

**PERBEDAAN TINGKAT PERFUSI PERIFER ULKUS KAKI DIABETIK
SEBELUM DAN SESUDAH OLAHRAGA PERNAFASAN DALAM
DI RUANG WIJAYA KUSUMA RSUD dr. R. SOEPRAPTO CEPU**

Arwani¹⁾, Puji Siswanto²⁾, Ramelan Sugijana¹⁾
Korespondensi: arwani_arwani@ymail.com

ABSTRAK

Latar Belakang - Pengelolaan ulkus kaki diabetik dapat dilakukan secara farmakologis dan nonfarmakologis. Latihan jasmani seperti senam kaki diabetik sebagai salah satu penatalaksanaan nonfarmakologis dilakukan untuk mengaktifasi pembuluh darah agar sirkulasi darah ke area luka meningkat sehingga mempercepat proses penyembuhan luka kaki diabetik. Selain sirkulasi darah yang baik, proses penyembuhan luka juga membutuhkan oksigenasi yang adekuat. Olahraga pernafasan dalam merupakan gabungan dari latihan fisik dan nafas dalam yang bermanfaat untuk meningkatkan sirkulasi dan oksigenasi sehingga perfusi jaringan luka meningkat.

Tujuan - Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan tingkat perfusi jaringan perifer ulkus kaki diabetik sebelum dan sesudah olahraga pernafasan dalam di Ruang Wijaya Kusuma RSUD dr. R. Soeprapto Cepu.

Metoda - Desain penelitian menggunakan *quasy* eksperimen dengan rancangan *pretest – posttest* menggunakan kelompok kontrol. Indikator yang dipakai untuk menilai status perfusi jaringan adalah skor ABI (*Ankle Brachial Index*) yang diukur dengan sphygmomanometer. Sampel terdiri dari 32 responden terbagi dalam kelompok eksperimen dan kontrol yang diambil dengan teknik *consecutive sampling*.

Hasil—Hasil penelitian menunjukkan bahwasakor ABI *posttest* pada kelompok intervensi memiliki nilai rerata lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yaitu 0.92 berbanding 0.85 dan secara statistik bermakna ($p = 0,001$).

Simpulan - Disimpulkan bahwa olahraga pernafasan dalam dapat meningkatkan status perfusi jaringan perifer ulkus kaki diabetik. Disarankan olahraga pernafasan dalam dapat menjadi pilihan untuk memberikan intervensi keperawatan kepada penderita ulkus kaki diabetik sebagai sarana membantu mempercepat proses penyembuhan luka.

Kata kunci: Olahraga pernafasan dalam, perfusi jaringan perifer, skor ABI, ulkus kaki diabetik.

- 1). Dosen Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Semarang
- 2). Mahasiswa Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Semarang

Latar Belakang Masalah

Badan kesehatan dunia (WHO) memperkirakan pada tahun 2030 penyandang diabetes (DM) di Indonesia sebanyak 21,3 juta jiwa. Kondisi ini membuat Indonesia menduduki peringkat empat setelah Amerika Serikat, China, dan India. Sekitar 15% penderita diabetes melitus akan mengalami komplikasi berupa ulkus diabetik terutama ulkus di kaki. Sekitar 14-24% di antara penderita kaki diabetik tersebut memerlukan tindakan amputasi (Asep, 2012). Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah tahun 2012 prevalensi DM di Jawa Tengah mencapai 0,06 %. Di RSUD dr. R. Soeprapto Cepu berdasarkan laporan Rekam Medik tahun 2012 diperoleh prevalensi DM tiap tahunnya rata - rata mencapai 344 kasus. Dari prevalensi tersebut sebanyak 210(61%) kasus dengan riwayat ulkus diabetik.

Ulkus diabetik merupakan komplikasi kronik dari diabetes mellitus sebagai sebab utama morbiditas, mortalitas dan kecacatan penderita diabetes. Kejadian amputasi karena ulkus diabetik mencapai 1 juta setiap tahunnya. Hal ini dapat menjadi ancaman yang serius bagi pembangunan kesehatan dan ekonomi nasional (Asep, 2012).

Diabetes melitus jangka panjang memberi dampak yang parah ke system vaskuleryaitu mikrovaskuler dan makrovaskuler. Dampak berupa kerusakan mikrovaskuler terjadi di arterial kecil, kapiler dan venula. Sementara kerusakan makrovaskuler terjadi di arteri besar dan sedang. Semua organ dan jaringan di tubuh akan terkena akibat dari gangguan mikro dan makrovaskuler ini (Corwin, 2009). Sirkulasi mikrovaskuler yang buruk akan mengganggu reaksi imun dan inflamasi karena kedua hal ini bergantung pada perfusi jaringan yang baik untuk menyalurkan sel –

sel imun dan mediator inflamasi (Corwin, 2009).

