



Studi Kasus

Penerapan buerger allen exercise meningkatkan perfusi perifer pada penderita diabetes melitus tipe II

Dhia Ramadhani Wijayanti¹, Warsono Warsono¹

¹ Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

- Submit 21 September 2021
- Diterima 9 Agustus 2022
- Diterbitkan 20 Agustus 2022

Kata kunci:

Buerger Allen Exercise (BAE); Angkle Brachial Index (ABI); Diabetes Melitus

Abstrak

Diabetes Melitus adalah penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan gula darah melebihi batas normal. Kaki diabetis dengan ulkus menjadi salah satu komplikasi tersering dari sekian banyak komplikasi yang dapat dialami penyandang Diabetes. Kaki diabetis diawali dengan munculnya tanda dan gejala resiko gangguan perfusi perifer. Masalah ini tidak hanya berdampak terhadap fisik namun juga dapat berdampak terhadap kualitas hidup penderita Diabetes. Penatalaksanaan farmakologis disertai dengan penatalaksanaan non farmakologis berupa perubahan pola perilaku seperti pemberian aktivitas fisik Buerger Allen Exercise dapat dilakukan penderita Diabetes dirumah secara mandiri. *Buerger Allen Exercise* adalah latihan gerak bervariasi pada tungkai bawah dengan memanfaatkan gaya gravitasi yang dilakukan secara bertahap dan teratur. Gangguan darah ke perifer dapat diketahui melalui pemeriksaan *Angkle-Brachial Index*. Studi kasus ini bertujuan untuk menilai pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap penurunan resiko perfusi perifer dengan penilaian *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita Diabetes Melitus tipe 2. Studi kasus dengan mengaplikasikan *evidence based practice nursing Buerger Allen Exercise* pada dua kasus kelolaan dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi klien diabetes tipe II dengan pengobatan teratur, skor nilai angkle-brachial indeks (ABI) 0,4 – 0,89, berumur 40-60 tahun baik laki-laki maupun perempuan dan mengikuti seluruh program latihan yang telah disetujui bersama. *Buerger Allen Exercise* dilakukan sebanyak 6 kali selama 6 hari dengan durasi 15 menit, pengukuran menggunakan stetoskop dan sphygmomanometer sebelum dan sesudah pemberian latihan. Hasil studi menunjukkan adanya peningkatan nilai *Angkle-Brachial Index* selama 6 hari pada studi kasus 1 dengan rata-rata peningkatan sebesar 4,1 dan pada studi kasus 2 rata-rata peningkatan sebesar 5,8. Variasi gerakan dan gaya gravitasi pada *Buerger Allen Exercise* mampu untuk memperbaiki dan meningkatkan sirkulasi darah hingga ke perifer ditandai dengan peningkatan nilai *Angkle-Brachial Index*.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus sebagai permasalahan global terus meningkat prevalensinya dari tahun ke tahun baik di Indonesia maupun di dunia. Pada tahun 2019 Internasional Diabetes Federation (IDF) memperkirakan

prevalensi diabetes melitus secara global 9,3% (463 juta orang), naik menjadi 10,2% (578 juta orang) pada tahun 2030 dan 10,9% (700 juta orang) pada tahun 2045 (International Diabetes Federation, 2019). Indonesia berada di peringkat ke-7 sebagai negara dengan penderita Diabetes Melitus

Corresponding author:

Dhia Ramadhani Wijayanti

dhiaramadhani78@gmail.com

Ners Muda, Vol 3 No 2, Agustus 2022

e-ISSN: 2723-8067

DOI: <https://doi.org/10.26714/nm.v3i2.8266>

terbanyak di dunia yaitu 10,7 juta orang, sebanyak 2,1% (91.161 orang) berada di Jawa Tengah (Kemenkes RI, 2020; Risesdas, 2018).

Diabetes Melitus adalah penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal. Penyakit Diabetes Melitus dengan komplikasinya telah menjadi salah satu penyebab meningkatnya jumlah kematian yang diakibatkan penyakit tidak menular di Indonesia. Kaki diabetik dengan ulkus menjadi salah satu komplikasi tersering dari sekian banyak komplikasi yang dapat dialami oleh penderita diabetes (Perkeni, 2019). Ulkus kaki diabetik disebabkan oleh proses neuropati perifer, penyakit arteri perifer, ataupun keduanya. Proses terjadinya penyakit perifer ini melibatkan adanya gangguan perfusi perifer pada penderita diabetes yang tidak ditangani dengan benar.

Gangguan perfusi perifer diakibatkan oleh kondisi hiperglikemi. Hiperglikemi yang tidak terkontrol menyebabkan gangguan aliran darah ke perifer karena adanya akumulasi produk gula dalam darah dan abnormalitas sel endotel pembuluh darah sehingga mengganggu proses aktivitas penghantaran impuls oleh saraf serta merusak dinding pembuluh darah (Syafri, 2018). Terhambatnya aliran darah (*blood flow*) pada vena di kaki dapat menyebabkan obstruksi arus balik vena dalam melawan gravitasi (Salam & Laili, 2020). Disfungsi aliran balik vena dikaki akan mengakibatkan terjadinya komplikasi luka diabetes bahkan jika tidak segera dilakukan perawatan akan mengakibatkan amputasi sehingga akan berdampak pada penurunan kualitas hidup seorang penderita diabetes (Sothornwit et al., 2018).

Resiko gangguan darah perifer dapat dideteksi melalui penilaian *Angkle-brachial Index* (ABI). *Angkle-brachial Index* (ABI) adalah pemeriksaan *non-invasive* dengan

mengukur rasio tekanan darah sistolik pada pembuluh darah brakialis dan pembuluh darah pergelangan kaki (Aboyans et al., 2012). Pemeriksaan ABI memiliki sensitivitas (79%-95%) dan spesifisitas (95%-96%) yang tinggi dalam mendiagnosis penyakit arteri perifer (Kim et al., 2012).

