



Manfaat Perawatan Kaki pada Pasien Diabetes Melitus untuk Optimalisasi Perfusi Perifer Ektremitas Bawah

¹Eny Erlinda Widyaastuti*, ¹Christine Handayani Siburian, ¹Dudella Desnani Firman Yasin

Corresponding Author: *enyerlinda.widyaastuti@gmail.com

¹ Poltekes Kemenkes Pangkalpinang, Indonesia

Article submitted:

09 October 2025

Revised:

02 December 2025

Accepted:

11 December 2024

Abstract

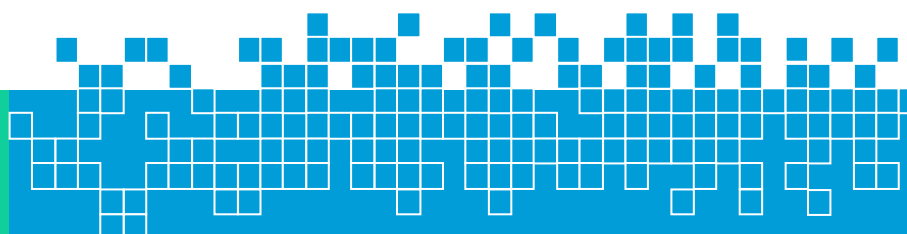
Diabetes mellitus causes microvascular and macrovascular changes as a result of metabolic syndrome. Long-term microvascular changes will lead to the emergence of neuropathy that leads to diabetic ulcers. Therefore, in an effort to promote and prevent complications of diabetes mellitus, foot care (foot spa) is carried out by paying attention to hygiene, foot moisture, peripheral circulatory function of the feet and motor function. This study was conducted with a case study approach involving 10 people with diabetes mellitus and did foot spa for 2 consecutive months. Implementation of foot care (foot spa) was carried out at home accompanied by cadres in monitoring. The purpose of this study was to obtain an overview of the application of foot spa in optimizing peripheral perfusion function and preventing further complications of diabetic ulcers. Results: there was an increase in foot moisture, pulse quality and CRT, ABI values and this was obtained by alignment of normoglycemia and blood pressure values.

Keywords: Diabetes Mellitus, Foot Care, Capillary Refill Time, Ankle Brachial Index

Pendahuluan

Diabetes melitus menjadi salah satu penyakit tidak menular dengan dampak komplikasi yang luas. Perubahan mikrovaskular dan makrovaskular menjadi salah satu masalah yang timbul akibat sindrom metabolik kronik yang terjadi pada diabetes melitus [1]. Berbagai perubahan yang terjadi inilah menjadi bagian dari patofisiologi diabetes melitus dan mengakibatkan dampak serius sehingga akan meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien diabetes melitus. Selain itu juga, diabetes melitus menjadi penyakit tidak menular yang dapat menjadi pemicu berbagai kasus penyakit tidak menular lainnya.

Hal ini berkaitan dengan dampak komplikasi makrovaskular akibat diabetes melitus seperti gangguan arterial fibrilasi, gagal ginjal, gangguan kognitif, stroke, sampai masalah gangguan fungsi muskuloskeletal [2][3][4][5]. Perubahan mikrovaskular yang terjadi akan berdampak pada munculnya komplikasi lanjutan seperti neuropati, nefropati, dan retinopati [6]. Selain dampak secara fisik akibat diabetes melitus, kondisi psikologis pasien juga akan mengalami masalah depresi [7]. Sehingga ini akan mempengaruhi kualitas hidup pasien diabetes melitus [8]. Selain itu, komplikasi yang muncul ini dapat memberikan gambaran secara langsung bahwa bagaimana komplikasi diabetes melitus serta dampak pada berbagai aspek kehidupan penderitanya. Bahkan dalam Survei Kesehatan Indonesia, dampak secara ekonomi akibat penanganan diabetes melitus. Dalam *World Economic Forum* tahun 2015, estimasi



kerugian total yang akibat penanggulangan penyakit tidak menular mencapai 4,47 triliun dolar dari 2012 s.d 2030. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan prediksi peningkatan jumlah penderita diabetes melitus diseluruh dunia. Indonesia dapat mengalami seperlima dari pendapatan domestik bruto bahkan akan meningkat mencapai dua kali lipat. Oleh karena itu, upaya kesehatan menjadi salah satu upaya dalam mengurangi beban ekonomi [9].

Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023, diketahui bahwa tipe diabetes melitus yang paling banyak ditemui di masyarakat adalah diabetes melitus tipe 2. Selain itu juga, prevalensi diabetes melitus tipe 2 yang ditemui lebih tinggi pada kelompok dengan obesitas sentral, kebiasaan merokok [10] dan aktivitas yang kurang. Data lain yang diperoleh terkait prevalensi penderita diabetes melitus dalam rentang usia 18 s.d 59 tahun mencapai 10 %. Hal ini menggambarkan dampak perubahan diabetes melitus terhadap penderita di usia produktif.

Penurunan produktifitas seseorang akibat diabetes melitus tidak terlepas dari perjalanan penyakit (patofisiologi) yang terjadi selama perjalanan hidup pasien diabetes melitus. Perubahan mikrovaskular yang memberikan dampak secara fisik secara langsung yaitu adanya gangguan vaskularisasi perifer sehingga mengakibatkan munculnya ulkus/ luka. Dengan masalah hiperglikemia yang menyertai penderita diabetes melitus, masa pemulihan luka akan semakin memanjang. Bahkan dengan komplikasi yang terjadi, infeksi menjadi ancaman serius sehingga akan berakhir dengan amputasi dengan perluasan jaringan infeksi awal sehingga akan semakin berdampak terhadap kehidupan selanjutnya penderita diabetes melitus.