Penurunan perfusi perifer akan mengawali terjadinya hipoksia jaringan. Kondisi demikian menjadikan oksigen dalam jaringan berkurang sehingga mempengaruhi aktivitas vaskuler dan seluler jaringan. Dampak lebih lanjut berakibat terjadinya kerusakan jaringan dan timbullah ulkus kaki diabetik atau gangren pada penderita DM (Guyton, 2011). Untuk mencegah dampak lebih lanjut perlu dilakukan berbagai upaya.

Salah satu upaya mengontrol vaskuler yang sedang dikembangkan untuk meningkatkan perfusi pada penderita gangren / ulkus kaki diabetik yaitu dengan pemberian terapi hiperbarik oksigen. Terapi hiperbarik oksigen menempatkan penderita berada dalam suatu ruangan mengandung oksigen murni 100% bertekanan lebih tinggi dari tekanan udara normal (Sustrani, 2006). Terapi hiperbarik oksigen dapat meningkatkan oksigen jaringan, meningkatkan vaskularisasi, serta perfusi jaringan sehingga mempercepat penyembuhan luka (Waluyo, 2009). Di RSUD dr. R. Soeprpto Cepu saat ini belum memungkinkan dilakukan terapi hiperbarik oksigen karena masih kurangnya sarana dan prasarana. Oleh karena itu peneliti ingin memodifikasi terapi ini dengan terapi olahraga pernafasan dalam untuk meningkatkan perfusi jaringan perifer. Olahraga atau latihan jasmani merupakan salah satu cara pengelolaan dalam mengendalikan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus. Olahraga terutama nonkompetitif yang bersifat *endurance*, akan memperbaiki resistensi insulin (Hartono, 2006).

Beberapa jenis olahraga yang disarankan untuk penderita diabetes antara lain jalan santai, yoga, dan senam pernafasan. Senam / olahraga pernafasan berbeda dengan olahraga pada umumnya. Senam pernafasan dapat memperkaya oksigen dalam sel – sel darah, merangsang sirkulasi darah, dan merangsang metabolisme dalam tubuh (Mistra, 2004). Penelitian yang dilakukan Bilo (2012) menunjukkan bahwa latihan pernafasan dalam meningkatkan saturasi oksigen. Peranan

oksigen dan nutrien dalam metabolisme memproduksi energi utama untuk berlangsungnya kehidupan sangat bergantung pada fungsi paru yang menghantarkan oksigen sampai berdifusi lewat alveoli kapiler dan fungsi sirkulasi sebagai transport oksigen ke jaringan.

Proses pernafasan manusia sehari – hari kebanyakan tergolong pasif dengan frekuensi 12 – 18 kali per menit. Dengan olah raga pernafasan dalam, proses yang pasif akan diubah menjadi aktif, sehingga otot – otot pernafasan tambahan ikut bekerja dan meningkatkan volume tidal. Saat bernafas pasif volume tidal sekitar 400 – 500 mL, dan akan meningkat 2-3 kali jika sudah terbiasa dengan latihan pernafasan. Harapannya oksigen berdifusi lebih maksimal, saturasi oksigen meningkat, dan perfusi jaringan meningkat (Ahmad, 2013),

Proses penyembuhan luka sangat membutuhkan sirkulasi dan oksigenasi yang baik. Pada penderita ulkus kaki diabetik, status sirkulasi dan oksigenasi jaringan sangat buruk. Hal ini terjadi karena kadar gula darah yang tinggi menyebabkan sirkulasi darah menjadi lambat dan afinitas oksigen terhadap hemoglobin meningkat sehingga perfusi jaringan menurun. Dengan olahraga pernafasan dalam akan terjadi pembakaran gula darah mengakibatkan turunnya gula darah, afinitas oksigen hemoglobin, dan viskositas darah. Sebaliknya terjadi peningkatan sirkulasi darah, saturasi oksigen, perfusi jaringan, dan sistem imunitas sehingga proses penyembuhan ulkus kaki diabetik dapat berlangsung lebih cepat (Smeltzer & Bare, 2002).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan tingkat perfusi perifer ulkus kaki diabetik sebelum dan sesudah olahraga pernafasan dalam di ruang Wijaya Kusuma RSUD dr. R. Soeprpto Cepu.

