

PENGARUH YOGA ASANAS TERHADAP SKOR ANKLE-BRACHIAL INDEX DAN INTENSITAS *INTERMITTENT CLAUDICATION* PADA PASIEN *PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE*

Yesiana Dwi Wahyu Werdani, S.Kep.,Ns.M.Kep

ABSTRAK: *Peripheral Arterial Disease (PAD)* adalah stenosis progresif arteri pada ekstremitas bawah, yang menyebabkan ketidaklancaran aliran darah, sehingga skor *Ankle-Brachial Index (ABI)* dapat menurun, dan dapat menimbulkan *Intermittent Claudication (IC)*. Tujuan penelitian ini adalah membuktikan pengaruh yoga asanas terhadap skor ABI dan intensitas IC pada pasien *peripheral arterial disease*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasy Experiment Design* dengan pendekatan *Nonequivalent Groups Pre Test-Post test*. Populasinya adalah penderita PAD di RW III Kelurahan Keputran Surabaya. Sampel berjumlah 36 orang dikumpulkan dengan teknik *purposive sampling*, dan dibagi dua menjadi kelompok kontrol dan kelompok dengan intervensi. Variabel independennya adalah yoga asanas, sedang variabel dependennya adalah skor ABI dan intensitas IC. Instrumen yang digunakan adalah *sphygmomanometer aneroid*, arteri dopler, dan *Numeric Rating Scale*. Beda skor ABI untuk kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol, diuji dengan *independent samples t-test*, dengan hasil $p = 0.000$. Beda intensitas IC antara kedua kelompok diuji dengan *Mann Whitney U-Test*, dengan hasil $p = 0.000$. Kesimpulannya adalah yoga asanas menyebabkan otot berkontraksi dan vasodilatasi, yang meningkatkan skor ABI dan menurunkan intensitas IC.

Keyword: *Yoga Asanas, Ankle-Brachial Index, Intermittent Claudication*

EFFECT OF YOGA ASANAS TO THE ANKLE-BRACHIAL INDEX AND INTENSITY OF INTERMITTENT CLAUDICATION FOR PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE PATIENTS

ABSTRACT: *Peripheral Arterial Disease (PAD)* is the narrowing of the inner arterial, which causes obstruction of blood flow and decrease of *Ankle-Brachial Index (ABI)* and *Intermittent Claudication (IC)*. The purpose of this study was to prove the influence of yoga asanas to ABI and the intensity of IC in PAD patients. The design used was a *nonequivalent Groups Pre-Post test*. Population were PAD patients in RW III Keputran subdistrict Surabaya, and the respondents chosen according to the inclusion criteria were 36 people, divided in an intervention group and a control group. The independent variable was yoga asanas, and the dependent ones were ABI and intensity of IC. The research instruments were *sphygmomanometer aneroid*, arterial doppler, and *Numeric Rating Scale*. ABI data of both groups were verified by *independent samples t-test*, and the result was $p = 0.000$. The IC intensity of both groups were verified by *Mann Whitney U-Test*, and the result was $p = 0.000$. It could be concluded that yoga asanas cause muscle contraction and vasodilatation, which increased the ABI score and decreased the IC intensity.

Keyword: *Yoga Asanas, Ankle-Brachial Index, Intermittent Claudication*

PENDAHULUAN

Peripheral Arterial Diseases (PAD) adalah tersumbatnya arteri bagian dalam pada ekstremitas bawah (Coffman & Eberhardt, 2003). Sumbatan tersebut disebabkan oleh plak yang terdiri atas lemak, kalsium, jaringan fibrosa, dan zat lain di dalam darah. Bila plak-plak terus menumpuk, maka arteri yang mensuplai darah ke organ-organ internal, lengan, dan tungkai menjadi terhambat. Hal ini menyebabkan menurunnya *Ankle-Brachial Index (ABI)* dan juga dapat timbul gejala berupa rasa ketidaknyamanan pada saat melakukan aktivitas atau disebut juga dengan *Intermittent Claudication (IC)*. Penelitian yang dilakukan oleh Lew, Nicolosi, Botek (2006) menyebutkan bahwa sejumlah 140 responden yang dilakukan *lower extremity amputations* di *Podiatric and Vascular Centers* di Cleveland Clinic, sejumlah 22.1% memiliki skor ABI yang rendah (< 0.9), dengan kasus PAD 75.7%.