Berbagai faktor terkait yang diketahui berkontribusi terhadap peningkatan jumlah penderita diabetes melitus secara konsisten, menjadi hal yang harus mendapatkan perhatian dan penanganan lanjut. Penanganan diabetes melitus dilakukan secara berkelanjutan dan melibatkan berbagai aspek kehidupan pasien. Pasien diabetes melitus harus menjalani pengobatan dan pemeriksaan secara rutin. Selain itu, perubahan pola hidup dengan menjalani pola hidup sehat menjadi kunci penting untuk mempertahankan optimalisasi tingkat kesehatan dan mencegah terjadinya berbagai komplikasi akibat diabetes melitus. Data tahun 2023 menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan antara jumlah penderita diabetes melitus dengan jumlah kunjungan kontrol dan berobat secara rutin [9]. Oleh karena itu, dampak komplikasi diabetes melitus akan semakin sulit terkontrol pada penderita penyakit diabetes melitus.

Jumlah penderita diabetes melitus di seluruh dunia diketahui mencapai 536,6 juta orang pada rentang usia 20-79 tahun [11]. Jumlah penderita Diabetes Melitus pada regio Pasifik Barat mencapai 206 juta orang. Jumlah penderita Diabetes melitus di Indonesia diketahui mencapai 19.465.102 orang dewasa dengan rentang usia 20-79 tahun [12]. Data ini diprediksi akan terus meningkat bahkan diperkirakan pada tahun 2045 jumlah penderita Diabetes Melitus akan mencapai 783,2 orang diseluruh dunia [12]. Jumlah penderita diabetes melitus ini, memberikan gambaran dampak kerugian baik secara ekonomi maupun tingkat produktifitas serta kualitas hidup secara global sampai individu.

Prevalensi diabetes melitus di provinsi Bangka Belitung mencapai 2.848 kasus. Jumlah ini tersebar di wilayah kota dan kabupaten di seluruh provinsi Bangka Belitung, salah satunya kabupaten bangka tengah dengan prevalensi mencapai 1.656 kasus di enam kecamatan meliputi Koba, Lubuk besar, Pangkalan baru, Namang, Sungai selan dan Simpang katis. Pangkalan baru menjadi salah satu wilayah

pesisir pantai dengan mayoritas penduduknya adalah nelayan dan buruh. Dengan kondisi geografis dan karakteristik masyarakat dengan tingkat pendidikan dan ekonomi menengah ke bawah menjadi relasi terhadap perkembangan dan peningkatan penyakit tidak menular, salah satunya diabetes melitus. Pangkalan Baru memiliki dua Puskesmas, Pangkalan Baru dan Puskesmas Benteng. Puskesmas Benteng memiliki wilayah kerja disekitar pesisir meliputi desa Benteng, Batu Belubang, Tanjung Gunung, Mangkol dan Pedindang. Batu Belubang diketahui memiliki jumlah penderita diabetes melitus mencapai 333 kasus di sepanjang tahun 2023.

Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu upaya pencegahan terhadap komplikasi diabetes melitus untuk dapat mempertahankan produktivitas dan mencegah komplikasi terjadinya luka/ulkus diabetes melitus dengan perawatan kaki (*foot spa*). Perawatan kaki ini diketahui memiliki dampak langsung terhadap optimalisasi terhadap pencegahan terhadap neuropati perifer terutama pada ekstremitas [6]. Selain itu, deteksi dini terhadap neuropati menjadi salah upaya pencegahan terjadinya komplikasi lanjut berupa luka/ulkus [13]. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan dengan melibatkan penderita diabetes melitus secara aktif untuk melakukan perawatan kaki dalam upaya optimalisasi perfusi perifer dan menurunkan risiko terjadinya komplikasi diabetes melitus berupa neuropati dan ulkus/luka diabetes.

Dengan demikian penelitian ini dilaksanakan untuk mendapatkan gambaran manfaat perawatan kaki terhadap perfusi perifer ekstremitas bawah melalui pendekatan studi kasus. Perawatan kaki dilakukan setiap hari 1x/hari selama 8 minggu berturut-turut dengan melibatkan anggota keluarga untuk membantu memfasilitasi responden sekaligus pendamping.

Literature Review

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolik kronik yang dikaitkan dengan gangguan fungsi insulin sehingga menimbulkan dampak luas. Diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi metabolik ataupun komplikasi vaskular jangka panjang, berupa mikroangiopati dan makroangiopati [14]. Selain itu juga, penderita DM juga rentan terhadap infeksi kaki luka yang kemudian dapat berkembang menjadi gangren, sehingga meningkatkan kasus amputasi [15]. Perlambatan proses penyembuhan pada penderita diabetes melitus berkaitan dengan kondisi ketidakstabilan glukosa darah.

Studi epidemiologi melaporkan lebih dari satu juta amputasi pada penyandang diabetes setiap tahun. Sekitar 68% penderita gangren diabetik adalah laki-laki, dan 10% penderita gangren mengalami rekuren. Sebagian besar perawatan di RS Cipto Mangunkusumo menyangkut gangren diabetes, angka kematian dan angka amputasi masing-masing sebesar 16% dan 25% (2003). Sebanyak 14,3% akan meninggal dalam setahun pasca-amputasi dan 37% akan meninggal tiga tahun pasca-operasi.

