

SENAM KAKI MENINGKATKAN KELEMBABAN KULIT KAKI PADA DIABETISI

I Wayan Sukawana

I Made Sukarja

Ni Made Wedri

Jurusan Keperawatan Politeknik Kesehatan Denpasar

Email:wsukawanajkp@gmail.com

Abstract: *Foot gymnastics increase skin moisture on the feet of patients with diabetes mellitus. The purposes of this research were to know the influence of foot gymnastics toward skin moisture on the feet. The method of the research is "Quasy Experiment" with Pre-posttest design without control group each 13 sample was taken by simple random. Skin moisture feet before foot gymnastics = 27.91 % ± 6.28 and after foot gymnastics for six month = 36.04 % ± 8.70. The paired t test can be concluded that foot gymnastics can increase skin moisture on the feet of patients with diabetes mellitus.*

Abstrak: **Senam Kaki Meningkatkan Kelembaban Kulit Kaki Pada Diabetisi.** Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam kaki terhadap kelembaban kulit kaki pada diabetisi. Penelitian dilaksanakan dengan quasi eksperimen pre-post tanpa kontrol group terhadap 13 sampel yang diambil secara acak sederhana. Kelembaban kulit kaki sebelum senam kaki = 27,91% ± 6,28 dan setelah senam kaki selama enam minggu = 36,04% ± 8,70. Berdasarkan uji t berpasangan dapat disimpulkan bahwa senam kaki dapat meningkatkan kelembaban kulit kaki pada diabetisi.

Kata Kunci: Senam kaki, Kelembaban kulit kaki, Diabetisi.

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu masalah kesehatan yang kini jumlahnya semakin meningkat. Organisasi Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO) memperkirakan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000, akan meningkat mencapai 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 (Depkes RI, 2009).

Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis, yang terjadi ketika pankreas tidak lagi memproduksi insulin atau ketika sel-sel tubuh resisten terhadap kerja insulin (Smeltzer & Bare, 2010). DM merupakan suatu kelompok penyakit dengan karakteristik hiperglikemia kronis yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Suyono, 2009).

Hiperglikemia kronis mengakibatkan peningkatan aktivitas jalur poliol, *synthesis advance glycosilation end products* (AGEs), pembentukan radikal bebas dan aktivasi

protein kinase C (PKC). AGEs tidak bisa dimetabolisme sehingga terbentuk endapan pada dinding pembuluh darah dan berikatan dengan molekul protein sehingga terjadi mikroangiopati diabetik (Subekti, 2010). *Mikroangiopati* mengakibatkan kemampuan dilatasi pembuluh darah berkurang, sehingga tekanan dan aliran darah menurun (Sudoyo, 2009).

Penurunan aliran darah ke system saraf menyebabkan terjadinya hipoksia saraf. Hipoksia mengakibatkan axon dan selaput myelin rusak sehingga transmisi impuls saraf terganggu dan terjadilah neuropati diabetik (ND) (Subekti, 2010; Smeltzer & Bare, 2008). Subekti (2010) menyatakan prevalensi ND berkisar 12-50%.

Neuropati diabetik (ND) ada dua macam yaitu neuropati sensorik dan neuropati otonom. Waspadji (2010) menyatakan neuropati otonom mengakibatkan berbagai

perubahan pada kulit. Kulit menjadi kering, pecah-pecah, dan mudah mengalami infeksi (ulkus). Clayton & Elasy (2009) menyatakan bahwa neuropati otonom mengakibatkan kaki kehilangan kemampuan alami untuk melembabkan kulit di atasnya. Penelitian Markendeya *et al.* (2000) menemukan 60 % pasien DM mengalami penurunan produksi keringat pada kaki. Samer (2012) menemukan 74,7 % diabetisi mengalami kulit kering.

Clayton & Elasy (2009) menyatakan bahwa kaki yang kehilangan kemampuan alami untuk melembabkan kulit di atasnya akan menjadi kering dan semakin rentan terhadap infeksi termasuk ulkus diabetikum. Prevalensi ulkus diabetikum di Amerika Serikat sebesar 15-20%, sedangkan di Indonesia sekitar 15%. Ulkus diabetikum merupakan masalah serius karena angka amputasi mencapai 30%, angka mortalitas 32%, dan (80%) sebagai penyebab utama diabetisi harus dirawat di rumah sakit. Ulkus diabetikum di Indonesia memerlukan biaya yang tinggi (1,3 sampai 1,6 juta rupiah perbulan) untuk seorang diabetisi (Rini, 2008).