Hasil survey awal yang dilakukan secara random di RT 04 RW III, Kelurahan Keputran Kecamatan Tegalsari Surabaya pada bulan September 2012, tercatat 15

orang dari total 150 orang (10%) yang mengalami *intermittent claudication* dengan keluhan adanya nyeri di betis, lutut, jari-jari, dan telapak kaki saat sedang beraktivitas (berjalan) dan saat istirahat. Pada hasil wawancara didapatkan data bahwa mereka mempunyai riwayat kesehatan seperti hipertensi, DM, merokok dan hiperkolesterol. Uraian diatas, menunjukkan bahwa angka kejadian PAD di masyarakat sampai saat ini masih tinggi.

Penderita DM, hipertensi, hiperkolesterolemia maupun perokok menyebabkan terjadinya kerusakan *vascular endothelium* yang mempercepat timbulnya *coagulation*, yang dapat menurunkan aliran darah terutama pada area kaki, sehingga menyebabkan PAD. PAD memiliki gejala berupa rasa ketidaknyamanan (IC) pada area pantat, paha dan kaki pada saat beraktivitas. Bila masalah ini tidak teratasi maka akan menyebabkan penurunan kualitas hidup penderita.

Penelitian yang dilakukan oleh Brenner, Parry dan Brown (2012) menyebutkan bahwa ada beberapa intervensi yang dapat diberikan pada pasien dengan PAD yaitu *low intensity exercise, pole striding exercise, cycle ergometer exercise, resistance exercise training*. Salah satu jenis *low intensity exercise* adalah yoga asanas.

Yoga asanas merupakan aktivitas fisik yang melibatkan kontraksi otot pada seluruh tubuh yang berfungsi merangsang pelepasan *Nitric Oxid* (NO) pada endotel, yang memberikan efek berupa vasodilatasi pembuluh darah. Adanya vasodilatasi akan meningkatkan sirkulasi darah di area perifer, dan dengan demikian akan menurunkan gejala-gejala fisik yang ditimbulkan akibat hypoksia jaringan perifer seperti IC, dan akan meningkatkan pula skor ABI. Hasil *Review of Comparison Study* yang dilakukan oleh Ross & Thomas (2010) menyebutkan bahwa latihan yoga yang meliputi *standing* dan *seated asana* dapat menurunkan nyeri secara signifikan dengan nilai $p = 0.03$. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh yoga asanas terhadap skor ABI dan intensitas IC pada pasien PAD? Tujuan penelitian ini adalah membuktikan pengaruh yoga asanas terhadap skor ABI dan intensitas IC pada pasien PAD, sedangkan hipotesis penelitiannya adalah yoga asanas berpengaruh dalam memperbaiki skor *Ankle-Brachial Index* dan intensitas *Intermittent Claudication* pada pasien PAD.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan *quasy experiment design* dengan pendekatan *nonequivalent groups pre test-post test*. Dalam penelitian ini populasi adalah warga yang menderita PAD di wilayah RW III Kelurahan Keputran Kecamatan Tegalsari Surabaya. Sampel berjumlah 36 responden yang diambil dengan teknik *purposive sampling*, yang memenuhi kriteria inklusi yaitu mengalami IC, skor ABI < 0.90, tidak mengalami cacat fisik, tidak sedang terbaring sakit di rumah/ RS, tidak sedang menderita gangrene pada kaki. Pada penelitian ini yang termasuk variable independen adalah yoga asanas, sedangkan variabel dependennya adalah skor ABI dan intensitas IC.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sphygmomanometer aneroid*, dan arterial doppler. Untuk kuesioner digunakan *Numeric Rating Scale*.

Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 6 April sampai 11 Mei 2013, yang diawali dengan pengurusan surat izin kepada pihak-pihak yang terkait yaitu LPPM, Bakesbangpol dan Linmas Surabaya, Kepala Dinas Kota Surabaya, Kepala Kecamatan Tegalsari Surabaya, Kepala Kelurahan Keputran Surabaya dan Ketua RW III. Selanjutnya peneliti beserta tim melakukan seleksi calon responden di wilayah RW III Kelurahan Keputran Kecamatan Tegalsari Surabaya yang sesuai dengan kriteria inklusi, melalui 2 tahap pemeriksaan yaitu pemeriksaan secara klinis

melalui gejala klinis responden dan pemeriksaan diagnostik dengan pengukuran ABI melalui alat Arterial Doppler. Setelah mendapatkan calon responden, peneliti dan tim memberikan informasi terkait dengan penelitian yang akan dilakukan dan memberikan lembar *informed consent* yang ditandatangani oleh calon yang responden. Selanjutnya responden dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut dilakukan *pre test* pada satu hari sebelum pelaksanaan intervensi yaitu pada tanggal 5 April 2013 yang berupa pengukuran skor ABI dan intensitas IC. Reponden yang menjadi kelompok perlakuan diberikan intervensi berupa yoga asanas, yang dilatih oleh instruktur senam yoga. Yoga asanas dilakukan sebanyak 2x/ minggu dalam kurun waktu 6 minggu. Pada tiap sesinya yoga asanas dilakukan selama 60 menit. Responden yang menjadi kelompok kontrol dianjurkan untuk melakukan *daily activites* seperti biasa. Pada minggu ke-6, yaitu tanggal 12 Mei 2013, kedua kelompok dilakukan *post test*, berupa pengukuran skor ABI dan intensitas IC. Setelah data terkumpul, dilakukan uji statistik 2 tahap. Tahap pertama adalah uji statistik dengan *paired t-test* untuk menghitung *mean* skor ABI *pre* dan *post test* pada masing-masing kelompok. Uji statistik tahap kedua adalah uji *independent sample t-test*, yang bertujuan untuk membandingkan *mean* delta skor ABI pada kedua kelompok. Data intensitas IC juga dilakukan 2 tahap uji statistik yaitu tahap pertama dengan uji *Wilcoxon sign rank test*, untuk menghitung *mean* intensitas IC *pre* dan *post test* pada masing-masing kelompok. Uji statistik tahap kedua yaitu melalui uji *Mann Whitney U-Test*, yang bertujuan untuk membandingkan *mean* delta intensitas IC pada kedua kelompok. Semua hasil uji statistik dianalisis dengan menggunakan SPSS 19.0 dengan tingkat kepercayaan (CI) 95% dan $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Penghitungan uji statistik skor ABI pada kondisi *pre* dan *post test* menghasilkan data pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Skor ABI *Pre* dan *Post Test*

Hal yang diukur	KELOMPOK PERLAKUAN (Yoga asanas) n = 15			KELOMPOK KONTROL (<i>Daily activities</i>) n = 18		
	Pre Mean \pm SD	Post Mean \pm SD	Sig. <i>paired t-test</i>	Pre Mean \pm SD	Post Mean \pm SD	Sig. <i>paired t-test</i>
Skor ABI	0.74 \pm 0.04	0.81 \pm 0.02	0.000	0.76 \pm 0.036	0.73 \pm 0.034	0.000

n = jumlah responden, *mean \pm standard deviation*

Pada tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa *mean* ABI pada kondisi *pre test* pada kedua kelompok berkisar antara 0.74 \pm 0.04 - 0.76 \pm 0.036, sedangkan nilai *mean* ABI pada kondisi *post test* pada kelompok perlakuan 0.81 \pm 0.02. dan pada kelompok kontrol 0.73 \pm 0.034. Data *pre* dan *post* ini selanjutnya diuji statistik dengan *paired t-test* dan hasilnya p = 0.000 baik pada kelompok perlakuan maupun pada kelompok kontrol.