Proses terjadinya kaki diabetik diawali oleh angiopati, neuropati, dan infeksi. Neuropati menyebabkan gangguan sensorik yang menghilangkan atau menurunkan sensasi nyeri kaki, sehingga ulkus dapat terjadi tanpa terasa. Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot tungkai sehingga mengubah titik tumpu yang menyebabkan ulserasi kaki. Angiopati akan mengganggu aliran darah ke kaki; penderita dapat

merasa nyeri tungkai sesudah berjalan dalam jarak tertentu. Infeksi sering merupakan komplikasi akibat berkurangnya aliran darah atau neuropati. Ulkus diabetik bisa menjadi gangren kaki diabetik.

Faktor Risiko neuropati dan ulkus diabetikum meliputi penderita diabetes melitus lebih dari 10 tahun, laki-laki, kontrol gula darah buruk, ada komplikasi kardiovaskular, retina, dan ginjal [16]. Hal-hal yang meningkatkan risiko antara lain neuropati perifer dengan hilangnya sensasi protektif, perubahan biomekanik, peningkatan tekanan pada kaki, penyakit vaskular perifer (penurunan pulsasi arteri dorsalis pedis), riwayat ulkus atau amputasi serta kelainan kuku berat.

Ulkus diabetikum dapat terjadi secara spontan atau karena trauma, misalnya kemasukan pasir, tertusuk duri, lecet akibat sepatu atau sandal sempit dan bahan yang keras. Luka terbuka menimbulkan bau dari gas gangren, dapat mengakibatkan infeksi tulang (osteomielitis). Ulkus kaki diabetes disebabkan tiga faktor yang sering disebut trias, yaitu: iskemi, neuropati, dan infeksi [17]. Kadar glukosa darah tidak terkontrol akan menyebabkan komplikasi kronik neuropati perifer berupa neuropati sensorik, motorik, dan autonom.

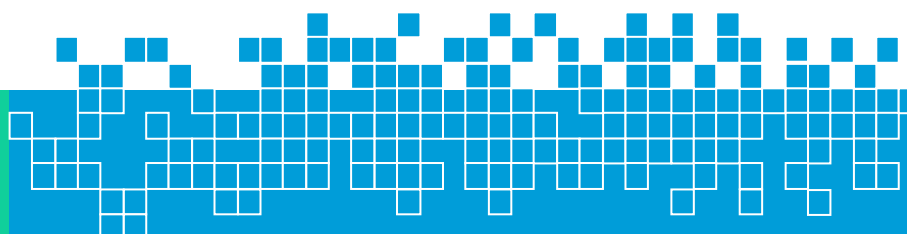
Neuropati sensorik biasanya cukup berat hingga menghilangkan sensasi proteksi yang berakibat rentan terhadap trauma fisik dan termal, sehingga meningkatkan risiko ulkus kaki. Sensasi propriosepsi yaitu sensasi posisi kaki juga hilang. Neuropati motorik mempengaruhi semua otot, mengakibatkan penonjolan abnormal tulang, arsitektur normal kaki berubah, deformitas khas seperti hammer toe dan hallux rigidus [18]. Deformitas kaki menimbulkan terbatasnya mobilitas, sehingga dapat meningkatkan tekanan plantar kaki dan mudah terjadi ulkus.

Neuropati autonom ditandai dengan kulit kering, tidak berkeringat, dan peningkatan pengisian kapiler sekunder akibat pintasan arteriovenosus kulit [13]. Hal ini mencetuskan timbulnya fisura, kerak kulit, sehingga kaki rentan terhadap trauma minimal. Hal tersebut juga dapat karena penimbunan sorbitol dan fruktosa yang mengakibatkan akson menghilang, kecepatan induksi menurun, parestesia, serta menurunnya refleks otot dan atrofi otot [6].

Penderita diabetes juga menderita kelainan vaskular berupa iskemi [1]. Hal ini disebabkan proses makroangiopati dan menurunnya sirkulasi jaringan yang ditandai oleh hilang atau berkurangnya denyut nadi arteri dorsalis pedis, arteri tibialis, dan arteri poplitea; menyebabkan kaki menjadi atrofi, dingin, dan kuku menebal [19]. Selanjutnya terjadi nekrosis jaringan, sehingga timbul ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai.

Kelainan neurovaskular pada penderita diabetes diperberat dengan aterosklerosis [20]. Aterosklerosis merupakan kondisi arteri menebal dan menyempit karena penumpukan lemak di dalam pembuluh darah. Menebalnya arteri di kaki dapat mempengaruhi otot-otot kaki karena berkurangnya suplai darah, kesemutan, rasa tidak nyaman, dan dalam jangka lama dapat mengakibatkan kematian jaringan yang akan berkembang menjadi ulkus kaki diabetes. Proses angiopati pada penderita DM berupa penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah perifer tungkai bawah terutama kaki, akibat perfusi jaringan bagian distal tungkai berkurang [21].

Diabetes Melitus yang tidak terkontrol akan menyebabkan penebalan tunika intima (hiperplasia membran basalis arteri) pembuluh darah besar dan kapiler, sehingga aliran darah jaringan tepi ke kaki terganggu dan nekrosis yang mengakibatkan ulkus diabetikum. Peningkatan HbA1C menyebabkan



deformabilitas eritrosit dan pelepasan oksigen oleh eritrosit terganggu, sehingga terjadi penyumbatan sirkulasi dan kekurangan oksigen mengakibatkan kematian jaringan yang selanjutnya menjadi ulkus[22]. Peningkatan kadar fibrinogen dan bertambahnya reaktivitas trombosit meningkatkan agregasi eritrosit, sehingga sirkulasi darah melambat dan memudahkan terbentuknya trombus (gumpalan darah) pada dinding pembuluh darah yang akan mengganggu aliran darah ke ujung kaki [23].

