagian besar responden yang menderita diabetes melitus tipe 2 berumur 51 – 60 tahun yaitu 53,3%.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pekerjaan dan Olahraga Responden

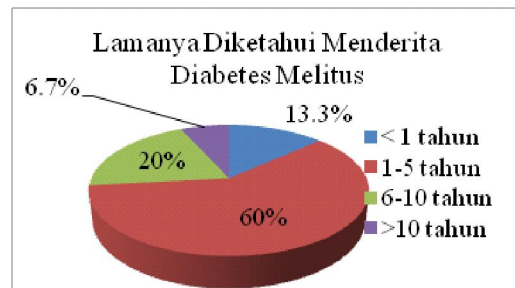
Pekerjaan	Olahraga		Jumlah
	Rutin 1x/mgg	Tidak Rutin 1x/mgg	
Ibu rumah tangga	2 (13,3%)	9 (60%)	11 (73,3%)
Buruh/pekerja	-	2 (13,3%)	2 (13,3%)
Wiraswasta	-	1 (6,7)	1 (6,7)
Pensiunan	1 (6,7)	-	1 (6,7)
Jumlah	3 (20%)	12 (80%)	

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin dan Riwayat Merokok Responden

Jenis Kelamin	Riwayat	Jumlah	Total
Laki-laki	Merokok	3 (20%)	4 (26,7%)
	Tidak Merokok	1 (6,7%)	
Perempuan	Merokok	-	11 (73,3%)
	Tidak Merokok	11 (73,3%)	

Tabel 2 diketahui sebagian besar 11 (73,3%) responden adalah ibu rumah tangga; dimana 9 (60%) responden tidak rutin olahraga 1x/ minggu sedangkan 2 (13,3%) responden rutin olahraga 1x/ minggu.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa sebagian besar 11 (73,3%) responden berjenis kelamin perempuan dan responden tidak merokok.



Gambar 2. Distribusi Frekuensi Lamanya Diketahui Menderita DM Tipe 2

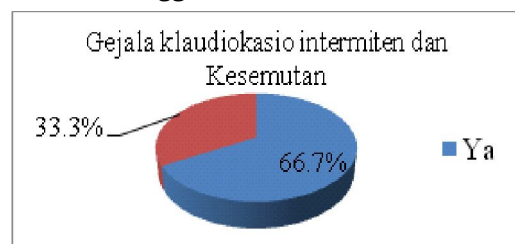
Gambar 2 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden (60%) mengetahui dirinya menderita diabetes melitus sekitar 1-5 tahun.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Riwayat Hipertensi dan Kolesterol Tinggi Responden

Riwayat	Ya	Tidak
Hipertensi	6 (40%)	9 (60%)
Kolesterol Tinggi	4 (26,7%)	11 (73,3%)

Sumber: Penelitian di Puskesmas Janti

Tabel 4 diketahui a sebagian besar (60%) responden tidak mempunyai riwayat hipertensi dan sebagian besar (73,3%) responden tidak mempunyai riwayat kolesterol tinggi.



Gambar 3. Distribusi Frekuensi Gejala Klaudikasio Intermiten dan Kesemutan Responden.

Gambar 3 diketahui sebagian besar (66,7%) responden mengalami gejala klaudiokasio intermiten dan kesemutan.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi *Ankle Brachial Index* (ABI) Sebelum Senam Kaki Diabetes.

Keterangan	Jumlah Responden	
	N	%
ABI normal	11	73,3
ABI iskemia	4	26,7
Jumlah	15	100

Sumber: Penelitian di Puskesmas Janti Tahun 2013

Tabel 6 diketahui sesudah senam kaki diabetes responden dengan ABI normal sebanyak 11 (73,3%) dan responden dengan ABI iskemia sebanyak 4 (26,7%).

Tabel 7. Distribusi Frekuensi *Ankle Brachial Index* (ABI) Sebelum dan Sesudah Senam Kaki Diabetes.

