

PENGARUH SENAM KAKI DIABETIK TERHADAP ANKLE-BRACHIAL INDEX DAN DIABETIC PERIPHERAL NEUROPATHY PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RSU NEGARA

Ni Luh Gede Aris Maytadewi Negara^{1✉}, I Putu Prisa Jaya², I Dewa Putu Sutjana³

¹Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Institut Ilmu Kesehatan Medika Persada Bali

²Program Studi Fisioterapi, Institut Ilmu Kesehatan Medika Persada Bali

³Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja, Program Pascasarjana Universitas Udayana

ABSTRAK

Latar Belakang: Retensi insulin berkepanjangan pada pasien diabetes melitus tipe II mengakibatkan komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler sehingga mempercepat proses aterosklerosis yang berakibat aliran balik darah menurun, sehingga terjadi penurunan tekanan sistolik terutama daerah perifer yang mengakibatkan penurunan nilai *Ankle Brachial Index*. Disamping itu sel saraf perifer juga mengalami hipoksia yang disebut *Diabetic Peripheral Neuropathy*. Peningkatan tekanan balik dan mengurangi hipoksia pada sel saraf dapat diupayakan melalui penurunan resistensi insulin dan peningkatan kontraksi otot rangka, sehingga diperlukan suatu penelitian tentang senam kaki diabetik terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) dan *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada pasien diabetes melitus tipe II. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control group Design* yang dilakukan pada 34 sampel yang diambil dengan teknik *nonprobability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan fisik tekanan darah menggunakan tensimeter semi digital dan kuisioner *Michigan Neuropathy Screening Instrumen* (MNSI). **Hasil:** Penelitian menunjukkan rata-rata nilai ABI dan DPN sebelum senam kaki pada kelompok perlakuan adalah 0,8724 dan 8,47, sedangkan kelompok kontrol 0,8735 dan 8,12. Setelah dilakukan senam diperoleh rata-rata nilai ABI dan DPN sebesar 0,9259 dan 4,24 pada kelompok perlakuan, 0,8765 dan 7,82 pada kelompok kontrol. Hasil analisis data ABI dan DPN dengan *independent t-test* didapatkan $p=0,000 < \alpha$ ($\alpha=0,05$) dan $p=0,000 < \alpha$ ($\alpha=0,05$). **Kesimpulan:** Ada pengaruh yang signifikan pada pemberian senam kaki diabetik terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) dan *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disarankan kepada pasien diabetes melitus tipe II dapat rutin melakukan senam kaki diabetik untuk meningkatkan nilai ABI dan mengurangi angka kejadian DPN.

Kata Kunci : Senam Kaki Diabetik, Ankle-Brachial Index, Diabetic Peripheral Neuropathy, Diabetes Melitus Tipe II

ABSTRACT

Background: Prolonged insulin retention in patients with type II diabetes mellitus results in macrovascular and microvascular complications that accelerate the process of atherosclerosis which results in decreased backflow of blood resulting in a decrease in systolic pressure especially peripheral areas which results in a decrease in the Ankle Brachial Index, while peripheral nerve cells also experience hypoxia called Diabetic Peripheral Neuropathy. Increased back pressure and reduced hypoxia in nerve cells can be pursued through a decrease in insulin resistance and an increase in skeletal muscle contraction, so a study of diabetic foot exercises is needed for Ankle Brachial Index (ABI) and Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN) in type II diabetes mellitus patients. **Method:** This study used a Pretest-Posttest Control group Design design carried out on 34 samples taken by nonprobability sampling technique, namely consecutive sampling. Data collection was done by physical examination of blood pressure using a semi-digital tensimeter and the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) questionnaire. **Results:** The study showed the mean values of ABI and DPN before foot exercises in the treatment group were 0.8724 and 8.47, while the control group was 0.8735 and 8.12. After exercise, the average values of ABI and DPN were 0.9259 and 4.24 in the treatment group, 0.8765 and 7.82 in the control group. The results of the ABI and DPN data analysis with independent t-test obtained $p = 0,000 < \alpha$ ($\alpha = 0.05$) and $p = 0,000 < \alpha$ ($\alpha = 0.05$). **Conclusion:** There is a significant effect on diabetic foot gymnastics on Ankle Brachial Index (ABI) and Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN). Based on the results of these studies, it is suggested that patients with type II diabetes mellitus can routinely perform diabetic foot exercises to increase ABI values and reduce the incidence of DPN.