Upaya optimalisasi neurovaskular pada penderita diabetes melitus dapat dilakukan melalui perawatan kaki. Perawatan kaki pada penderita diabetes melitus merupakan rangkaian tindakan sederhana yang dilakukan dengan memperhatikan kebersihan, kelembapan kaki, fungsi sirkulasi perifer kaki dan fungsi motorik untuk mengoptimalkan fungsi perfusi perifer dan mencegah terjadinya komplikasi lanjut akibat perubahan mikrovaskular [24]. Perawatan kaki dilakukan secara rutin dalam kehidupan sehari-hari penderita diabetes melitus, bukan hanya membersihkan kaki, namun memperhatikan penggunaan alas kaki atau media tertentu sehingga mencegah terjadinya luka spontan yang mungkin terjadi ataupun luka yang tanpa disadari oleh penderita diabetes melitus [16].

Perawatan kaki juga merupakan bagian dari manajemen perawatan pasien diabetes melitus. Bahkan dalam penelitian terkait yang dilakukan untuk perawatan kaki pada penderita diabetes melitus menyebutkan bahwa perawatan kaki dilakukan dengan rangkaian pengkajian/pemeriksaan kaki, pemeriksaan risiko ulkus, edukasi diabetes melitus, penggunaan alas kaki yang aman, dan perawatan pra ulcer diabetikum [17][25]. Perawatan kaki pada pasien diabetes melibatkan anggota keluarga lainnya sebagai bagian positif support system. Bahkan dalam beberapa kondisi, anggota keluarga lainnya menjadi pendamping yang membantu penuh perawatan penderita diabetes melitus. Oleh karena itu fenomena bahwa keluarga menjadi salah satu faktor penting dalam keberhasilan penanganan pasien/penderita diabetes melitus [18].

Perawatan kaki juga didukung dengan kontrol gula darah. Ini bahkan menjadi bagian penting dalam manajemen penanganan diabetes melitus. Upaya yang dapat dilakukan antara lain dengan aktivitas fisik optimal. Aktivitas fisik dapat dilakukan dengan latihan fisik seperti latihan beban (*resistance exercise*) [19].

Metode

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan studi kasus yang melibatkan 10 orang penderita diabetes melitus. Perawatan kaki dilakukan setiap hari selama 2 bulan berturut-turut dengan frekuensi 1x/hari. Perawatan kaki dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan sederhana yang ada di rumah seperti ember, air dengan suhu ruangan, pelembab/lotion. Pada awal prosedur kaki direndam minimal sampai 2/3 kaki bawah atau sampai betis (tibia) selama ± 10 menit menggunakan air dengan suhu ruangan. Setelah direndam, maka kaki dikeringkan dengan kain atau handuk kecil lalu dilakukan masase ringan pada area ujung kaki, telapak kaki dan punggung kaki. Selain itu, pada area kaki dilakukan latihan gerakan ringan fleksi ekstensi pada ujung jari kaki, plantar-dorsi fleksi, rotasi internal dan rotasi eksternal.

Perawatan kaki ini dilaksanakan secara rutin setiap hari oleh responden di rumah masing-masing. Oleh karena itu, melibatkan kader kesehatan setempat (sebagai enumerator) untuk dapat memantau pelaksanaan rutinitas perawatan kaki dan grup komunikasi melalui WA sehingga setiap responden dapat mengirimkkan foto bukti aktivitas perawatan kaki setiap hari.

Indikator yang digunakan dalam penilaian ketercapaian tujuan penelitian ini dilihat dari kualitas nadi, CRT (*Capillary Refill Time*), nilai ABI (*Ankle-Brachial Index*), gula darah puasa, suhu akral. Indikator ini sesuai dengan standar intervensi keperawatan Indonesia dalam pengukuran perfusi perifer. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat tensimeter untuk mengukur ABI, CRT menggunakan jam detik, gula darah puasa menggunakan alat pengecek glukosa stik digital, sedangkan kualitas nadi dan suhu akral tidak menggunakan alat tertentu (tangan pemeriksa). Pemeriksa atau enumerator merupakan orang yang telah dilatih melakukan pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter, mengukur CRT menggunakan jam detik, dan mengukur kualitas nadi dan suhu akral.

Penilaian ketercapaian indikator merujuk ada nilai normal secara klinis. Nilai ABI normal 0,9-1,3 diukur menggunakan tensi darah untuk mendapatkan nilai tekanan darah sistolik kaki dibagi tekanan darah sistolik lengan. Sedangkan CRT diukur menggunakan ujung jari tangan terutama kuku jari tangan yang ditekan okeh jari pemeriksa lalu dilepaskan. Durasi waktu pada perubahan warna ujung jari pasca penekanan sampai dengan kembali seperti semula menjadi cara pengukuran CRT dan nilai normalnya ≤ 2 detik. Kualitas nadi teraba jelas dan kuat sama seperti area proksimal. Suhu akral dan suhu proksimal tubuh harus teraba sama sebagai batasan normal yang digunakan.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran aplikasi *foot spa* terhadap perfusi perifer secara klinis. Oleh karena itu, perubahan gambaran perfusi perifer dalam rentang normal sebelum dan setelah aplikasi *foot spa* menjadi penilaian, selain dari uji Wilcoxon pada nilai ABI.