Resiko gangguan perfusi perifer pada penderita diabetes dapat dicegah atau dapat diminimalisir dengan penatalaksanaan farmakologi dan non farmakologi. Penatalaksanaan farmakologi dilakukan dengan pemberian obat pengontrol gula darah (Perkeni, 2019). Bersamaan dengan penatalaksanaan farmakologis, penderita diabetes melitus membutuhkan perubahan pola perilaku kesehatan (*change behavior*) ke arah yang lebih baik. Penatalaksanaan non farmakologi dapat dilakukan melalui modifikasi gaya hidup, seperti terapi nutrisi, pengelolaan stres dan melakukan aktivitas fisik (Pratiwi et al., 2020). Berdasarkan kajian literatur metode nonfarmakologis yang dapat digunakan dalam meningkatkan ABI yaitu, akupressure, senam kaki, *foot spa diabetic*, *resistance exercise*, dan *Buerger Allen exercise* (Salam & Laili, 2020; Sari et al., 2019; Surya et al., 2018; Wardani et al., 2019). Intervensi yang mudah, murah, aman dan dapat diajarkan oleh petugas kesehatan khususnya perawat kepada penderita diabetes dirumah salah satunya adalah *Buerger Allen Exercise* (Salam & Laili, 2020).

Buerger Allen Exercise adalah latihan gerak bervariasi pada tungkai bawah dengan memanfaatkan gaya gravitasi yang dilakukan secara bertahap dan teratur (Chang, Chang, & Chen, 2015). *Buerger Allen Exercise* akan merangsang terjadinya gerakan kontraksi dan relaksasi pada pembuluh darah sehingga terjadi *muscle pump* (Pratiwi et al., 2020). *Muscle pump* akan membantu memompa darah menuju seluruh pembuluh perifer sehingga



peredaran darah pada kaki menjadi lancar. Vaskularisasi yang lancar akan membuat tekanan aliran darah pada tungkai (*dorsalis pedis*) meningkat sehingga rasio perbandingan dengan tekanan pada lengan (*brachial*) pun juga akan meningkat. Meningkatnya rasio perbandingan tekanan darah tersebut akan meningkatkan rasio perbandingan tekanan *dorsalis pedis* dan *brachialis*, dengan kata lain nilai ABI ikut meningkat (Salam & Laili, 2020). Menurut penelitian Salam & Laili, (2020), terdapat peningkatan perfusi perifer ditandai dengan peningkatan nilai *angkle-brachial index* pada pasien diabetes dengan gangguan perfusi perifer setelah dilakukan *Buerger Allen Exercise* sebanyak 6 kali selama 6 hari. Selain itu *Buerger Allen Exercise* efektif dalam meningkatkan sirkulasi darah pada pasien Diabetes melitus tipe 2 dengan komplikasi kaki (Jannaim et al., 2018). Latihan *Buerger Allen* yang dikombinasikan dengan program promosi kesehatan dapat memperbaiki gejala neuropati perifer dan sirkulasi perifer pada pasien dengan diabetes tipe 2 (Chang, Chang, Hwang, et al., 2015). Studi kasus ini bertujuan untuk menilai pengaruh *Buerger Allen Exercise* terhadap penurunan resiko perfusi perifer dengan penilaian *Ankle Brachial Index* (ABI) pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

METODE

Studi kasus dengan mengaplikasikan *evidence based practice nursing Buerger Allen Exercise* pada dua kasus kelolaan. *Purposive sampling* digunakan untuk mengambil sampel dengan kriteria inklusi klien diabetes tipe II dengan pengobatan teratur, skor nilai *angkle-brachial indeks* (ABI) 0,40 – 0,89, berumur 40-60 tahun baik laki-laki maupun perempuan dan mengikuti seluruh program latihan yang telah disetujui bersama. Kriteria eklusi penerapan ini yaitu klien dengan skor nilai ABI kurang dari 0,40 dan atau lebih dari 1,30, memiliki penyakit kronik lainnya,

serta tidak mengikuti proses secara lengkap. Pengumpulan data pada studi kasus ini meliputi klien memberi *inform consent*, kemudian dilakukan pengisian data demografi, wawancara keluhan, pengukuran ABI (*pre-post*), dan penerapan *Buerger Allen Exercise*. Klien yang memiliki skor 0,40 sampai dengan 0,89 dilakukan penerapan *Buerger Allen Exercise* sebanyak 6 kali selama 6 hari dengan durasi 15 menit, Nilai ABI diukur sesuai standar prosedur operasional (SPO) dengan menggunakan sphygmomanometer dan stetoskop.

Studi kasus ini dilakukan pada tanggal 08 Juni -28 Juni 2021. Peneliti tidak menampilkan identitas subjek studi kasus dalam laporan maupun naskah publikasi. Pengelolaan data studi kasus yang diperoleh dipresentasikan dan dianalisis untuk mengetahui efektivitas *Buerger Allen Exercise* terhadap nilai ABI klien Diabetes Melitus tipe 2.