Kata Kunci : Diabetic Foot Gymnastic, Ankle-Brachial Index, Diabetic Peripheral Neuropathy, Diabetes Melitus Type II

✉ *Korespondensi:*

Ni Luh Gede Aris Maytadewi Negara
Email: mayta.negara@gmail.com

Riwayat Artikel:
Diterima 21 Desember 2018
Disetujui 10 April 2019
Dipublikasikan 18 Mei 2019

PENDAHULUAN

Diabetes merupakan salah satu penyakit yang mengancam kesehatan manusia pada abad ke-21. Diabetes melitus mengakibatkan akibat-akibat akut yang dapat dikelompokkan berdasarkan efek kerja insulin yang tidak adekuat pada metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Pada pasien dengan defisiensi insulin yang berat dalam metabolisme lemak, terdapat percepatan proses dimana terjadi dekomposisi kimiawi dan pelepasan lemak dari jaringan lemak (lipolisis). Penyakit vaskuler perifer merupakan salah satu komplikasi diabetes yang turut meningkatkan risiko terjadinya infeksi kaki. Hal ini dikarenakan penyakit vaskuler perifer ditandai dengan sirkulasi perifer yang buruk yang turut menyebabkan lamanya kesembuhan luka dan terjadinya gangren atau kaki diabetik. Salah satu latihan atau olahraga yang baik dilakukan oleh penderita diabetes melitus adalah latihan senam kaki diabetik. Latihan jasmani seperti senam kaki dapat menurunkan resistensi insulin dengan berkurangnya resistensi insulin, maka insulin dapat bekerja kembali dengan baik. Insulin bekerja menghambat proses lipolisis. Senam kaki juga mampu memperlancar aliran darah. Peningkatan aliran darah menuju saraf akan mengurangi resistensi vaskuler sehingga akson menjadi dinamis, serta mengurangi pembengkakan dan demielinisasi pada saraf, sehingga fungsi saraf dapat dipertahankan.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah berdasarkan study pendahuluan di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Negara, pasien diabetes melitus tanpa komplikasi kaki diabetik yang melakukan rawat jalan sebanyak 3004 terdiri dari pasien DM tipe I sebanyak 351 orang (11,7%), DM tipe II sebanyak 2643 orang (88%) dan DM gestasional sebanyak 10 orang (0,3%). Pasien DM tipe II menduduki peringkat satu dalam 10 besar penyakit di Ruang Poliklinik penyakit

Dalam RSUD Negara serta belum terdapatnya Standar Operasional Prosedur senam kaki diabetik.