Senam Kaki Diabetes	Ankle Brachial Index (ABI)				Jumlah		P-value
	Normal		Iskemia Ringan				
	N	%	N	%	n	%	
	Sebelum	7	46,7	8	53,3	15	
Sesudah	11	73,3	4	26,7	15	100	0,046

Sumber: Penelitian di Puskesmas Janti Tahun 2013

Tabel 7 diketahui sebelum senam kaki diabetes responden dengan ABI normal sebanyak 7 (46,7%) responden, dan sesudah senam kaki diabetes responden dengan ABI normal meningkat menjadi 11 (73,3%) responden. Hasil analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon* menunjukkan hasil yang signifikan antara *ankle brachial index* (ABI) responden sebelum dan sesudah senam kaki diabetes. Oleh karena nilai p value = 0,046 kurang dari $\alpha = 0,05$ maka H_1 diterima yang berarti bahwa ada perbedaan *ankle brachial index* (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini adalah perempuan (73,3%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Corwin (2000) bahwa penyakit diabetes melitus dapat menyerang laki – laki maupun perempuan dengan prosentase perempuan lebih banyak dibandingkan laki – laki. Menurut Baziad Ali (2003), wanita pada usia lanjut (saat *menopause*) mengalami penurunan fungsi hormon estrogen, penurunan pengeluaran hormon paratiroid dan meningkatnya hormon FSH dan LH sehingga menimbulkan perubahan sistem pembuluh darah yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit, seperti diabetes melitus, jantung koroner dan stroke.

Usia responden dalam penelitian juga sebagian berkisar 51–60 tahun yaitu 53,3%. Hal ini didukung dengan pernyataan Subroto (2006) bahwa penyakit diabetes melitus tipe 2 biasanya muncul pada orang yang berusia lebih dari 30 tahun. Keseluruhan responden di atas menderita diabetes melitus tipe 2 yang mana tidak tergantung insulin dan berkaitan dengan usia karena diabetes melitus sering muncul pada usia lanjut. Proses penuaan atau usia lanjut dapat menyebabkan penyusutan sel-sel β yang progresif sehingga sekresi insulin semakin berkurang dan kepekaan reseptornya juga menurun (Subroto, 2006).

Berdasarkan data, sebagian besar responden (60%) mengetahui dirinya menderita diabetes melitus sekitar 1-5 tahun. Menurut Soegondo (2008), secara epidemiologis diabetes melitus seringkali tidak terdeteksi dan dikatakan onset atau mulai terjadinya diabetes adalah 7 tahun sebelum diagnosis ditegakkan, sehingga morbiditas dan mortalitas dini terjadi pada kasus yang tidak terdeteksi.

Ankle brachial index (ABI) sebelum senam kaki diabetes responden dengan ABI normal sebanyak 7 (46,7%) responden dan responden dengan ABI iskemia sebanyak 8 (53,3%) responden. Menurut peneliti, pasien diabetes melitus berpotensi menderita berbagai komplikasi dan komplikasi kaki adalah komplikasi yang sering terjadi yang

meliputi gangguan aliran darah kaki. Gangguan aliran darah kaki dapat dideteksi dengan mengukur *ankle brachial index* (ABI) yang didapatkan dengan membandingkan tekanan darah sistolik kaki dan tekanan darah sistolik lengan. Bila nilai ABI 0,41 – 0,90 berarti iskemia ringan-sedang yang diindikasikan ada resiko tinggi luka di kaki, sedangkan bila nilai ABI $\leq 0,4$ diindikasikan kaki sudah mengalami kaki nekrotik, gangren, ulkus, borok.