Metoda Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasy eksperimen* dengan rancangan *pre test – post test* dengan kelompok control. Pada kelompok intervensi diberikan terapi olahraga pernafasan dalam selama 3 hari berturut –

turut dengan durasi 3 X 10 menit setiap harinya. Sementara pada kelompok kontrol tidak dilakukan terapi tersebut. Sebelumnya pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dilakukan pengukuran perfusi perifer ulkus kaki diabetic (*pretest*), lalu diukur kembali perfusi perifer setelah perlakuan (*posttest*).

Populasi penelitian ini adalah semua pasien ulkus kaki diabetic yang dirawat di Ruang Wijaya Kusuma RSUD dr. R. Soeprapto Cepu pada tanggal 20-12-2013 sampai tanggal 8-2-2014. Sampel penelitian dipilih sesuai kriteria inklusi yaitu pasien ulkus kaki diabetic yang tidak menderita penyakit system pernafasan maupun gangguan system kardiovaskuler; kadar Hb dalam batas normal; letak ulkus pada bagian ankle joint ke bawah; DM tipe 2; dan tidak mengalami penurunan kesadaran. Kriteria eksklusi adalah pasien ulkus kaki diabetic yang sedang mengonsumsi obat-obatan anti platelet seperti (aspilet, aspirin, Clopidogrel). Metode pengambilan sampel dengan teknik *concecutive sampling*. Besar sampel seluruhnya adalah 32 orang dibagi ke dalam kelompok perlakuan dan kontrol.

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti sendiri dengan cara melakukan pengukuran ABI sesuai SPO hasilnya dicatat dalam lembar observasi. Alat yang digunakan berupa tensimeter air raksa milik RSUD dr. R. Soeprapto Cepu yang telah dilakukan uji kalibrasi oleh team BPFK (Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan) Surabaya pada hari

Kamis 21 November 2013. Uji hipotesis peneliti menggunakan uji uji Wilcoxon.

Hasil Penelitian

Karakteristik Responden

a. Usia Responden

Secara umum karakteristik responden berdasarkan usia hampir sama di kedua kelompok (Tabel 4.1)

Tabel 4.1

Karakteristik usia responden penderita ulkus kaki diabetic pada kedua kelompok di RSUD dr. R. Soeprapto Cepu

Kelompok	Mean	SD	95% CI
Usia Intervensi	64.56	1.17	58,16 – 70,33
Kontrol	67.18	6.04	63,96 – 70,40

b. Jenis kelamin

Berdasarkan jenis kelamin, baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol secara umum didominasi oleh jenis kelamin laki-laki (Tabel 4.2).

Tabel 4.2

Distribusi jenis kelamin penderita ulkus kaki diabetic (2014) pada kedua kelompok di RSUD dr. R. Soeprapto Cepu

Kelompok	Jenis kelamin	f	%
Intervensi	Laki-laki	13	81.2
	Perempuan	3	18.8
Kontrol	Laki-laki	9	56.2
	Perempuan	7	43.8

c. Lama menderita DM

Tabel 4.3

Karakteristik responden penderita ulkus kaki diabetic berdasar lama menderita DM pada kedua kelompok di RSUD dr. R. Soeprapto Cepu

	Kelompok	Mean	SD	95%CI	Median	Min	Max
Lama Menderita DM	Intervensi	7,01	1,31	6,29 – 7,70	7,00	4,00	10,0
	Kontrol	7,37	1,69	6,47 - 8,27	8,00	4,00	10,0

Skor ABI / status perfusi jaringan ulkus kaki diabetic

a. Skor ABI / status perfusi jaringan ulkus kaki diabetic sebelum diberikan olahraga nafas dalam (*pre-test*)

Secara umum gambaran skor ABI *pre-test* sama pada kedua kelompok yaitu sebesar 0,85 (iskemia ringan) (Tabel 4.4).

Tabel 4.4
Skor ABI penderita ulkus kaki diabetik sebelum diberikan olahraga nafas dalam (*pre-test*) pada kedua kelompok di RSUD dr. R. Soeprapto Cepu

Skor ABI <i>pre-test</i>	Kelompok	Median	Min	Max	95% CI
	Intervensi	0,85	0,62	0,89	0,78 - 0,87
	Kontrol	0,85	0,78	0,89	0,82 - 0,86

- b. Skor ABI / status perfusi jaringan ulkus kaki diabetik sesudah diberikan olahraga nafas dalam (*post-test*) pada kedua kelompok.

Gambaran skor ABI pada pengukuran kedua (*posttest*) berbeda di kedua kelompok. Pada kelompok intervensi sebesar 0,92 (normal), sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 0,85 (iskemia ringan) (Tabel 4.5).

Tabel 4.5
Karakteristik responden ulkus kaki diabetik berdasar skor ABI *posttest* pada kedua kelompok di RSUD dr R Soeprapto Cepu.