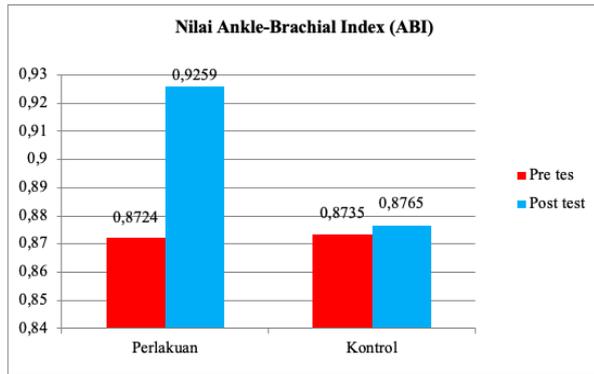
METODE

Pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan peneliti yaitu *quasi eksperiment*, menggunakan desain *Pretest-Posttest Control group Design* yang dilakukan pada 34 sampel yang diambil dengan teknik *nonprobability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan fisik tekanan darah menggunakan tensimeter semi digital dan kuisioner *Michigan Neuropathy Screening Instrumen* (MNSI). Penelitian berlangsung dari tanggal 23 April sampai 26 Mei 2013. Selama penelitian berlangsung, jumlah kunjungan pasien Diabetes Melitus sebanyak 377 orang, dimana jumlah kunjungan pasien Diabetes Melitus tipe II sebanyak 305 orang, dimana sampel diperoleh dengan cara melakukan pendekatan kepada pasien diabetes melitus tipe II tanpa komplikasi kaki diabetik yang melakukan kunjungan ke Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Negara. Setelah responden terkumpul, yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 51 orang, selanjutnya 17 orang tereksklusi sehingga sampel yang didapatkan sebanyak 34 orang, terdiri dari 17 kelompok perlakuan dan 17 kelompok kontrol.

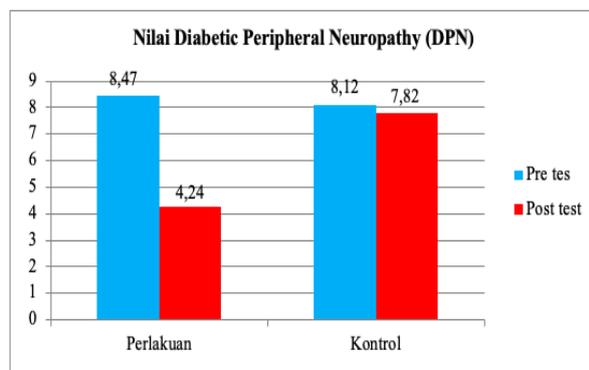
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai ABI dan DPN sebelum senam kaki pada kelompok perlakuan adalah 0,8724 dan 8,47, sedangkan kelompok kontrol 0,8735 dan 8,12.

Setelah dilakukan senam diperoleh rata-rata nilai ABI dan DPN sebesar 0,9259 dan 4,24 pada kelompok perlakuan, 0,8765 dan 7,82 pada kelompok kontrol.



Gambar 1. Rata-Rata Nilai *Ankle-Brachial Index* (ABI) pada Kelompok perlakuan dan Kelompok Kontrol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Negara



Gambar 2. Rata-Rata Nilai *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada Kelompok perlakuan dan Kelompok Kontrol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Negara

Hasil analisis data ABI dan DPN dengan *independent t-test* didapatkan $p=0,000 < \alpha$ ($\alpha=0,05$) dan $p=0,000 < \alpha$ ($\alpha=0,05$) yang berarti ada pengaruh yang signifikan pada pemberian senam kaki diabetik terhadap *Ankle Brachial Index* (ABI) dan *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan setelah diberikan senam kaki nilai ABI pada kelompok perlakuan masuk dalam kategori normal, sedangkan nilai DPN pada kelompok perlakuan berubah menjadi DPN ringan. Hal ini disebabkan karena senam kaki yang dilakukan secara rutin dapat memperlancar peredaran darah

terutama ke ekstremitas bawah, hasil penelitian ini sejalan dengan teori^[1] 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. Disamping itu dipengaruhi oleh faktor kontinuitas dan keteraturan pasien dalam mengikuti senam kaki diabetik sehingga terjadi perbaikan pada sirkulasi darah dan tekanan darah di kaki.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan setelah dilakukan senam kaki kategori DPN sedang berubah menjadi kategori DPN ringan. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Guyton & Hall^[2] pelaksanaan aktivitas fisik yang teratur dapat menstimulasi peningkatan laju metabolik pada otot yang aktif sehingga meningkatkan ambilan oksigen sebesar 15-20 kali lipat. Kemudian terjadi dilatasi pada arteriol maupun kapiler sehingga akan meningkatkan aliran darah menuju saraf dan mengurangi resistensi vaskuler sehingga akson menjadi dinamis, serta mengurangi pembengkakan dan demielinsasi pada saraf.