Hasil

Penilaian perfusi perifer meliputi kualitas nadi, CRT, nilai ABI, suhu akral yang diukur 4 kali yaitu sebelum perawatan kaki dimulai, 2 minggu pertama, 2 minggu kedua dan 2 minggu terakhir. Adapun rincian hasil pengukuran yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Pemeriksaan Perfusi Perifer di Awal Sebelum Perawatan Kaki dimulai Rutin (29 November 2024)

Nama	Umur	Gula Darah Puasa	Tekanan Darah Ankle	Tekanan Darah Brachial	ABI Score	Ada luka/tidak	Kualitas nadi, CRT
Ny. R	52	160	140/100	156/100	0,89	tidak	Lemah, >2', pucat, dingin
Ny. Y	62	130	150/107	157/107	0,95	tidak	Kuat, <2', pucat, hangat

Ny. H	57	277	130/95	140/95	0,93	tidak	Kuat, <2'pink, hangat
Ny. L	49	121	140/110	149/110	0,94	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. E	50	127	150/100	159/100	0,94	tidak	Kuat, <2'pucat, dingin
Ny. D	35	102	170/130	165/130	1,03	tidak	Kuat, <2', pucat, dingin
Ny. Da	46	110	138/102	146/100	0,94	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Tn. Z	48	95	138/135	123/82	1,12	Tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. D	54	120	164/118	150/100	1,09	Tidak	Kuat, <2', pink, hangat, sesekali kesemutan
Ny. Z	57	110	158/106	145/91	1,08	Tidak	Kuat, <2', hangat, sering kesemutan

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Perfusi Perifer Perawatan Kaki di Dua Minggu Pertama (3 Januari 2025)

Nama	Umur	Gula Darah Puasa	Tekanan Darah Ankle	Tekanan Darah Brachial	ABI Score	Ada luka/tidak	Kualitas nadi, CRT
Ny. R	52	110	135/80	130/80	1,03	tidak	Lemah, >2 ' , pucat, dingin
Ny. Y	62	105	150/100	137/97	1,09	tidak	Kuat, <2', pucat, hangat
Ny. H	57	120	145/100	140/95	1,03	tidak	Kuat, <2'pink, hangat
Ny. L	49	100	140/100	149/105	1,03	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. E	50	110	140/100	135/90	1,04	tidak	Kuat, <2'pucat, dingin
Ny. D	35	105	145/100	148/100	0,98	tidak	Kuat, <2', pucat, dingin
Ny. Da	46	90	130/92	135/100	0,93	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Tn. Z	48	85	150/103	145/90	1,03	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. Z	57	135	160/100	155/98	1,03	tidak	Lemah, >2', pucat, dingin

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Perfusi Perifer Perawatan Kaki di Minggu Keempat (17 Januari 2025)

Nama	Umur	Gula Darah Puasa	Tekanan Darah Ankle	Tekanan Darah Brachial	ABI Score	Ada luka/tidak	Kualitas nadi, CRT
Ny. R	52	120	135/96	143/111	0,94	tidak	Lemah, <2 ' , hangat, kesemutan kadang2, ada peningkatan kemampuan pergerakan kaki
Ny. Y	62	105	150/100	137/97	1,09	tidak	Kuat, <2', pucat, hangat

Ny. H	57	100	117/74	116/77	1,0	tidak	Kuat, <2'pink, hangat
Ny. L	49	106	158/120	146/83	1,08	tidak	Kuat, <2', pink, hangat, sesekali kesemutan
Ny. E	50	110	123/90	134/100	0,92	tidak	Kuat, >2', pink, hangat
Ny. D	35	105	158/100	160/100	0,98	tidak	Kuat, <2', pucat, dingin
Ny. Da	46	90	130/92	128/100	1,01	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Tn. Z	48	85	150/103	145/90	1,03	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. Z	57	103	148/90	152/94	0,97	Tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. D	54	98	138/87	140/90	0,98	tidak	Kuat, <2', pink, hangat

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Perfusi Perifer di Minggu ke Delapan Perawatan Kaki
(31 Januari 2025)

Nama	Umur	Gula Darah Puasa	Tekanan darah Ankle	Tekanan Darah Brachial	ABI Score	Ada luka/tidak	Kualitas nadi, CRT
Ny. R	52	100	140/85	135/80	1,03	tidak	Lemah, >2', pucat, dingin
Ny. Y	62	104	156/100	149/97	1,04	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. H	57	110	145/100	130/95	1,11	tidak	Kuat, <2'pink, hangat
Ny. L	49	98	136/90	130/87	1,04	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. E	50	100	138/90	120/85	1,04	tidak	Kuat, <2'pucat, hangat
Ny. D	35	108	130/80	120/80	1,08	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. Da	46	113	145/92	130/90	1,11	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Tn. Z	48	102	148/93	135/90	1,09	tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. D	54	105	136/90	128/88	1,06	Tidak	Kuat, <2', pink, hangat
Ny. Z	57	90	136/90	130/90	1,04	tidak	Kuat, <2', pink, hangat

Tabel 5. Hasil Uji Wilcoxon Nilai ABI Sebelum dan Setelah Aplikasi *Foot Spa*

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max	P value
ABI score sebelum	10	0,991	0,081	0,89	1,12	0,028
ABI score setelah		1,064	0,030	1,03	1,11	

Uji Wilcoxon Signed-Rank dilakukan untuk menilai perbedaan nilai Ankle-Brachial Index (ABI) sebelum dan sesudah intervensi pada 10 responden. Secara deskriptif, nilai ABI meningkat dari mean 0.9910 menjadi 1.0640. Analisis ranks menunjukkan bahwa 7 responden mengalami peningkatan nilai ABI, sementara 3 responden mengalami penurunan. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai $Z = -2.194$ dengan $p = 0.028$, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai ABI

sebelum dan sesudah intervensi ($p < 0.05$). Hal ini berarti intervensi yang diberikan memberikan dampak positif terhadap peningkatan perfusi perifer.