Gangguan aliran darah yang ditandai dengan penurunan nilai ABI dapat disebabkan karena aterosklerosis dan juga karena latihan fisik yang kurang, sehingga aliran darah terutama aliran darah pada kaki kurang lancar. Menurut PAPDI (2007), salah satu penyebab gangguan aliran darah pada usia di atas 40 tahun adalah aterosklerosis. Aterosklerosis sendiri bisa disebabkan karena hiperglikemi yang menahun, hipertensi, hiperkolesterolemia, dan pada perokok. Pada penelitian ini, sebagian besar 9 (60%) responden tidak mempunyai riwayat hipertensi dan sebagian besar 11 (73,3%) responden tidak mempunyai riwayat kolesterol tinggi, serta hampir seluruh (80%) responden tidak merokok. Gangguan aliran darah juga dapat disebabkan karena kurangnya latihan fisik sehingga aliran darah terutama aliran darah pada kaki kurang lancar. Kurangnya latihan fisik didukung dengan sebagian besar responden (73,3%) tidak bekerja, hampir seluruh (80%) responden tidak rutin melakukan olahraga dan seluruh (100%) responden tidak pernah melakukan senam kaki diabetes sebelumnya. Oleh karena itu, senam kaki diabetes sangat perlu dilakukan untuk mencegah masalah kaki. Soegondo (2009) menjelaskan, senam kaki juga merupakan olahraga yang murah dan mudah dilakukan karena hanya membutuhkan kursi, koran/ kelereng, dan tempat sampah serta bisa dilakukan kapanpun misalnya saat menonton TV. Menurut PAPDI (2007), kaki yang memiliki resiko luka kaki dengan ditandai penurunan nilai ABI dapat dilakukan terapi mulai dari terapi suportif sebagai tindakan

primer salah satunya adalah dengan melakukan senam kaki.

Pada penelitian ini, senam kaki dilakukan rutin secara bersama-sama oleh seluruh responden selama 6 hari. Kegiatan senam dilakukan bersama pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan pada sore hari responden melakukan senam kaki diabetes di rumah masing-masing dibekali dengan leaflet. *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah senam kaki diabetes responden dengan ABI normal sebanyak 11 (73,3%) responden dan responden dengan ABI iskemia sebanyak 4 (26,7%) responden. Dengan demikian, setelah dilakukan senam kaki diabetes terdapat peningkatan nilai ABI.

Senam kaki merupakan kegiatan atau latihan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki. Senam kaki dapat memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Selain itu dapat meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha dan juga mengatasi keterbatasan pergerakan sendi (Soegondo, 2009). Pada 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 iskemia ringan dan tidak ada iskemia berat. Menurut peneliti, pada penderita yang mengalami iskemia ringan pada kaki masih bisa dilakukan intervensi nonfarmakologis dengan melakukan senam kaki, sedangkan untuk iskemia sedang bisa dilakukan senam kaki dan tindakan farmakologis yang membantu mengurangi aterosklerosis di dalam pembuluh darah. Pada Iskemia berat sangat perlu penanganan multi disiplin ilmu karena sudah mulai terjadi gangren yang memerlukan tindakan farmakologis sampai dengan operasi.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan PAPDI (2007), yang menyatakan bahwa kaki

yang memiliki resiko luka kaki dengan ditandai penurunan nilai ABI dapat dilakukan terapi mulai dari terapi suportif, farmakologis, intervensi non operasi dan operasi. Terapi suportif sebagai tindakan primer meliputi perawatan kaki dengan menjaga tetap bersih dan lembab dengan memberikan krem pelembab, memakai sandal dan sepatu yang ukurannya pas dari bahan yang halus serta melakukan senam kaki.

Hasil analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon* menunjukkan hasil yang signifikan antara *ankle brachial index* (ABI) responden sebelum dan sesudah senam kaki diabetes (p value = 0,046) kurang dari (α = 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan *ankle brachial index* (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Juliani Nasution tentang pengaruh senam kaki terhadap peningkatan sirkulasi darah kaki pada pasien diabetes melitus di RSUP Haji Adam Malik Medan tahun 2010. Sampel dalam penelitian tersebut berjumlah 10 orang, 5 orang kelompok intervensi dan 5 orang kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasy ekperiment*. Data penelitian dianalisa dengan uji paired t-test yaitu t-dependent dan t-independent. Senam kaki dilakukan selama 3 kali/ minggu selama 4 minggu. Berdasarkan hasil analisa data diketahui bahwa ada perbedaan sirkulasi darah sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki dengan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$). Sedangkan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol diperoleh $p=0,002$ ($p<0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan peningkatan sirkulasi darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Penelitian yang lain dilakukan oleh Kirnantoro dkk, di Wilayah Kerja Puskesmas Gamping II, Kabupaten Sleman Yogyakarta tahun 2012 dengan judul pengaruh senam kaki terhadap pencegahan terjadinya ulkus diabetik. Sampel dalam penelitian tersebut 30 orang kelompok intervensi dan 30 orang

kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi ekperiment with pre test-post test design with control group*. Berdasarkan hasil penelitian terhadap *ankle brachial index* (ABI) diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai ABI ekstremitas, dimana sebelum perlakuan terdapat 56,7% dengan ABI baik, setelah dilakukan senam kaki meningkat menjadi 90% (peningkatan 33,3%). Hasil uji statistik diketahui terdapat perbedaan yang signifikan nilai *ankle brachial index* (ABI) antara sebelum dilakukan senam kaki dan sesudah dilakukan senam kaki ($p=0,002$). Hasil uji statistik Mc Nemar, terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah diberikan senam kaki ($p=0,002$). Dengan demikian senam kaki mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan nilai ABI baik pada ekstremitas.

Penderita yang mengalami iskemia ringan pada kaki masih bisa dilakukan intervensi nonfarmakologis dengan melakukan senam kaki, sedangkan untuk iskemia sedang bisa dilakukan senam kaki dan tindakan farmakologis yang membantu mengurangi aterosklerosis di dalam pembuluh darah. Pada iskemia berat sangat perlu penanganan multidisiplin ilmu karena sudah mulai terjadi gangren yang memerlukan tindakan farmakologis sampai dengan operasi. Oleh karena itu, pasien diabetes melitus perlu melakukan senam kaki untuk meningkatkan sirkulasi darah kaki. PAPDI (2007) menyatakan, kaki yang memiliki resiko luka kaki dengan ditandai penurunan nilai ABI dapat dilakukan terapi mulai dari terapi suportif, farmakologis, intervensi non operasi dan operasi. Terapi suportif sebagai tindakan primer meliputi perawatan kaki dengan menjaga tetap bersih dan lembab dengan memberikan krem pelembab, memakai sandal dan sepatu yang ukurannya pas dari bahan yang halus serta melakukan senam kaki.

Selain pengaruh dari senam kaki diabetes, ada beberapa faktor lain yang juga berpengaruh, antara lain karakteristik responden yaitu sebagian besar 9 (60%)

responden tidak mempunyai riwayat hipertensi dan sebagian besar 11 (73,3%) responden tidak mempunyai riwayat kolesterol tinggi, serta hampir seluruh (80%) responden tidak merokok. Oleh karena itu, gangguan aliran darah pada responden kemungkinan tidak disebabkan karena aterosklerosis. Gangguan aliran darah juga dapat disebabkan karena kurangnya latihan fisik sehingga aliran darah terutama aliran darah pada kaki kurang lancar. Kurangnya latihan fisik didukung dengan sebagian besar responden (73,3%) tidak bekerja, hampir seluruh (80%) responden tidak rutin melakukan olahraga dan seluruh (100%) responden tidak pernah melakukan senam kaki diabetes sebelumnya. Guyton & Hall (2007) menjelaskan, pasien diabetes melitus yang melakukan senam kaki akan terjadi pergerakan tungkai yang 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 yang dikenal dengan pompa vena. Mekanisme ini akan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki dan memperbaiki sirkulasi darah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ankle brachial index (ABI) sebelum senam kaki diabetes, jumlah responden dengan ABI normal sebanyak 7 (46,7%) responden. Sedangkan sesudah dilakukan senam kaki diabetes, jumlah responden dengan ABI normal meningkat menjadi 11 (73,3%) responden. Hasil analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon* didapatkan nilai $p\text{ value} = 0,046$ kurang dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_1 diterima yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara *ankle brachial index* (ABI) sebelum dan sesudah senam kaki diabetes. Hasil penelitian ini disarankan bagi petugas kesehatan dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan intervensi keperawatan dalam melakukan pencegahan penyakit arteri perifer (kaki),