Penghitungan uji statistik pada intensitas IC pada kondisi *pre* dan *post test* menghasilkan data pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Intensitas IC *Pre* dan *Post Test*

Hal yang diukur	KELOMPOK PERLAKUAN (Yoga asanas) n = 15			KELOMPOK KONTROL (Daily activities) n = 18		
	Pre Mean \pm SD	Post Mean \pm SD	Wilcoxon sign rank test	Pre Mean \pm SD	Post Mean \pm SD	Wilcoxon sign rank test
Intensitas IC	5.26 \pm 1.16	2.26 \pm 1.27	0.000	4.88 \pm 1.07	5.44 \pm 0.70	0.008

n = jumlah responden, *mean \pm standard deviation*

Pada tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa *mean pre test* yang pada kelompok perlakuan adalah 5.26 \pm 1.16, dan pada kelompok kontrol 4.88 \pm 1.07. Hasil *mean post test* pada kelompok perlakuan adalah 2.26 \pm 1.27 dan pada kelompok kontrol 5.44 \pm 0.70. Data *pre* dan *post* ini selanjutnya diuji statistik dengan *Wilcoxon sign rank test* dan didapatkan hasil p = 0.000 pada kelompok perlakuan dan p = 0.008 pada kelompok kontrol.

Penghitungan uji statistik mean delta pada skor ABI dan intensitas IC menghasilkan data pada tabel 3 dan 4 di bawah ini.

Tabel 3 *Mean* delta skor ABI

Hal yang diukur	KELOMPOK PERLAKUAN (Yoga asanas) n = 15	KELOMPOK KONTROL (Daily activities) n = 18	<i>Independent samples t-test</i>
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
Skor ABI	0.06 \pm 0.028	-0,03 \pm 0.025	0.000

n = jumlah responden, *mean \pm standard deviation*

Pada tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa *mean* delta skor ABI yang dibandingkan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, menghasilkan p = 0.000 (diuji melalui *independent sample-t-test*).

Tabel 4 *Mean* delta intensitas IC

Hal yang diukur	KELOMPOK PERLAKUAN (Yoga asanas) n = 15	KELOMPOK KONTROL (Daily Activites) n = 18	<i>Mann Whitney-U Test</i>
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
Intensitas IC	-3.00 \pm 0.53	0.55 \pm 0.70	0.000

n = jumlah responden, *mean \pm standard deviation*

Pada tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa *mean* delta intensitas IC yang dibandingkan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, menghasilkan p = 0.000 (diuji melalui *Mann Whitney-U Test*).

Bahasan

1. Skor ABI *pre* dan *post test* pada kelompok perlakuan

Pada hasil penelitian *mean* skor ABI kelompok perlakuan pada kondisi *pre test* adalah 0.74 ± 0.04 . Hal ini terjadi kemungkinan disebabkan oleh riwayat kesehatan dari responden. Dari total 15 responden, yang menderita penyakit hipertensi, hiperkolesterol maupun penyakit gabungan dari keduanya berjumlah 13 orang (86.6%), namun yang paling banyak adalah responden yang menderita hipertensi yaitu sebanyak 6 orang. Menurut Coffman & Eberhadrt (2003) etiologi menurunnya ABI pada pasien PAD adalah akibat atherosklerosis. Penderita hipertensi dapat mengalami hiperplasia pada neointimal pembuluh darah yang akan mengakibatkan terjadinya proses atherosklerosis. Terbentuknya atherosklerosis dalam pembuluh darah arteri dapat menyebabkan menyempitnya pembuluh darah yang akan berdampak pada menurunnya skor ABI.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Korhonen (2009), menyatakan bahwa pada responden dengan hipertensi yang menderita PAD (ABI < 0.9) sejumlah 7.3% (39/532) dan yang menderita borderline PAD (ABI 0.91-1.00) sejumlah 23.7% (126/532), dan disimpulkan bahwa hipertensi dan kejadian PAD memperoleh nilai $p < 0.001$.