Pembahasan

Hasil pengukuran yang dilakukan selama delapan minggu memberikan gambaran bahwa adanya perbaikan perfusi ditandai dengan peningkatan secara signifikan nilai ABI, kualitas nadi. Dalam pelaksanaan kegiatan perawatan kaki selama 8 minggu berturut-turut, dilakukan di setting keluarga dan dirumah. Hal ini dilakukan untuk dapat mengintegrasikan peran keluarga dalam mengoptimalkan upaya promosi dan pencegahan khususnya pencegahan luka dan mempertahankan perfusi perifer. Keluarga dilibatkan dengan mengawasi, mendampingi pasien untuk secara aktif melakukan perawatan kaki untuk memastikan konsistensi.

Perawatan kaki dilakukan dengan merendam kaki, melakukan masase ringan, membersihkan kuku dan mengoleskan pelembab merupakan rangkaian yang digunakan untuk menstimulasi secara mekanik pembuluh darah perifer. Masase menstimulasi pelepasan endorfin yang membuat relaks dan pembuluh darah vasodilatasi. Selain itu, kondisi normoglikemia, menjadi suatu kondisi yang mendukung osmolaritas, kecukupan glukosa dan metabolisme sel sehingga ini akan memuat perfusi perifer optimal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, gula darah menjadi salah satu indikator untuk mengontrol perfusi perifer secara internal.

Dalam perkembangan responden ini bila diperhatikan ini, gambaran tensi darah bersifat fluktuatif. Hal ini dapat dipahami bahwa tensi darah banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor. Beberapa faktor diketahui memiliki kaitan dengan tekanan darah seperti riwayat hipertensi, kondisi psikologis, usia, merokok, obesitas. Perfusi perifer juga dapat dipengaruhi oleh tekanan darah [17]. Pada responden ini diperoleh gambaran bahwa berdasarkan usianya, sepuluh orang responden termasuk dalam kategori usia dewasa pertengahan dan dewasa lanjut. Usia diketahui memiliki hubungan erat terhadap hipertensi. Dengan demikian, bisa diamati pada responden penelitian ini, berkaitan dengan hal tersebut. Namun demikian bahwa selama kegiatan ini berlangsung maka dilakukan upaya edukasi dan kontrol tensi darah meskipun pada akhirnya nilai tensi darah responden mengikuti usia fisiologis. Oleh karena itu, indikator perfusi perifer juga melibatkan penilaian terhadap kualitas nadi dan *Capillary refill time*. [26]. Hal ini untuk dapat menguatkan dalam memperoleh kondisi perfusi perifer.

Bila diperhatikan pada akhir penilaian diminggu terakhir didapatkan hasil adanya perbaikan perfusi perifer yang dapat dari nilai ABI dari 10 responden tampak dalam rentang 0,9 – 1,3, suhu akral hangat, CRT < 2', warna pink dan tidak pucat. Dengan demikian ini memberikan gambaran bagaimana penerapan perawatan kaki secara rutin selama 2 bulan berturut-turut pada penderita diabetes melitus dengan masalah neuropati.

Kesimpulan

Tindakan perawatan kaki (foot spa) menjadi salah satu upaya promosi dan preventif kesehatan kaki yang bertujuan mengoptimalkan perfusi perifer melalui stimulus masase serta mempertahankan kebersihan dan kelembaban kaki. Masase diketahui menstimulasi pelepasan endorfin dan vasodilatasi vaskular sehingga akan menimbulkan efek relaksasi [27]. Selain itu, upaya promosi dan preventif ini harus didukung dengan kestabilan glukosa darah dan tekanan darah untuk dapat mengoptimalkan perfusi dan metabolisme sel. Hal ini dikarenakan intervensi perawatan kaki merupakan perawatan yang bersifat memberikan stimulus secara fisik pada kaki, sehingga diharapkan dapat meningkatkan perfusi perifer dan teap didukung oleh normoglikemi dan tekanan darah[28].

Keterbatasan

Penelitian ini masih berfokus pada rutinitas perawatan kaki di rumah dilakukan secara berturut-turut selama delapan minggu. Kondisi lain terkait seperti durasi atau lama menderita diabetes melitus serta kontrol hipertensi yang berkaitan dengan usia/faktor lainnya belum menjadi faktor yang diperhatikan

Rekomendasi

Penelitian ini melakukan pengukuran tanpa menggunakan alat diagnostik yang dapat mengevaluasi secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan yang dapat memantau fungsi perifer menggunakan alat diagnostik dan kontrol terhadap faktor tekanan darah lebih komprehensif. Selain itu, diperlukan penelitian lanjut menggunakan kelompok kontrol untuk mencegah terjadinya hasil bias.

Conflict of Interest

Penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan dengan pihak manapun.