HASIL

Berdasarkan pengkajian, Klien 1 seorang ibu rumah tangga berusia 56 tahun sudah *menopause* dan menikah, mengeluh sejak 1 minggu yang lalu mata seperti tertutup selaput putih, kaki terasa kaku sehingga agak kesulitan memakai sandal, sering merasa kesemutan dan kaki terasa seperti baal, kadang-kadang kaki tiba-tiba terasa sakit, skala 3 (nyeri ringan), dan akan hilang jika diistirahatkan. Klien 1 memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2 sejak 11 tahun yang lalu, tidak pernah mengalami luka diabetes namun kurang lebih satu setengah bulan yang lalu kaki pernah mengalami edema. Klien rutin minum obat metformin 500 mg 2x /12 jam sesuai resep dokter namun jarang melakukan kontrol kesehatan. Mengenai riwayat keluarga, kedua orang tua pasien tidak memiliki riwayat keluhan yang sama atau keganasan lainnya serta tidak memiliki riwayat diabetes melitus, hipertensi, penyakit ginjal dan jantung. Klien tidak melakukan olahraga rutin



1x/minggu dan belum mengetahui *Buerger Allen Exercise*. Pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum tampak sakit ringan, kesadaran kompos mentis, kedua ektrimitas lengkap tidak ditemukan luka maupun cedera, tidak terdapat edema, pengisian kapiler 2 detik, akril teraba hangat, keadaan kulit kering tampak hiperpigmentasi pada bekas luka, nilai ABI 0,84 (obstruksi ringan), pemeriksaan tanda-tanda vital; Tekanan darah: 130/80 mmHg, denyut nadi: 86 x/mnt, frekuensi pernapasan: 20 x/mnt, Suhu: 36,6 °C . Pemeriksaan gula darah 176 mg/dL, kolesterol 261 mg/dL, asam urat 5,4 mg/dL.

Klien 2 seorang ibu rumah tangga berusia 60 tahun sudah menopause dan menikah, mengeluh sejak 3 hari yang lalu kaki terasa kaku dan seperti baal, sering merasa kesemutan dan gatal-gatal, kadang-kadang kaki tiba-tiba terasa senut-senut, skala 3 (nyeri ringan), nyeri akan hilang jika mengistirahatkan bagian yang nyeri. Klien 2 memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2 sejak 3 tahun yang lalu, tidak pernah mengalami luka diabetes namun satu bulan yang lalu kaki pernah mengalami edema. Klien rutin minum obat Glimepirid 2 mg 1x /24 jam, Metformin 500 mg 1x /24 jam sesuai resep dokter dan rutin melakukan kontrol kesehatan. Mengenai riwayat keluarga, kedua orang tua pasien tidak memiliki riwayat keluhan yang sama atau keganasan lainnya serta tidak memiliki riwayat diabetes melitus, hipertensi, penyakit ginjal dan jantung namun kakak keduanya juga memiliki riwayat diabetes melitus. Klien tidak melakukan olahraga rutin 1x/minggu dan belum mengetahui *Buerger Allen Exercise* .Pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum tampak sakit ringan, kesadaran kompos mentis, kedua ektrimitas lengkap tidak ditemukan luka maupun cedera tidak terdapat edema, pengisian kapiler 2 detik, akril teraba hangat, keadaan kulit kering dan mengelupas pada beberapa tempat, nilai ABI 0,89 (obstruksi ringan), Tanda-tanda

vital: Tekanan darah: 142/88, denyut nadi: 90 x/mnt, frekuensi pernafasan: 19 x/mnt, Suhu:36,4 °C. Pemeriksaan gula darah 174 mg/dL, kolesterol 206 mg/dL, Asam urat 6,6 mg/dL.

Diagnosa keperawatan yang muncul berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang subyek studi kasus diatas adalah resiko perfusi perifer tidak efektif berhubungan dengan kondisi klinis diabetes melitus disertai faktor resiko gaya hidup kurang gerak (D.0015) (PPNI, 2017). Gaya hidup kurang gerak pada klien berupa jarang melakukan olahraga minimal seminggu sekali, klien merupakan ibu rumah tangga, kegiatan klien dirumah menonton tv, memasak, berkunjung ke rumah cucu seminggu 2-3 kali, kegiatan bersih-bersih rumah dan mencuci pakaian dibantu suami.

Rencana intervensi keperawatan terkait resiko perfusi perifer tidak efektif yang dilakukan pada subjek studi kasus ialah edukasi perawatan kaki (I.12423)(PPNI, 2018a), dengan kriteria hasil setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 1x24 jam diharapkan sensasi meningkat, parastesia menurun nyeri ektrimitas menurun, dan *indeks anngle-brachial membaik* (PPNI, 2018b). Rencana intervensi keperawatan edukasi perawatan kaki meliputi observasi (mengidentifikasi tingkat pengetahuan dan keterampilan perawatan kaki), terapeetik (memberikan brosur informasi tingkat risiko cedera dan perawatan kaki, memberikan kesempatan untuk bertanya), edukasi (menjelaskan faktor risiko luka pada kaki (mis. panas, dingin, penipisan, dan kapalan), mengajarkan hubungan antara neuropati, cedera, dan penyakit vascular dan resiko ulserasi dan amputasi ekstrimitas bawah, mengajarkan pemeriksaan seluruh bagian kaki setiap hari (mis. luka, kemerahan, bengkak, hangat, kering, maserasi), mengajarkan memotong dan mengikir kuku secara lurus, menganjurkan mencuci kaki



setiap hari dengan air dan sabun ringan, menganjurkan mengeringkan secara menyeluruh setelah mencuci kaki, terutama diantara jari kaki, menganjurkan menghubungi tenaga profesional kesehatan jika ada luka, infeksi atau jamur, anjurkan memakai sepatu bertumit rendah dan sesuai bentuk kaki, menganjurkan memakai kaus kaki yang berbahan menyerap keringat, menganjurkan memeriksa sepatu bagian dalam sebelum dikenakan). Pemberian terapi *buerger allen exercise* untuk meningkatkan nilai ABI ditambahkan pada intervensi keperawatan.