Selain itu rendahnya skor ABI pada kondisi *pre test* pada kelompok perlakuan ini kemungkinan juga disebabkan oleh *sedentary style*. Hal ini dibuktikan melalui pernyataan dari responden bahwa mereka jarang berolahraga dan lebih cenderung untuk berdiam diri di rumah setelah menyelesaikan pekerjaan rumah tangganya. Aktivitas rumah tangga yang dilakukan oleh responden seperti membersihkan rumah, memasak, mencuci, dan lain-lain, kurang memberikan efek yang cukup bermakna terhadap kontraksi otot, terutama pada otot kaki. Hal ini dibuktikan pula oleh penelitian yang dilakukan McDermott (2011), yang menyebutkan bahwa responden yang berjumlah 384 pria dan wanita dengan skor *ankle brachial index* < 0.90 melaporkan bahwa sebagian besar waktunya hanya dipergunakan untuk duduk dan berjalan di sekitar rumah.

Mean skor ABI pada *post test* adalah 0.81 ± 0.02 dengan hasil uji statistic *paired t-test* $p = 0.000$. Peningkatan skor ABI pada kelompok perlakuan ini kemungkinan dikarenakan tiga hal. Yang pertama adalah frekuensi dan keteraturan program latihan yoga asanas yang dilakukan oleh responden. Pada kelompok perlakuan diberikan intervensi berupa yoga asanas sebanyak 2x seminggu dengan durasi 60 menit tiap kali latihan, dan dalam kurun waktu 6 minggu. Kemungkinan yang kedua adalah karena selama proses latihan yoga asanas, responden didampingi oleh peneliti beserta tim, sehingga intensitas gerakan yang dilakukan responden menjadi lebih tepat.

Adanya peningkatan skor ABI pada kelompok perlakuan ini dibuktikan dengan adanya peningkatan perbandingan antara tekanan darah di daerah lengan dan tekanan darah di daerah kaki. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Enweze et al (2007) yang menyebutkan bahwa 8 wanita sehat yang berusia 22.5 ± 9 tahun yang diberikan latihan dengan sepeda ergometer selama 30 menit, dapat meningkatkan aliran darah pada area kaki yaitu $172 \pm 10/70.1 \pm 4.0$ mmHg.

Kemungkinan ketiga yang menyebabkan meningkatnya nilai ABI pada kelompok perlakuan adalah mulai terkikisnya atherosclerosis yang menjadi penyebab PAD. Hal ini diungkapkan pula Jayasinghe (2004), yang dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pada kelompok responden yang diberikan senam yoga, maka pada saat dilakukan pemeriksaan angiography terjadi penurunan atherosclerosis 20%.

2. Skor ABI *pre* dan *post test* pada kelompok kontrol

Hasil *mean* skor ABI pada kelompok kontrol pada kondisi *pre test* adalah 0.76 ± 0.036 . Hal ini kemungkinan disebabkan oleh 2 hal. Yang pertama karena kompleksitas riwayat penyakit yang diderita oleh responden. Pada kelompok kontrol ini dari total 18 responden, terdapat 15 responden (83%) yang menderita penyakit hipertensi, diabetes mellitus, hiperkolesterol, gabungan dari dua ataupun ketiga penyakit tersebut, dan bahkan ada juga yang menjadi perokok aktif. Menurut Coffman & Eberhardt (2003) seseorang yang menderita diabetes mellitus dapat dapat mempercepat terbentuknya proses atherosklerotik, hal ini terjadi karena adanya peningkatan triglycerida, dan penurunan *high-density lipoprotein* (HDL), dan *low-density lipoprotein* (LDL). Sedangkan penyakit hipertensi dapat menyebabkan hiperplasia pada neointimal pembuluh darah, yang dapat mengakibatkan terjadinya proses atherosklerosis. Hal serupa juga terjadi pada seseorang yang menderita hiperkolesterolemia. LDL kolesterol yang tertumpuk akibat hyperkolesterolemia merupakan salah satu penyebab *endothelial dysfunction*. Coffman & Eberhardt (2003) juga menyebutkan tentang salah satu faktor resiko PAD yaitu merokok. Merokok mempunyai resiko 4x lebih besar untuk menderita PAD. Subtansi yang terdapat pada rokok yaitu berupa nikotin mempunyai sifat toksik terhadap *vascular endothelium*, dan dapat meningkatkan vasokonstriksi pada segmen arteri yang mengalami aterosklerosis.