Referensi

- [1] A. Petersmann *et al.*, "Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus," *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*, vol. 127, no. Suppl 1, pp. S1–S7, 2019, doi: 10.1055/a-1018-9078.
- [2] R. Agarwal *et al.*, "Cardiovascular and kidney outcomes with finerenone in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: The FIDELITY pooled analysis," *Eur. Heart J.*, vol. 43, no. 6, pp. 474-484A, 2022, doi: 10.1093/eurheartj/ehab777.
- [3] M. Mansoor, J. Harrison, and J. E. Hill, "Cognitive frailty in older adults with diabetes: Prevalence and risk factors," *Br. J. Community Nurs.*, vol. 28, no. 11, pp. 557–560, 2023, doi: 10.12968/bjcn.2023.28.11.557.
- [4] M. A. H. Hazari, B. Ram Reddy, N. Uzma, and B. Santhosh Kumar, "Cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus," *Int. J. Diabetes Mellit.*, vol. 3, no. 1, pp. 19–24, 2015, doi: 10.1016/j.ijdm.2011.01.001.
- [5] J. H. Choi, H. R. Kim, and K. H. Song, "Musculoskeletal complications in patients with diabetes mellitus," *Korean J. Intern. Med.*, vol. 37, no. 6, pp. 1099–1110, 2022, doi: 10.3904/kjim.2022.168.

- [6] E. M. Wardani, C. Zahroh, and N. Ainiyah, "Diabetic Foot Spa Implementation in Early Neuropathy Diagnosis Based on Blood Glucose Levels, Foot Sensitivity and the Ankle Brachial Index in Patients with Diabetes Mellitus," *J. Ners*, vol. 14, no. 1, pp. 106–110, 2019, doi: 10.20473/jn.v14i1.9950.
- [7] N. Tusa, H. Kautiainen, P. Elfving, S. Sinikallio, and P. Mäntyselkä, "Depressive symptoms decrease health-related quality of life of patients with coronary artery disease and diabetes: a 12-month follow up study in primary care," *Scand. J. Prim. Health Care*, vol. 41, no. 3, pp. 276–286, 2023, doi: 10.1080/02813432.2023.2233995.
- [8] L. M. Bernardo Nóbrega *et al.*, "Characteristics and Quality of Life of People With Diabetes.," *J. Nurs. UFPE / Rev. Enferm. UFPE*, vol. 13, no. 5, pp. 1243–1252, 2019, [Online]. Available: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=136898006&%0Alan g=es&site=ehost-live&scope=site>.
- [9] "Survei Kesehatan Indonesia 2023. Laporan Tematik," *Kemenkes*, p. 119, 2024, [Online]. Available: <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/laporan-tematik-ski/>.
- [10] J. Maddatu, E. Anderson-Baucum, and C. Evans-Molina, "Smoking and the Risk of Type 2 Diabetes HHS Public Access," *Physiol. Behav.*, vol. 176, no. 3, pp. 139–148, 2017, doi: 10.1016/j.physbeh.2017.02.004.Smoking.
- [11] WHO, "Global Report on Diabetes," *Isbn*, vol. 978, pp. 6–86, 2016.
- [12] S. Webber, *International Diabetes Federation*, vol. 102, no. 2, 2021.
- [13] J. Burgess *et al.*, "Early detection of diabetic peripheral neuropathy: A focus on small nerve fibres," *Diagnostics*, vol. 11, no. 2, pp. 1–39, 2021, doi: 10.3390/diagnostics11020165.
- [14] D. O. Soyoye, O. O. Abiodun, R. T. Ikem, B. A. Kolawole, and A. O. Akintomide, "Diabetes and peripheral artery disease: A review," *World J. Diabetes*, vol. 12, no. 6, pp. 827–838, 2021, doi: 10.4239/wjdv12i6.827.
- [15] P. A. Disease, "Health Research Alliance," vol. 40, no. 8, pp. 1808–1817, 2021, doi: 10.1161/ATVBAHA.120.314595.Epidemiology.
- [16] J. A. Beckman and M. A. Creager, "Vascular complications of diabetes," *Circ. Res.*, vol. 118, no. 11, pp. 1771–1785, 2016, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306884.
- [17] A. Majid Khan *et al.*, "Risk Factors of Peripheral Vascular Disease in Diabetes Mellitus in Abbottabad, Pakistan: A Cross-Sectional Study," *Cureus*, vol. 13, no. 8, pp. 13–17, 2021, doi: 10.7759/cureus.17556.
- [18] A. V. A. Mariadoss, A. S. Sivakumar, C. H. Lee, and S. J. Kim, "Diabetes mellitus and diabetic foot ulcer: Etiology, biochemical and molecular based treatment strategies via gene and nanotherapy," *Biomed. Pharmacother.*, vol. 151, no. March, p. 113134, 2022, doi: 10.1016/j.biopha.2022.113134.
- [19] V. L. Nube *et al.*, "Challenges faced by people with diabetes-related foot ulcers in attending hospital-based high risk foot services: results of a consumer survey," *Wound Pract. Res.*, vol. 31, no. 3, pp. 99–106, 2023, doi: 10.33235/wpr.31.3.99-105.
- [20] X. Li, Y. Tang, Z. Jia, X. Zhao, and M. Chen, "Decreased expression of miR-24 in peripheral plasma of type 2 diabetes mellitus patients associated with diabetic foot ulcer," *Wound Repair Regen.*, vol. 28, no. 6, pp. 728–738, 2020, doi: 10.1111/wrr.12850.
- [21] R. W. Kartika, "Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik. Continuing Medical Education: Jakarta," *Contin. Med. Educ.*, vol. 44, no. 1, pp. 18–22, 2017.
- [22] J. Radhika, G. Poomalai, S. J. Nalini, and R. Revathi, "Effectiveness of buerger-allen exercise on lower extremity perfusion and peripheral neuropathy symptoms among patients with diabetes mellitus," *Iran. J. Nurs. Midwifery Res.*, vol. 25, no. 4, pp. 291–295, 2020, doi: 10.4103/ijnmr.IJNMR_63_19.
- [23] N. Shieva Shazhabilla, P. Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu, J. Indragiri Pd Harapan No, and P. Harapan, "Neurovascular Treatment In Improving In Improving Peripheral Perfusion In Diabetes Mellitus Patients," *Indones. J. Glob. Heal. Res.*, vol. 6, no. October, pp. 71–78, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37287/ijghr.v6iS5.4077>.
- [24] M. do L. Saralva Lucovels, L. C. de S. Pereira Rollm, and H. Cordeiro Pedrosa, "Pocket guide for the prevention of the diabetic foot ulcers," *Br. J. Nurs.*, vol. 30, no. 12, pp. S6–S15, 2021, [Online]. Available: pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34170740.
- [25] U. Chatchawan, W. Eungpinichpong, P. Plandee, and J. Yamauchi, "Effects of thai foot massage on balance performance in diabetic patients with peripheral neuropathy: a randomized parallel-controlled trial," *Med. Sci. Monit. Basic Res.*, vol. 21, pp. 68–75, 2015, doi: 10.12659/MSMBR.894163.