Implementasi keperawatan, Klien 1 dilakukan intervensi keperawatan dan pemberian terapi *Buerger Allen Exercise* mulai 8 Juni – 13 juni setiap pukul 10.00 wib, sedangkan pada klien 2 dilakukan intervensi keperawatan dan pemberian terapi *buerger allen exercise* mulai 21 Juni – 26 juni setiap pukul 20.00 wib dengan durasi pertemuan yang sama yaitu \pm 40 menit (sudah termasuk pemberian terapi *Buerger Allen Exercise* selama 15 menit). Intervensi dilakukan setelah klien mengkonsumsi obat Diabetes Melitus dan pengukuran nilai ABI.

Data Buerger Allen Exercise terhadap perubahan nilai *Angkle Brachial Index* (ABI) pada subjek studi kasus akan disajikan dalam bentuk grafik dan narasi.

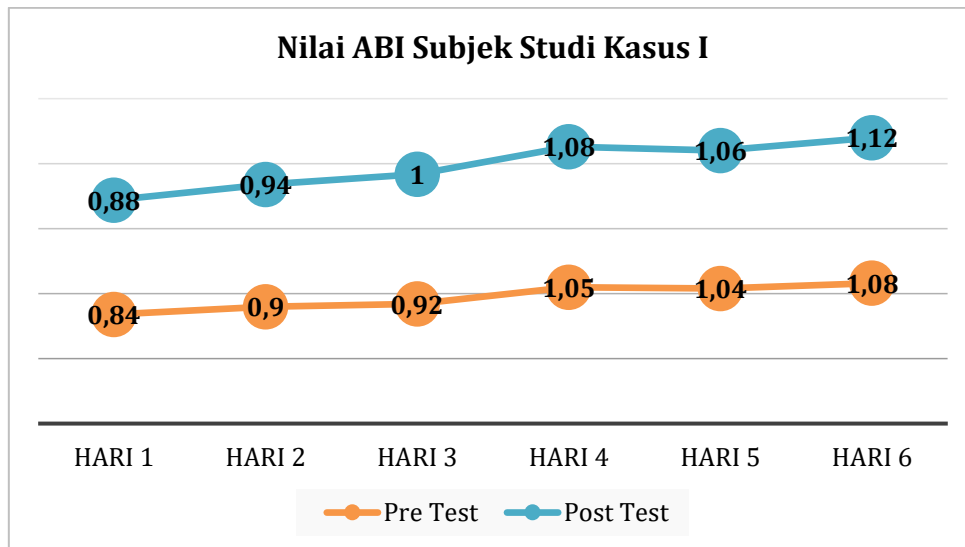
Grafik 1 menunjukkan terjadi peningkatan ABI pada subjek studi kasus setelah dilakukan terapi *buerger allen exercise* selama 6 hari sebanyak 6 kali dengan durasi 15 menit. Nilai ABI hari ke-6 menunjukkan bahwa subjek studi kasus berada pada angka $>1,0$ atau dalam batas normal. Tren perubahan nilai ABI pada hari ke-1, hari ke-2, dan hari ke-3 cenderung sama, pada hari

ke-4 terjadi perubahan yang signifikan. Rata-rata peningkatan nilai ABI klien 1 sebesar 4,1.

Berdasarkan grafik 2 menunjukkan terdapat peningkatan ABI pada subjek studi kasus setelah dilakukan terapi *Buerger Allen Exercise* selama 6 hari sebanyak 6 kali dengan durasi 15 menit. Nilai ABI hari ke-6 menunjukkan bahwa subjek studi kasus berada pada angka $>1,0$ atau dalam batas normal. Tren perubahan nilai ABI secara signifikan terjadi pada hari ke-2 dan hari ke-3, sedangkan pada hari ke-3 sampai dengan hari ke-6 perubahan tidak banyak. Rata-rata peningkatan nilai ABI klien 2 sebesar 5,8.

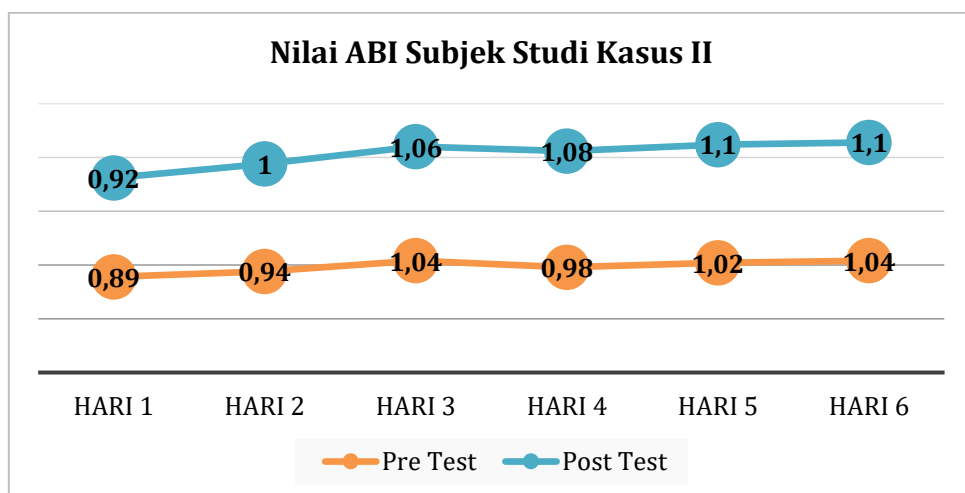
Setelah subjek studi kasus diberikan terapi selama 6 hari, hasil evaluasi menunjukkan bahwa subjek studi kasus mengatakan keluhan nyeri, kekakuan, kesemutan dan rasa baal berkurang dibandingkan dengan pertemuan pertama, bahkan klien 1 mengungkapkan tidak lagi kesulitan memakai sandal. Klien 2 mengungkapkan gatal-gatal dan kulit mengelupas berkurang. Pada pertemuan pertama sebelum dilakukan terapi, klien 1 mengalami skala nyeri 3 (nyeri ringan), setelah memasuki observasi terapi hari ke empat skala nyeri turun menjadi 0 (tidak nyeri). Sedangkan pada klien 2 yang pada awalnya mengalami skala nyeri 3 (nyeri ringan), turun menjadi 0 pada observasi hari ke dua. Pada saat pertama kali dilakukan tindakan *Buerger Allen Exercise*, subjek studi kasus mengatakan kakinya kaku terutama pada saat gerakan jari membuka dan menutup, kekakuan terus berkurang pada pertemuan latihan berikutnya. Klien mengungkapkan kaki merasa ringan dan nyaman setelah dilakukan terapi *Buerger Allen Exercise*. Hasil ABI kedua subjek studi kasus pada observasi hari terakhir $>1,0$ (normal).