Sehubungan dengan hal tersebut maka kelembaban kulit kaki pada diabetisi harus dijaga. Penelitian ini meneliti: “pengaruh senam kaki terhadap kelembaban kulit kaki pada diabetisi”.

Sel endotel pembuluh darah dan sel saraf merupakan sel yang memiliki kemampuan memasukan glukosa tanpa bantuan insulin (Insulin Independent). Pada kondisi hiperglikemia kronis sel endotel dan sel saraf akan kebanjiran glukosa (hiperglisoslia). kelebihan glukosa dalam sel endotel pembuluh darah dan sel saraf mengakibatkan aktivasi enzim aldose-reduktase sehingga aktivitas jalur poliol meningkat. Enzim aldose-reduktase mengubah glukosa menjadi sorbitol. Sorbitol kemudian dimetabolisme oleh sorbitol dehidrogenase menjadi fruktosa. (Subekti, 2010).

Waspadji (2010) menyatakan sorbitol dan fruktosa tidak terfosforilasi serta bersifat sangat hidrofilik. Hal tersebut

mengakibatkan penetrasinya melalui membran sel yang bersifat lipid bilayer menjadi lambat, sehingga terjadi akumulasi poliol intra sel. Kondisi ini memicu proses osmotik, sehingga sel bengkak dan rusak. Subekti (2010) menguraikan bahwa disamping aktivitas jalur poliol, hiperglikemia berkepanjangan akan menyebabkan terbentuknya *advance glycosilation end products* (AGEs). Terbentuknya AGEs dan sorbitol mengakibatkan penurunan sintesis serta fungsi *nitric oxide* (NO) sehingga vasodilatasi pembuluh darah berkurang. Penurunan vasodilatasi pembuluh darah mengakibatkan aliran darah ke saraf menurun.

Lebih lanjut Subekti (2010) menyatakan bahwa akumulasi sorbitol dan fruktosa, menghambat masuknya mioinositol ke dalam sel saraf. Penurunan mioinositol dalam jaringan saraf mengakibatkan mitokondria sel saraf rusak sehingga memicu terbentuknya Protein Kinase C (PKC). Aktivasi PKC ini mengakibatkan pompa $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATP-Ase}$ sehingga terjadi penumpukan ion natrium di dalam sel saraf. Tingginya ion natrium dalam saraf akan mengganggu transduksi sinyal saraf. Penurunan aliran darah, mengakibatkan perubahan biokimia sel saraf dan kegiatan metabolik sel Schwann akan terganggu sehingga terjadilah *neuropati diabetik* (ND).

Neuropati diabetik dapat mengenai sistem saraf motorik, sensorik, maupun autonom (Subekti, 2010). Neuropati otonom dapat mengenai saraf simpatis maupun saraf parasimpatis. Saraf simpatis mengatur dilatasi pembuluh darah pada kulit sedangkan saraf parasimpatis mengendalikan sekresi keringat (Smeltzer & Bare, 2008). Clayton & Elasy (2009) menyatakan bahwa neuropati otonom mengakibatkan kaki kehilangan kemampuan alami untuk melembabkan kulit di atasnya, sehingga kulit kaki menjadi kering. Clayton & Elasy (2009), mengklasifikasikan tingkat kelembaban kulit seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi tingkat kelembaban kulit

No	Persentase Kelembaban	Klasifikasi Tingkat Kelembaban
1	45 – 65	Lembab
2	29 – 44,9	Kering
3	< 29	Sangat Kering

Waspadji (2010) menyatakan kulit kaki yang kering akan pecah-pecah dan mudah mengalami infeksi (ulkus). Ulkus kaki merupakan masalah yang serius (Rini, 2008).