Skor ABI <i>post-test</i>	Kelompok	Median	Min	Max	95% CI
	Intervensi	0,92	0,62	0,96	0,83 - 0,94
	Kontrol	0,85	0,78	0,89	0,82 - 0,86

- c. Perbedaan Skor ABI Sebelum dan Sesudah Diberikan Olahraga Nafas Dalam.

Gambaran perbedaan skor ABI sebelum olahraga nafas dalam pada kelompok intervensi adalah 0,85 (iskemia ringan) dan setelah diberikan olahraga nafas

dalam meningkat secara signifikan menjadi 0,92 (normal) ($p = 0,001$). Sedangkan pada kelompok kontrol (yang tidak diberikan olahraga nafas dalam) tidak terjadi perubahan bermakna yaitu dari 0,85 (iskemia ringan) dan setelah dibiarkan selama 3 hari (tanpa olahraga nafas dalam) skor ABI-nya tetap 0,85 (iskemia ringan) ($p = 0,083$) (Tabel 4.6).

Tabel 4.6
Perbedaan Skor ABI Ulkus Kaki Diabetik Sebelum dan Sesudah Diberikan Olahraga Nafas Dalam pada kedua Kelompok di RSUD dr. R. Soeprapto Cepu

Kelompok	Skor ABI Pretest	Skor ABI Posttest	Selisih	P
Intervensi	0,85	0,92	0,07	0,001
Kontrol	0,85	0,85	0	0,083

Pembahasan

1. Skor ABI sebelum diberikan olahraga nafas dalam (*pre-test*)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambaran status perfusi jaringan perifer sebelum diberikan olahraga nafas dalam (*pre-test*) pada penderita ulkus kaki diabetik adalah iskemia ringan (skor ABI 0,85) di kedua kelompok. Hal ini berarti bahwa kondisi sirkulasi perifer di kedua kelompok penelitian termasuk dalam klasifikasi iskemik ringan dampak dari DM yang rata-rata diderita 6 tahun. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Tambunan (2005) bahwa dampak jangka panjang DM terhadap vaskuler akan terjadi penurunan kemampuan pembuluh darah berkontraksi dan relaksasi, sehingga menyebabkan sirkulasi darah ke tubuh terutama kaki menurun.

Terjadinya iskemik dapat dimungkinkan karena faktor usia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara rerata usia responden pada kedua kelompok adalah 70 tahun. Hasil ini sesuai dengan pendapat Antono (2014) bahwa semakin tua umur penderita DM akan semakin tinggi beresiko terjadi penyakit arteri perifer (PAD), yang menyebabkan oklusi arteri perifer sehingga aliran darah

ke daerah ulkus menurun mengakibatkan iskemia.

Hasil penelitian ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Laksmi (2013) tentang pengaruh *foot massager* terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* pada penderita DM type 2 di Puskesmas II Denpasar Barat menunjukkan bahwa nilai rata-rata ABI sebelum dilakukan intervensi termasuk dalam kategori tidak normal yaitu iskemia ringan (skor ABI = 0,89).

2. Skor ABI / status perfusi jaringan ulkus kaki diabetik sesudah diberikan olahraga nafas dalam (*post-test*) pada kedua kelompok.

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok intervensi (diberikan perlakuan olahraga nafas dalam selama 3 hari berturut-turut dengan durasi 3 x 10 menit per hari) didapatkan skor ABI sebesar 0,92 (status perfusi normal), sementara pada kelompok kontrol skor ABI-nya sebesar 0,85 (iskemia ringan).

Perubahan skor ABI pada kelompok intervensi kemungkinan disebabkan adanya kegiatan olah raga nafas dalam dengan menggerakkan otot pada ekstremitas bawah selama 3 x 10 menit berturut-turut selama 3 hari, yang memungkinkan terjadinya perubahan status perfusi di eksterimitas bawah.. Hal ini sesuai dengan pendapat Yunir (2009) bahwa bila seseorang melakukan kegiatan fisik dinamik yang melibatkan otot-otot utama maka akan terjadi peningkatan ambilan oksigen sebesar 15-20 kali lipat, karena peningkatan laju metabolik pada otot yang aktif. Akibatnya terjadi dilatasi pada arteriol maupun kapiler sehingga darah yang mengalir ke daerah tersebut meningkat. Keluaran jantung meningkat 20 – 30 L/menit untuk memenuhi kebutuhan otot yang aktif.