Grafik 1

Nilai ABI subjek studi kasus 1 sebelum dan sesudah pemberian terapi *Buerger Allen Exercise*



Grafik 2

Nilai ABI subjek studi kasus II sebelum dan sesudah pemberian terapi *Buerger Allen Exercise*

Tabel 1

Distribusi hasil <i>posttest-Angle-Brachial Index</i> pada kedua studi kasus		
Variabel	Rata-rata selisih	Min-Maks
Subjek Studi Kasus 1	4,1	0,88-1,12
Subjek Studi Kasus 2	5,8	0,92-1,10

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengkajian diatas ke dua klien subjek studi kasus berada pada rentang usia 56-60 tahun disebut juga dengan usia pra lansia atau usia tua.

Penyakit diabetes melitus tipe 2 sering terjadi pada usia > 15 tahun. Rentang usia 55-64 tahun beresiko lebih tinggi mengalami Diabetes Melitus tipe 2 (Kemenkes RI, 2020). Menurut penelitian Yunir, Esa, Prahasury, & Tahapary, (2019),



faktor resiko utama seseorang menderita kondisi penyempitan pembuluh darah arteri yang menyebabkan aliran darah menjadi terganggu terutama kearah tungkai bawah adalah usia tua. Sejalan dengan penelitian Jannaim et al., (2018) terhadap 43 responden, sebanyak 62,8% dengan rentang usia 56-65 tahun memiliki masalah sirkulasi perifer pada ekstremitas bawah. Usia dapat mencerminkan lebih panjangnya lama paparan terhadap faktor-faktor aterosogenik (pembentuk plak) disertai efek-efek kumulatif penuaan pada pembuluh darah (Sari et al., 2019). Proses penuaan secara alami menyebabkan pembuluh darah akan lebih rentan mengalami aterosklerosis sehingga menyebabkan gangguan pada sirkulasi perifer.

Jenis kelamin subjek studi kasus ialah perempuan keduanya telah mengalami menopause. Diabetes melitus dapat menyerang laki-laki maupun perempuan namun prosentase perempuan (1,78%) lebih banyak dibandingkan laki-laki (1,21%) (Kemenkes RI, 2020). Pada penelitian Wahyuni, (2013) sebanyak perempuan penderita diabetes (73,3%) yang telah mengalami menopause juga mengalami gejala gangguan perfusi perifer. Berdasar temuan ini, kemungkinan faktor biologis termasuk hormone seks seperti hormon esterogen yang menghasilkan efek anti oksidatif yang akan mengalami penurunan bila individu telah mencapai masa menopause. Perempuan pada usia menopause akan 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 mikrovaskuler, seperti diabetes melitus, jantung koroner dan stroke (Carbonel et al., 2020).

Kedua subjek studi kasus adalah seorang ibu rumah tangga dan kurang latihan fisik. Kurangnya latihan fisik pada kedua kaki

subjek studi didapat dari hasil pengkajian bahwa klien tidak rutin olahraga minimal 1x/minggu, hanya melakukan aktivitas ringan seperti memasak, menonton tv, tidak tahu *Buerger Allen Exercise* sebelumnya. Kurang latihan fisik dapat berisiko menyebabkan aliran darah terutama aliran darah pada kaki menjadi kurang lancar. Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan jumlah energi yang dikonsumsi melebihi jumlah energi yang dilepaskan, sehingga sisa energi akan disimpan di jaringan adiposa (Dewi et al., 2020). Kurangnya aktivitas fisik ditambah dengan tingginya konsumsi karbohidrat, protein, dan lemak yang merupakan faktor risiko obesitas, dapat meningkatkan asam lemak dalam sel. Peningkatan tersebut akan mengurangi translokasi transporter glukosa ke membran plasma dan menyebabkan resistensi insulin pada jaringan otot dan adiposa (Simbolon et al., 2020). Peningkatan gula darah yang disebabkan oleh gangguan sensitivitas insulin dapat diantisipasi dengan melakukan aktivitas fisik. Sejalan dengan Mustikawati, Erawati, & Supriyatno, (2020) bahwa latihan rutin dapat mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin.