Ulkus kaki dapat dicegah dengan selalu menjaga kelembaban kulit kaki. Kelembaban kulit kaki sangat bergantung pada vaskularisasi pada kaki. Waspadji (2010) menyatakan vaskularisasi kaki pada penderita diabetes melitus dapat diperbaiki dengan melakukan latihan pada kaki. Yunir (2010) menguraikan bahwa latihan jasmani yang teratur dapat meningkatkan sirkulasi darah. Latihan yang dapat dilakukan pada kaki penderita diabetes melitus adalah senam kaki (Soegondo, 2009).

Setiawan (2013) menyatakan senam kaki dilakukan minimal 3 kali seminggu sekitar 15 - 30 menit. Senam ini juga dapat dilakukan setiap hari, bisa dilakukan secara mandiri atau secara bersama-sama. Perry & Potter (2008) menyatakan beberapa kondisi pasien yang mengakibatkan senam kaki tidak boleh diberikan (sebagai kontra indikasi). Kontra indikasi yang dimaksud, adalah: (a) Pasien dengan gangguan yang memerlukan energi metabolisme atau berisiko meningkatkan kebutuhan energi, karena latihan inipun memerlukan energi dan dapat meningkatkan metabolisme serta sirkulasi. Jenis gangguan dapat berupa penyakit jantung maupun respirasi. (b). Pasien dengan gangguan persendian seperti inflamasi serta gangguan muskuloskeletal seperti trauma atau injuri karena latihan ini dapat menimbulkan peningkatan stres pada jaringan lunak persendian dan struktur tulang.

METODE

Penelitian dilakukan dengan metoda *quasi eksperimen*, menggunakan rancangan *pre test post test without control group design*. Penelitian ini menggunakan 13 diabetisi sebagai sampel, yang dipilih secara acak sederhana. Senam kaki dilaksanakan setiap dua hari selama 6 minggu, menggunakan prosedur senam kaki yang ditetapkan Perkeni tahun 2009.

Data kelembaban kulit kaki sebelum dan setelah senam kaki diukur dengan menggunakan *skin moisture analyzer*. Data dianalisis dengan uji t berpasangan pada dua sisi dengan tingkat kemaknaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelembaban kulit kaki sebelum senam kaki bervariasi antara 18,90% - 40,17% dengan rata-rata 27,91% dan Sd 6,28%. Seluruh (100%) diabetisi mengalami penurunan produksi keringat pada kaki. Sebagian besar (53,8%) kelembaban kulit kaki dengan katagori kering dan 46,2% dengan katagori sangat kering. Gambaran rata-rata kelembaban kulit kaki pada empat bagian kaki, disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Gambaran Rata-rata Kelembaban Kulit Kaki sebelum Senam Kaki

No	Bagian Kaki	Kelembaban (rata-rata)
1	Ujung Jari	31,51%
2	Metatarsal Plantar	25,70%
3	Tumit	22,82%
4	Punggung Kaki	32,08%

Temuan penelitian ini lebih jelek dibandingkan dengan temuan penelitian lain. Penelitian Markendeya *et al.* (2000) menemukan hanya 60% diabetisi mengalami penurunan produksi keringat pada kaki. Penelitian Samer (2012) menemukan 74,7% diabetisi mengalami penurunan produksi keringat pada kaki. Menurut Kumar dkk. (2007) penurunan produksi keringat diakibatkan oleh cedera sel saraf dan kelainan fungsi kapiler. Kulit kering dan sangat kering sangat rentan terhadap infeksi termasuk ulkus diabetikum

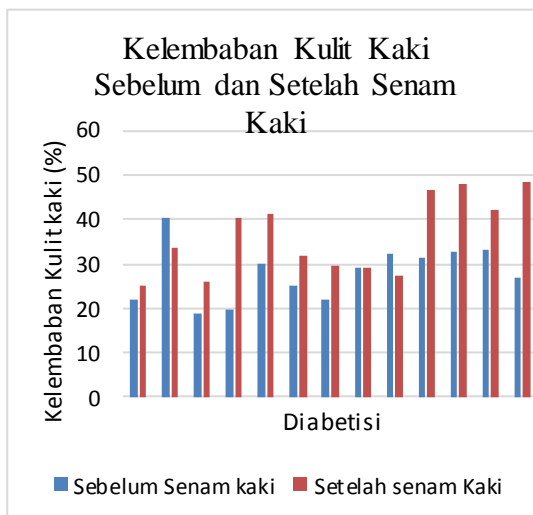
(Clayton & Elasy, 2009). Pada tabel 2, tampak bahwa kelembaban kulit kaki paling rendah (sangat kering) pada daerah tumit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Reiber dalam Yudhutama (2015) yang menemukan predileksi ulkus pada daerah plantar dan tumit mencapai 37%.