Latihan fisik merupakan salah satu prinsip dalam penatalaksanaan diabetes melitus. Kegiatan fisik sehari-hari dan latihan fisik teratur (3-4 kali seminggu selama 30 menit) merupakan salah satu pilar dalam pelaksanaan diabetes melitus disamping edukasi, diet dan obat-obatan (OHO dan insulin). Latihan fisik yang dimaksud adalah berjalan, bersepeda santai, jogging, senam dan berenang.^[3]

Latihan jasmani senam kaki dapat meningkatkan aliran darah, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka [4] Senam kaki juga memberikan pengaruh yang baik pada vasodilatasi pembuluh darah.^[4] Senam kaki juga dapat menurunkan resistensi insulin. Dengan

berkurangnya resistensi insulin, maka insulin dapat bekerja kembali dengan baik. Insulin bekerja menghambat proses lipolisis, yaitu penguraian trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Sehingga terjadi penurunan pengeluaran asam lemak dari jaringan adipose ke dalam darah.^[5] Aktivitas senam kaki mengakibatkan otot-otot rangka berkontraksi. Pada saat otot-otot ini berkontraksi, vena-vena besar di ekstremitas akan tertekan. Penekanan vena eksternal ini menurunkan kapasitas vena dan meningkatkan tekanan vena, sehingga cairan yang terdapat di dalam vena terperas ke arah jantung. Efek pemompaan ini dikenal sebagai pompa otot rangka. Dimana pompa otot rangka adalah satu cara untuk mengalirkan simpanan darah di vena ke jantung sewaktu berolahraga. Peningkatan aktivitas otot mendorong lebih banyak darah keluar dari vena dan masuk ke jantung. Selain itu vasokonstriksi vena yang menyertai olahraga juga meningkatkan aliran balik vena yang juga berarti terjadi peningkatan tekanan darah di ekstremitas bawah.^[5]

Pada latihan senam kaki diabetik akan terjadi peningkatan aliran darah menuju saraf dan mengurangi resistensi vaskuler sehingga akson menjadi dinamis, serta mengurangi pembengkakan dan demielinisasi pada saraf.^[6] Senam kaki diabetik akan meningkatkan aliran darah yang bersifat gelombang yang mendorong peningkatan produksi NO serta merangsang pembentukan dan pelepasan *Endothelial Derive Relaxing Factor*. Aliran darah yang cepat melalui arteri dan arteriol akan menyebabkan *shear-stress* pada sel-sel endotel akibat tarikan viskositas darah terhadap dinding pembuluh darah. Stress ini akan mengubah bentuk sel-sel endotel sesuai arah aliran dan menyebabkan peningkatan pelepasan NO yang bermakna.

NO merupakan suatu vasodilator fisiologis utama yang menghasilkan vasodilatasi lokal dan menghambat adhesi dan agregasi platelet. NO juga

menghambat proliferasi dari otot polos, menurunkan adhesi leukosit, dan meregulasi permeabilitas endothelial terhadap lipoprotein dan zat lainnya. Perubahan biokimiawi tersebut akan mempengaruhi kegiatan metabolik sel-sel Schwann sehingga fungsi akson dapat dipertahankan.^[2]

Peneliti sependapat bahwa perbedaan diantara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesudah pemberian senam kaki diabetik 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 3x seminggu selama 1 bulan, memberikan manfaat yang baik dalam menurunkan resistensi insulin dan meningkatkan tekanan darah di kaki.

KESIMPULAN

Senam kaki diabetik terbukti berpengaruh terhadap peningkatan nilai *Ankle-Brachial Index* (ABI) dan penurunan nilai *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) pada pasien diabetes melitus tipe II.

DAFTAR RUJUKAN

1. Perkeni. 2011. *Konsensus pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe II di Indonesia*. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
2. Guyton & Hall. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.
3. Khairani, 2012. Korelasi Antara Nilai Ankle Brachial Index dengan Status Kognitif pada Penderita Diabetes Melitus tipe II Lanjut usia. Available: <http://eprints.undip.ac.id/>

4. Sudoyo, 2007. *Ilmu Penyakit Dalam Ed. 4 Jilid III*. Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam
5. Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Ed.2*. Jakarta : EGC
6. Sudoyo, 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Ed. V Jilid III*. Jakarta : Interna Publishing