Merujuk pada hasil penelitian diketahui bahwa subjek studi kasus memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2 selama 11 tahun dan 3 tahun. Lamanya waktu seseorang mengalami Diabetes Melitus dapat memperberat resiko komplikasi, salah satunya adalah terhambatnya vaskularisasi perifer sehingga dapat menurunkan nilai ABI. Peningkatan kadar gula darah dalam waktu lama dapat mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah. Menurut Sari, Wardy W, & Sofiani, (2019), hiperglikemia dalam waktu yang cukup lama akan menyebabkan terjadinya penumpukan kadar glukosa pada sel dan jaringan tertentu yang kemudian dirubah menjadi sorbitol yang merupakan penyebab kerusakan dan perubahan fungsi sel. Sorbitol bermetabolisme lambat, kemudian



ditambah terbentuknya Advanced Glycation End Products (AGEs). AGEs berupa zat yang tidak dapat dimetabolisme lebih lanjut, sehingga jika terakumulasi di dinding pembuluh darah dapat menyebabkan aterosklerosis (Black & Hawk, 2014). Penderita Diabetes yang memiliki riwayat lebih dari 5 tahun memiliki risiko lebih besar terjadinya komplikasi, salah satunya adalah aterosklerosis (Salam & Laili, 2020). Komplikasi aterosklerosis sebagian besar terjadi pada kaki (makrovaskuler). Aterosklerosis yang tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan tersumbatnya (obstruksi) pembuluh darah arteri dan atau vena pada kaki yang berakibat timbulnya gangguan aliran darah (*blood flow*) pada kakinya. Gangguan perfusi perifer yang berkepanjangan menyebabkan kematian saraf (neuropati) pada kaki penderita Diabetes Melitus, sehingga menyebabkan sensasi peraba menurun dan atau hilang. Sebagian besar diabetesi yang mengalami penurunan atau bahkan hilang sensasi perabanya tidak sadar bahwa kakinya telah terluka dan menimbulkan terjadinya ulkus. Penelitian Hicks & Selvin, (2019) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara lama seseorang menderita diabetes melitus dengan tingkat risiko terjadinya komplikasi diabetes melitus salah satunya berupa gangguan perfusi jaringan perifer kaki hingga menimbulkan ulkus diabetik.

Masalah keperawatan yang muncul adalah risiko perfusi perifer tidak efektif. Risiko perfusi perifer tidak efektif pada Diabetes Melitus tipe 2 adalah kondisi tubuh berisiko mengalami penurunan sirkulasi darah pada level kapiler yang dapat mengganggu metabolisme tubuh (PPNI, 2017). Faktor risiko perfusi perifer tidak efektif yaitu hiperglikemi, gaya hidup kurang gerak, hipertensi, merokok, prosedur endovaskuler, trauma dan kurang terpapar informasi mengenai faktor pemberat (misalnya; merokok, gaya hidup kurang

gerak, obesitas, imobilitas) (PPNI, 2017). Faktor risiko diatas dapat dikaitkan dengan kondisi klinis Diabetes melitus (PPNI, 2017). Penyebab masalah keperawatan yang sesuai dengan studi kasus diatas yaitu kondisi klinis diabetes melitus disertai faktor risiko gaya hidup kurang gerak (D.0015) (PPNI, 2017). Rencana intervensi keperawatan terkait risiko perfusi perifer tidak efektif yang dilakukan pada subjek studi kasus ialah edukasi perawatan kaki (1.12423)(PPNI, 2018a), dengan kriteria hasil setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 1x24 jam diharapkan sensasi meningkat, parastesia menurun, nyeri ekstremitas menurun, dan *indeks ankle-brachial* membaik (PPNI, 2018b).

Edukasi perawatan kaki adalah mengajarkan klien untuk melakukan perawatan kaki sebagai upaya pencegahan terjadinya luka yang diakibatkan adanya risiko gangguan perfusi perifer pada area kaki. Pemberian edukasi perawatan kaki untuk mengetahui ada kelainan sedini mungkin, menjaga kebersihan kaki dan mencegah perlukaan kaki yang dapat menimbulkan risiko infeksi dan amputasi. Rencana intervensi keperawatan edukasi perawatan kaki meliputi observasi, terapeutic, edukasi (PPNI, 2018a). Pemberian terapi *buerger allen exercise* untuk meningkatkan nilai ABI ditambahkan pada intervensi keperawatan. Pada penelitian pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Pratiwi et al., (2020) edukasi perawatan kaki disertai dengan pemberian praktik *Buerger Allen Exercise* dapat dijadikan upaya menurunkan risiko gangguan vaskular dan mengurangi risiko komplikasi kaki.

Evaluasi hasil menunjukkan dalam waktu 6 hari pemberian terapi *Buerger Allen Exercise*, keluhan risiko gangguan perfusi perifer seperti nyeri, kekakuan, kesemutan dan rasa baal berkurang ditandai dengan peningkatan nilai *ankle -brachial indeks* (ABI) hingga >1,0 pada kedua subjek kasus.



Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Salam & Laili, (2020) terhadap 10 responden kelompok intervensi, bahwa pemberian *Buerger Allen Exercise* yang dilakukan sebanyak 6 kali dalam 6 hari dengan durasi 15 menit setiap pertemuan menunjukkan perubahan nilai *angkle-brachial index* (ABI) yang sangat signifikan. Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian *Buerger Allen Exercise* efektif dalam meningkatkan perfusi perifer pada kaki diabetesi. Selain itu, Penelitian Nadrati, Hadi, & Rayasari, (2020) menyatakan bahwa *Buerger Allen Exercise* secara efektif dapat meningkatkan sirkulasi darah perifer.