Kelembaban kulit kaki setelah senam kaki, terendah 24,97%, rata-rata 36,04% dan Sd 8,70. Gambaran rata-rata kelembaban kulit kaki pada empat bagian kaki, disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Gambaran Rata-rata Kelembaban Kulit Kaki setelah Senam Kaki

No	Bagian Kaki	Kelembaban (rata-rata)
1	Ujung Jari	40,40%
2	Metatarsal Plantar Pedis	38,00%
3	Tumit	33,67%
4	Punggung Kaki	26,88%

Kategori tingkat kelembaban kulit sebagai berikut; 30,8% kulit kaki sangat kering, 46,2% kering, serta 23,1% lembab. Sebagian besar (77%) diabetisi mengalami peningkatan kelembaban kulit kaki setelah senam kaki. Rata-rata peningkatan kelembaban kulit kaki sebesar 8,13% dengan Sd = 8,79. Perbandingan rata-rata kelembaban kaki sebelum dan setelah senam kaki disajikan pada gambar 1.



Gambar 1
Kelembaban Kulit Kaki Sebelum dan setelah Senam Kaki

Analisis data dengan uji t berpasangan, diperoleh nilai $t = -3,33$ dengan nilai signifikansi 0,01 (lebih kecil dari α penelitian sebesar 0,05). Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa senam kaki dapat meningkatkan kelembaban kulit kaki pada diabetisi dengan signifikan. Purwannto (2014) menyatakan bahwa senam kaki akan meningkatkan kelancaran aliran darah. Aliran darah yang lancar mengakibatkan adanya perbaikan pada pembuluh darah dan system saraf. Perbaikan system saraf dan lancarnya aliran darah akan mendukung produksi keringat. Waspadji (2010) menyatakan bahwa kelembaban kulit dipengaruhi oleh jumlah produksi keringat. Produksi keringat dipengaruhi oleh fungsi saraf dan kapiler. Peningkatan kelembaban kulit setelah senam kaki menunjukkan telah terjadi peningkatan fungsi kapiler maupun saraf. Pada penelitian ini ditemukan 77% diabetisi mengalami peningkatan kelembaban kulit kaki setelah senam kaki, hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Wahyuni (2013) yang menemukan 73,3% diabetisi mengalami peningkatan aliran darah setelah senam kaki. Aliran darah serta kelembaban kulit yang meningkat akan mengurangi resiko terjadinya ulkus diabetikum. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Sunaryo (2014) yang menemukan bahwa terdapat pengaruh senam diabetik terhadap penurunan resiko ulkus kaki diabetik. Lebih lanjut Sunaryo (2014) juga membuktikan bahwa pasien yang mengikuti senam diabetik memiliki peluang menurunkan resiko ulkus diabetik dibandingkan penderita DM yang tidak mengikuti senam. Handaya (2015) menyatakan 20% ulkus diabetik terjadi sebagai akibat aliran darah arteri yang tidak adekuat, 50% terjadi sebagai akibat neuropati, dan 30% terjadi sebagai akibat kedua faktor tersebut.

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini, sebagai berikut:
1) Seluruh (100%) diabetisi sebelum senam kaki mengalami penurunan produksi keringat pada kaki dengan rata-rata

kelembaban 27,91%. Sebagian besar (53,8%) kelembaban kulit kaki dengan katagori kering, dan 46,2% dengan katagori sangat kering. 2) Katagori kelembaban kulit kaki setelah senam kaki, 30,8% sangat kering, 46,2% kering, serta 23,1% lembab. Rata-rata kelembaban kulit kaki setelah senam kaki 36,04%. 3) Sebagian besar (77%) diabetisi mengalami peningkatan kelembaban kulit kaki setelah senam kaki. Rata-rata peningkatan kelembaban kulit kaki sebesar 8,13%. 4) Senam kaki terbukti secara signifikan meningkatkan kelembaban kulit kaki diabetisi. Sehubungan dengan hal tersebut diabetisi disarankan untuk melaksanakan senam kaki secara rutin.