mengingat senam kaki diabetes masih belum populer di masyarakat, sehingga diharapkan petugas kesehatan mengajarkan kepada penderita diabetes melitus pada saat kegiatan posyandu, penyuluhan, maupun saat asuhan keperawatan sehingga penderita diabetes dapat mengetahui senam kaki diabetes dan mempraktekan dalam kegiatan sehari-hari. Diharapkan kepada para penderita diabetes melitus tipe 2 agar selalu menerapkan kegiatan senam kaki diabetes dalam kehidupan sehari-hari untuk mencegah komplikasi kaki. Penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan sampel dalam jumlah yang lebih besar dan juga menggunakan kelompok kontrol. Selain itu, diharapkan dalam pengukuran *ankle brachial index* (ABI) menggunakan ultrasonografi Doppler untuk memudahkan peneliti dan mendapatkan hasil ABI yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimul Hidayat, Aziz. 2007. *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek edisi revisi V*. Jakarta : Rineka Cipta
- Baziad, Ali. 2003. *Solusi Problem Wanita Dewasa*. Depok : Puspa Swara, Anggota IKAPI.
- Brunner & Suddarth. 2001. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah, Edisi Vol. 2*. Jakarta: EGC.
- Brands, A. M. A., Henselmans, J. M. L., de Haan, E. H. F., & Biessels, G. J. (2003). [Diabetic encephalopathy: an underexposed complication of diabetes mellitus]. *Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde*, 147(1), 11-14.
- Bundó, M., Urrea, M., Muñoz, L., Llussà, J., Forés, R., & Torán, P. (2013). [Correlation between toe-brachial index and ankle-brachial index in patients with diabetes mellitus type 2]. *Medicina*

- Clínica*, 140(9), 390-394. doi: 10.1016/j.medcli.2012.03.012
- Corwin, Elizabeth J. 2000. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- Guyton & Hall. 2007. *Fisiologi Kedokteran, Edisi 11*. Jakarta: EGC.
- Le Faucheur, A., Desvaux, B. N., Bouyé, P., Jaquinandi, V., Saumet, J. L., & Abraham, P. (2006). The physiological response of ankle systolic blood pressure and ankle to brachial index after maximal exercise in athletes is dependent on age. *European Journal Of Applied Physiology*, 96(5), 505-510.
- Nussbaumerová, B., Rosolová, H., Ferda, J., Sifalda, P., Sípová, I., & Sefrna, F. (2011). [The ankle brachial index in type 2 diabetes]. *Vnitřní Lékarství*, 57(3), 299-305.
- PAPDI, 2007. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi IV. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKUI, Jakarta.
- PB PERSADIA. 2009. *Buku Panduan Pengelolaan Prediabetes dan Pencegahan Diabetes Tipe 2*. Malang: JADE Indoprata.
- Pessinaba, S., Mbaye, A., Kane, A., Guene, B. D., Mbaye Ndour, M., Niang, K., . . . Kane, A. (2012). [Screening for asymptomatic peripheral arterial occlusive disease of the lower limbs by measuring the ankle-brachial index in the general population (Senegal)]. *Journal Des Maladies Vasculaires*, 37(4), 195-200. doi: 10.1016/j.jmv.2012.05.003
- Picon, P. X., Zanatta, C. M., Gerchman, F., Zelmanovitz, T., Gross, J. L., & Canani, L. H. (2006). [Analysis of the criteria used for the definition of metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus]. *Arquivos Brasileiros De Endocrinologia E Metabologia*, 50(2), 264-270.
- Roden, M. (2004). [Diabetes mellitus—definition, classification and diagnosis]. *Acta Medica Austriaca*, 31(5), 156-157.
- Roden, M. (2012). [Diabetes mellitus: Definition, classification and diagnosis]. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 124 Suppl 2, 1-3. doi: 10.1007/s00508-012-0269-z
- Rogus, J. J., Warram, J. H., & Krolewski, A. S. (2002). Genetic studies of late diabetic complications: the overlooked importance of diabetes duration before complication onset. *Diabetes*, 51(6), 1655-1662.
- Sato, S., Masami, K., Otsuki, S., Tanaka, S., Nakayama, N., Makita, S., . . . Nohara, R. (2011). Post-exercise ankle-brachial pressure index demonstrates altered endothelial function in the elderly. *Japanese Clinical Medicine*, 2, 21-24. doi: 10.4137/jcm.s7173
- Soegondo, S. 2008. *Hidup Secara Mandiri Dengan Diabetes Mellitus Kencing Manis Sakit Gula*, FKUI, Jakarta.
- Subroto, M. Ahkam. 2006. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Mellitus*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Suyono, Soegondo, Subekti. 2009. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*, Balai penerbit FKUI, Jakarta.