Metode dan variasi latihan *Buerger Allen Exercise* dengan mengoptimalkan gerakan pada tungkai bawah sehingga terjadi proses *muscle pump* dan gerakan yang memanfaatkan gaya gravitasi sehingga terjadi kelancaran gerakan aliran darah pada tungkai bawah menuju jantung dan seluruh tubuh mengakibatkan keadegan sirkulasi perifer (Salam & Laili, 2020). Pengaturan posisi elevasi kaki 45° dimana anggota gerak bagian bawah berada pada posisi lebih tinggi dari pada jantung. Kondisi tersebut sebagai upaya untuk membuat suatu perbedaan tekanan antara ujung kaki dan jantung. Darah dalam pembuluh darah bersifat seperti cairan yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah sehingga apabila kaki di elevasikan akan terjadi peningkatan aliran balik vena dari ujung kaki atau tungkai bawah menuju jantung sedangkan aliran darah arteri yang akan didistribusikan ke tungkai bawah tekanannya akan berkurang dan alirannya melambat (Guyton, A. C., & Hall, 2012). Kaki yang diposisikan elevasi akan menyebabkan pengosongan aliran darah di dalam pembuluh darah pada tungkai bawah. Disisi lain, meningkatnya jumlah darah yang mengalir ke jantung akan menyebabkan dinding ruang jantung meregang sehingga otot berkontraksi lebih kuat lagi, oleh karena itu semua

penambahan darah yang kembali ke jantung akan di pompa masuk lagi ke sirkulasi secara otomatis. Pada saat proses penurunan kaki dengan memposisikan kaki menjuntai kebawah lebih rendah daripada jantung maka darah yang dibawa oleh pembuluh darah arteri akan mengalir dengan cepat dari tekanan tinggi ke rendah yaitu dari jantung ke tungkai bawah dan akan mengisi aliran di dalam pembuluh darah sehingga aliran darah ke ujung-ujung kaki atau tungkai bawah akan meningkat. Melakukan perubahan gravitasi akan mempengaruhi pendistribusian cairan dalam tubuh dengan cara membantu secara bergantian untuk mengosongkan dan mengisi kolom darah, yang dapat meningkatkan transportasi darah melalui pembuluh darah (Jannaim et al., 2018). Setelah itu posisi terlentang merupakan posisi yang mensejajarkan tubuh, berperan penting dalam keseimbangan sirkulasi darah (Sherwood, 2016).

Muscle pump berupa dorsofleksi dan plantarfleksi secara aktif dengan menggerakkan otot rangka secara aktif menyebabkan otot-otot menekan dan merangsang pembuluh darah (Dewi et al., 2020). Dorsofleksi adalah gerakan menggerakkan telapak kaki kearah tubuh pada bagian atas sedangkan plantarfleksi adalah menggerakkan telapak kaki kearah bagian bawah sehingga merangsang endotel pembuluh darah untuk mengeluarkan atau melepaskan Nitrit Oksida yang berperan dalam vasodilatasi pembuluh darah yaitu NO (Nitrit Oksida)(Sari et al., 2019). Nitrit Oksida diproduksi melalui perubahan asam amino L-arginine menjadi L-citrulline oleh enzim NO-synthase (NOS). Nitrit Oksida akan menstimulasi soluble guanylate cyclase (SGC) yang menyebabkan peningkatan sintesa siklik GMP dari guanosin triphosphate (GTP) (Isral et al., 2014). Peningkatan siklik GMP ini akan menyebabkan otot polos pembuluh darah tersebut relaksasi. Pada saat sel otot-otot



polos relaksasi maka pembuluh darah akan vasodilatasi sehingga aliran darah ke perifer kaki menjadi lancar (Purnawarman, 2014). Vaskularisasi yang lancar akan membuat tekanan aliran darah pada tungkai (*dorsalis pedis*) meningkat sehingga rasio perbandingan dengan tekanan pada lengan (*brachial*) pun juga akan meningkat. Meningkatnya rasio perbandingan tekanan darah tersebut akan meningkatkan rasio perbandingan tekanan *dorsalis pedis* dan *brachialis*, dengan kata lain nilai ABI ikut meningkat (Salam & Laili, 2020).

SIMPULAN

Intervensi *Buerger Allen Exercise* terbukti memberikan efek terhadap peningkatan nilai ABI yang berarti meningkatkan perfusi ektrimitas pada pasien diabetes melitus dengan resiko gangguan perfusi perifer (kaki). Pemberian *terapi Buerger Allen Exercise* dapat menjadi alternatif terapi nonfarmakologi atau aktivitas fisik yang aman, murah, dan mudah untuk dilakukan serta efektif dalam memperbaiki gangguan perfusi pada kaki diabetesi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada subjek studi kasus yang telah bersedia menjadi responden. Terima kasih kepada dosen pembimbing dan seluruh unit yang telah membimbing dan memberi motivasi dalam proses penyusunan penelitian ini.