DAFTAR RUJUKAN

- Clayton, W. & Elasy, T. 2009. A Review of the Pathophysiology, Classification, and Treatment of Foot Ulcers in Diabetic Patients. *Clinical Diabetes*, 27 (2): 52-58.
- Depkes RI. 2009. *Tahun 2030 Prevalensi Diabetes Melitus Di Indonesia Mencapai 21,3 Juta Orang*. Jakarta: Depkes RI.
- Purwanto, B. 2014. *SPA Kaki Diabetisi (layanan Estetika pada Kaki Penderita Kencing Manis)*. Cetakan I. Yogyakarta: Gava Media.
- Potter & Perry. 2006. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, dan Praktik*. Edisi 4. Volume 2. Jakarta: EGC.
- Handaya, Y. 2015. *Tepat dan Jitu atasi Ulkus kaki Diabetes*. Edisi I. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kumar, Vinay. 2007. *Buku Ajar Patologi*. Edisi 7. Vol. 1. Jakarta: EGC.
- Markendeya, N., Martina V., Mathew, A. 2000. *Sweat function in the diabetic foot*. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 70 (1): 18-19.
- Rini, T. R. 2008. *Faktor-faktor Risiko Ulkus Diabetika pada Penderita Diabetes Melitus (Studi Kasus di RSUD Dr. Moewardi Surakarta)*, (Online), (<http://eprints.undip.ac.id>), diakses 16 September 2013).
- Samer, K.H., 2012. Prevalence of Skin Manifestations in Diabetes Mellitus at King Abdulaziz University Hospital. *Saudi Journal of Internal Medicine*, 2 (1): 19-22.
- Setiawan, Y., 2013. *Senam Kaki untuk Penderita Diabetes Melitus*. (online), (<http://www.lkc.or.id>), diakses 21 Januari 2014.
- Smeltzer, S. & Bare, B. 2008. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Brunner & Suddarth. Volume 3 Edisi 8. Jakarta : EGC.
- Smeltzer, S.C., Bare, B.G., 2010. *Brunner and Suddarth's Textbook of Medical Surgical Nursing*. 12th Edition, Volume 1. United States of America: Lippincott Williams & Wilkins.
- Soegondo, S. 2009. *Hidup Secara Mandiri dengan Diabetes Melitus, Kencing Manis, Sakit Gula*. Jakarta: FKUI.
- Subekti, I. 2010. *Neuropati Diabetik*. Dalam: Sudoyo A.W. dkk (ed). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid III. Edisi V. Jakarta: Interna Publishing. 1947-1956.
- Sunaryo, T. dan Sudiro. 2014. *Pengaruh Senam Diabetik Terhadap Penurunan Resiko Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien DM Tipe 2 di Perkumpulan Diabetik*, (online). (<http://www.poltekkes-solo.ac.id>). diakses 29 April 2015.
- Suyono, S. 2009. *Patofisiologi Diabetes Melitus dalam Soegondo, dkk (ed), Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Edisi Ke 2. Jakarta: Badan Penerbit FKUI
- Wahyuni. T.D. 2013. *Ankle Brachial Index (ABI) Sesudah Senam Kaki Diabetis pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. (online). (<http://ejournal.umm.ac.id>). diakses 29 April 2015.
- Waspadji, S. 2010. *Komplikasi Kronik Diabetes: Mekanisme Terjadinya, Diagnosis, dan Strategi Pengelolaan*. Dalam: Sudoyo A.W. dkk (ed). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid III. Edisi V. Jakarta: Interna Publishing. 1922-1929.
- Yunir, EM. Dan Suharko Soebardi. 2010. *Terapi non Farmakologis pada*

Diabetes Melitus. Dalam: Sudoyo A.W. dkk (ed).Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid III. Edisi V. Jakarta: InternaPublishing.1891-1895

Yudhautama, H.S., 2015. *Diagnosis dan Penatalaksanaan Ulkus Diabetikum*. (online). ([http: pkko.fik.ui.ac.id](http://pkko.fik.ui.ac.id)). diakses 29 April 2015.