Sementara pada kelompok kontrol tidak terjadi perubahan skor ABI dimungkinkan karena tidak adanya gerakan secara aktif pada otot utama di esktrimitas bawah. Hal ini sesuai dengan pendapat Yunir (2009)

bahwa ekstremitas yang pasif cenderung mengalami penurunan aliran darah yang berdampak pada status perfusi jaringan.

Hasil ini sesuai dengan pendapat Antono (2014) bahwa skor ABI dapat diubah menjadi lebih baik karena faktor aktivasi sirkulasi darah. Penelitian yang dilakukan oleh Harefa (2012) menunjukkan bahwa senam kaki diabetik dengan signifikan dapat meningkatkan sirkulasi pada kaki diabetik dengan nilai $p < 0,05$. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan olahraga nafas dalam dapat memberikan dampak bermakna terhadap perubahan skor ABI (tingkat perfusi jaringan) ke arah skor yang lebih tinggi (normal).

Simpulan

1. Gambaran tingkat perfusi perifer ulkus kaki diabetik sebelum diberikan olahraga nafas dalam (*pretest*) di kedua kelompok termasuk kategori iskemia ringan (skor ABI=0,85). Setelah diberikan perlakuan, pada kelompok intervensi termasuk dalam kategori normal (skor ABI = 0,92), sedangkan pada kelompok control tetap dalam kategori iskemik ringan (skor ABI = 0,85).
2. Ada perbedaan yang signifikan tingkat perfusi perifer ulkus kaki diabetik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan olahraga nafas dalam ($p < 0,05$).

Saran

1. Bagi pelayanan kesehatan, kebijakan rumah sakit hendaknya mempertimbangkan untuk memasukkan terapi olahraga nafas dalam sebagai SPO perawatan ulkus kaki diabetik.
2. Bagi penelitian selanjutnya, perlu penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar, disain penelitian, dan lokasi penelitian beragam (*multy center*), serta perlu dilakukan penelitian dengan variabel yang lain seperti senam kaki diabetik untuk mendapatkan komparasi hasil penelitian.

Daftar Pustaka

- Ahmad, N. (2013). Keuntungan dan resiko senam pernafasan. *Pesona*. (online), (<http://www.pesona.co.id/sehat/kesehatan/keuntungan.dan.risiko.senam.per.napasan/002/002/29>) diakses tanggal 23 Oktober 2013).
- Antono, D (2014). Peran intervensi perifer kaki diabetik terhadap skor ABI. *Medistra* (online), (http://www.medistra.com/index.php?option=com_content&view=article&id=175) diakses tanggal 8 maret 2014).
- Asep, C. (2012). Diabetes jadi ancaman serius di Indonesia. *Kompas* (online), (<http://health.kompas.com/read/2012/09/19/14071845/>) diakses tanggal 11 Oktober 2013).
- Bilo, G. (2012). Effects of slow deep breathing at high altitude on oxygen saturation, pulmonary and systemic hemodynamics. *Jurnal Biomedik* (online). (<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0049074>) diakses tanggal 20 Oktober 2013).
- Corwin, E. J. (2009). *Patofisiologi: buku saku*. Alih Bahasa Nike Budhi Subekti. Jakarta: EGC.
- Harefa, K. dan Sari, A. (2011). Pengaruh senam kaki terhadap sirkulasi darah kaki pada pasien diabetes melitus di ruang penyakit dalam RSUD dr. Pirngadi Medan. (online). (<http://scholar.google.com.sg/scholar?hl=en&q=senam+kaki&btnG=,> diakses tanggal 11 Maret 2014).
- Hartono, A. (2006). *Terapi gizi dan diet rumah sakit*. Jakarta: EGC.
- Laksmi, dkk. (2013). Pengaruh foot massage terhadap ankle brachial index (ABI) pada pasien DM Tipe 2 di puskesmas II Denpasar Barat. *Jurnal Unhas* (online). (<http://ojs.unud.ac.id/index.php/coping/article/view/5595/4246>) diakses tgl 11 maret 2014).
- Mistra. (2004). *3 jurus melawan diabetes*. Jakarta: Puspa Swara.
- Smeltzer, S. C& Bare, B. G. (2002). *Buku ajar keperawatan medikal bedah edisi 8*. Jakarta: EGC
- Sustrani, L. (2006). *Diabetes, informasi lengkap untuk penderita & keluarganya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tambunan, M. (2005). *Perawatan kaki diabetik*. Dalam Sidarwan Soegondo, Pradana Soewondo dan Imam Subekti (Eds). *Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu*. (hlm 287-292). Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Waluyo, S. (2009). *100 questions and answers of diabetes*. Jakarta: Gramedia.
- Yunir, A. (2009). *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Jilid 3, Jakarta : EGC