REFERENSI

- Aboyans, V., Criqui, M. H., Abraham, P., Allison, M. A., Creager, M. A., Diehm, C., Fowkes, F. G. R., Hiatt, W. R., Jönsson, B., Lacroix, P., Marin, B., McDermott, M. M., Norgren, L., Pande, R. L., Preux, P. M., Stoffers, H. E., & Treat-Jacobson, D. (2012). Measurement and interpretation of the Ankle-Brachial Index: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, *126*(24), 2890–2909. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e318276f bcb>
- Black, M. ., & Hawk, J. . (2014). *Keperawatan Medikal Bedah; Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. (Alih Bahas). Salemba Medika.
- Carbonel, A. A. F., Simões, R. S., Girão, M. J. B. C., Júnior, J. M. S., & Baracat, E. C. (2020). Cardiovascular system and estrogen in menopause. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, *66*(2), 97–98. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.2.97>
- Chang, C. F., Chang, C. C., & Chen, M.-Y. (2015). Effect of Buerger's Exercises on Improving Peripheral Circulation: A Systematic Review. *Open Journal of Nursing*, *05*(02), 120–128. <https://doi.org/10.4236/ojn.2015.52014>
- Chang, C. F., Chang, C. C., Hwang, S. L., & Chen, M. Y. (2015). Effects of Buerger Exercise Combined Health-Promoting Program on Peripheral Neurovasculopathy Among Community Residents at High Risk for Diabetic Foot Ulceration. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, *12*(3), 145–153. <https://doi.org/10.1111/wvn.12091>
- Dewi, E. I., Yollanda, A., Widayati, N., & Rondhianto, R. (2020). Pengaruh Therapeutic Exercise Walking terhadap Sirkulasi Darah Perifer pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Kelurahan Gebang Kecamatan Patrang Kabupaten Jember. (The Effect of Therapeutic Exercise Walking on Pheripheral Blood Circulation in Patients wit. *Pustaka Kesehatan*, *8*(1), 1. <https://doi.org/10.19184/pk.v8i1.5915>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2012). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (11th ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hicks, C. W., & Selvin, E. (2019). Epidemeology of peripheral neuropathy and lower extremity diseases in diabetes. *Current Diabetes Reports*, *19*(10), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1212-8>. Epidemiology
- Internation Diabetes Federation. (2019). Atlas de la Diabetes de la FID 2019. In *Atlas de la Diabetes de la FID*.
- Isral, G. N., Afriwardi, A., & Sulastri, D. (2014). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Nitric Oxide (NO) Plasma pada Masyarakat di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, *3*(2), 173–177. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i2.77>
- Jannaim, J., Dharmajaya, R., & Asrizal, A. (2018). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sirkulasi Ektremitas Bawah Pada Pasien Luka Kaki Diabetik. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, *21*(2), 101–108. <https://doi.org/10.7454/jki.v21i2.652>



- Kemenkes RI. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. In *pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI*.
- Kim, E. S. H., Wattanakit, K., & Gornik, H. L. (2012). Using the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease and assess cardiovascular risk. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 79(9), 651-661. <https://doi.org/10.3949/ccjm.79a.11154>
- Mustikawati, D., Erawati, E., & Supriyatno, H. (2020). Effect of the Diabetes Exercise on the Blood Sugar Levels in Diabetes Mellitus Patients. *Journal of Nursing Care*, 3(1), 19-25.
- Nadrati, B., Hadi, M., & Rayasari, F. (2020). Pengaruh Buerger Allen Exercise terhadap sirkulasi ekstremitas bawah bagi penyandang diabetes melitus. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(2), 248-256. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i2.2742>
- Perkeni. (2019). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 di Indonesia* (S. A. Soebagijo, D. Lindarto, E. Decroli, H. Permana, K. W. Sucipto, Y. Kusnadi, Budiman, R. Ikhsan, L. Sasiarini, & H. Sanusi (eds.); Edisi 1). PB Perkeni.
- PPNI. (2017). *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia : Definisi dan Indikator Diagnostik* (Edisi 1). DPP PPNI.
- PPNI. (2018a). *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia : Definisi dan Tindakan Keperawatan* (Edisi 1). DPP PPNI.
- PPNI. (2018b). *Standar Luaran Keperawatan Indonesia : Definisi dan Kriteria Hasil Keperawatan* (Edisi 1). DPP PPNI.
- Pratiwi, I. N., Dewi, L. C., & Widyawati, I. Y. (2020). Buerger exercise dan edukasi perawatan kaki pada penderita diabetes dan hipertensi dalam upaya menurunkan resiko gangguan vaskular. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(2), 121-132. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i2.2679>
- Purnawarman, A. (2014). Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Fungsi Endotel. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(2), 109-118.
- Risikesdas. (2018). Laporan Provinsi Jawa Tengah Risikesdas 2018. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Salam, A. Y., & Laili, N. (2020). Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) Pasien Diabetes Tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 3(2), 64-70. <https://doi.org/10.33006/ji-kes.v3i2.149>
- Sari, A., Wardy W, A., & Sofiani, Y. (2019). Efektivitas Perbandingan Buerger Allen Exercise dan Senam Kaki Terhadap Nilai ABI Pada Penderita DM TIPE II. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/jotining.v1i1>.
- Sherwood, L. (2016). *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem* (Edisi 8). Buku Kedokteran EGC.
- Simbolon, D., Siregar, A., & Talib, R. A. (2020). Physiological factors and physical activity contribute to the incidence of type 2 diabetes mellitus in Indonesia. *Kesmas*, 15(3), 120-127. <https://doi.org/10.21109/KESMAS.V15I3.3354>
- Sothornwit, J., Srisawasdi, G., Suwannakin, A., & Sriwijitkamol, A. (2018). Decreased health-related quality of life in patients with diabetic foot problems. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 11, 35-43. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S154304>
- Surya, D. O., Rekawati, E., & Widyatuti, W. (2018). Akupresur Efektif Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Index Pada Diabetisi. *Jurnal Endurance*, 3(2), 408. <https://doi.org/10.22216/jen.v3i2.2705>
- Syafril, S. (2018). Pathophysiology diabetic foot ulcer. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 125(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/125/1/012161>
- Wahyuni, T. D. (2013). Ankle Brachial Index (Abi) Sesudah Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe. *Jurnal Keperawatan*, 4(2), 143-151.
- Wardani, E. M., Zahroh, C., & Ainiyah, N. (2019). 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. *Jurnal Ners*, 14(1), 106-110. <https://doi.org/10.20473/jn.v14i1.9950>
- Yunir, E., Esa, D. F., Prahasury, A. N., & Tahapary, D. L. (2019). Penyakit Arteri Perifer dan Mortalitas Kardiovaskular pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v6i2.299>