- [26] O. A. D. Manto, N. W. E. N. Nestriani, and L. Latifah, "Hubungan Perilaku Perawatan Kaki Terhadap Kejadian Ulkus Kaki Diabetik," *J. Nurs. Invent.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–47, 2023, doi: 10.33859/jni.v4i1.300.
- [27] Rauzatun Husna, Teuku Tahlil, and Asniar, "Family Caregiver Experiences in Caring for Diabetic Ulcer Patients: A Phenomenological Qualitative Study," *Int. J. Nurs. Educ.*, vol. 15, no. 3, pp. 59–60, 2023, doi: 10.37506/ijone.v15i3.19574.
- [28] A. K. Jansson, L. X. Chan, D. R. Lubans, M. J. Duncan, and R. C. Plotnikoff, "Effect of resistance training on HbA1c in adults with type 2 diabetes mellitus and the moderating effect of changes in muscular strength: A systematic review and meta-analysis," *BMJ Open Diabetes Res. Care*, vol. 10, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.1136/bmjdr-2021-002595.
- [29] W. Paju, R. Yusuf, J. Nurhidayah, A. Fauzi, V. A. Bata, and U. Agustine, "The Effect of Foot Massage on Peripheral Neuropathy in Patients With Diabetic Mellitus: A Systematic Review," *Malaysian J. Med. Heal. Sci.*, vol. 18, no. S17, pp. 354–362, 2022.
- [30] Derison M. Bakara, Fatimah Khoirini, Marisa J. Manik, and Kurniyati, "The Effect of Neuropathic Exercise on HbA1c Value in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus," *Int. J. Nurs. Educ.*, vol. 15, no. 4, pp. 14–19, 2023, doi: 10.37506/ijone.v15i4.20037.

Authors



Eny Erlinda Widyaastuti     merupakan dosen Keperawatan Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang Prodi Keperawatan dengan fokus keperawatan medikal bedah dan aktif melakukan penelitian, penulisan artikel dan monograf. Pengembangan alat keuatan otot hasil penelitian menjadi salah satu hasil penelitian terapan yang telah dilakukan. (email: enyerlinda.widyaasatuti@gmail.com)



Chrintine Handayani Siburian     merupakan dosen Keperawatan Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang. Penulis seorang akademisi yang telah berkontribusi dalam dunia pendidikan terutama dalam bidang keperawatan. Saat ini penulis mengabdikan sebagai Dosen di Program Studi Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Pangkal Pinang dan penulis juga pernah menjadi Dosen di Fakultas Kesehatan, Program Studi Keperawatan Universitas Imelda Medan (2019 – 2024). Penulis aktif dalam publikasi karya ilmiah dalam prosiding dan jurnal terakreditasi khususnya yang berkaitan dengan keperawatan medical bedah (sistem endokrin, sistem pernafasan, sistem kardiovaskular, kanker, dan sistem perkemihan). Selain itu, Penulis juga menghasilkan beberapa HAKI berupa buku, hasil penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat. (email: christinehandayani4@gmail.com)



Dudella Desnani Firman Yasin     merupakan dosen Keperawatan Poltekkes Kemenkes Pangkalpinang. Dosen YBS telah menulis sejumlah artikel ilmiah, di antaranya mengenai pemberdayaan masyarakat pesisir, edukasi resusitasi jantung paru (CPR), serta pengembangan Sekolah Tangguh Covid-19. Dalam kiprahnya, beliau senantiasa berkomitmen untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan baik bagi mahasiswa, masyarakat, maupun tenaga kesehatan. Selain artikel ilmiah, beliau juga aktif menulis buku, diantaranya Buku Interprofessional Education/Collaboration (IPE/C) Daerah Kepulauan, Buku Ajar Keperawatan Dasar, Desa Siaga dan Buku Ajar Keperawatan Gawat Darurat. Selain menulis, beliau merupakan *editor* di Journal of Health Science dan *reviewer* di Nursing of Nursing Care juga di Nursing Science Journal. (email: dudellayasin@yahoo.com)