Hasil penelitian ini didukung pula oleh Goessens et al (2006) yang menyebutkan bahwa dalam program *vascular screening* dari 3950 pasien, lebih dari 80% menderita hiperlipidemia, 21% menderita diabetes mellitus, 50% hipertensi dan 31% adalah perokok aktif. Pada orang-orang tersebut didapatkan pengurangan ABI (≤ 0.90).

Kemungkinan yang kedua yang menjadi penyebab rendahnya skor ABI pada kondisi *pre test* pada kelompok kontrol ini adalah lamanya menderita sakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, hiperkolesterol maupun penyakit gabungan tersebut. Rata-rata responden ini telah menderita penyakit selama 7,77 tahun. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Makhdoomi (2013) yaitu bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara skor abnormal ABI dengan durasi penyakit yaitu dengan nilai $p = 0.04$.

Mean skor ABI yang didapat pada *post test* pada kelompok control adalah 0.73 ± 0.034 , dengan hasil uji statistik dengan menggunakan *paired t-test* $p = 0.000$.

Pada kelompok ini mengalami kenaikan skor ABI, namun tidak cukup banyak, hal ini kemungkinan dikarenakan pada kelompok ini responden hanya melakukan *daily activities* yang meliputi aktivitas sehari-hari yang biasa dilakukan. *Daily activities* yang dilakukan pada kelompok ini tidak cukup untuk memberikan kontraksi otot yang optimal. Hal ini mengakibatkan aliran darah ke otot tidak maksimal, sehingga juga tidak memberikan efek yang signifikan terhadap peningkatan tekanan darah pada arteri dorsalis pedis. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Delis (2000), yang menyatakan bahwa terdapat perubahan skor ABI yang tidak signifikan pada kelompok kontrol.

3. Intensitas IC *pre* dan *post test* pada kelompok perlakuan

Hasil *mean* intensitas IC pada kondisi *pre test* berada pada skala nyeri 5.26 ± 1.16 , hal ini kemungkinan penyebabnya adalah sama dengan kondisi *pre test* pada skor ABI, yaitu disebabkan oleh riwayat kesehatan responden yang meliputi penyakit hipertensi, hiperkolesterol maupun gabungan dari keduanya.

Menurut Mohler & Townsend (2006) menyebutkan bahwa 2 – 5% pasien dengan hipertensi juga mengalami IC. Pada penderita hipertensi akan mengalami

gangguan aliran darah, sehingga pasokan darah saat otot melakukan aktivitas menjadi tidak maksimal.

Hasil *mean* intensitas IC pada kondisi *post test* berada pada skala nyeri 2.26 ± 1.27 . Data *pre* dan *post test* ini kemudian dilakukan uji statistik dengan menggunakan *Wilcoxon Sign Rank Test* dan didapatkan hasil $p = 0.000$.

Terjadinya penurunan intensitas IC pada kelompok perlakuan ini kemungkinan disebabkan oleh dampak dari meningkatnya skor ABI melalui peningkatan vasodilatasi pembuluh darah. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Brown (2003), yang menyebutkan bahwa *exercise* dapat meningkatkan angiogenesis dan diameter pembuluh darah pada otot skeletal dan otot myocardium yaitu untuk *small arterioles* < 30 micro m diameternya. Pada tahun 2011, Gardner juga melakukan penelitian pada pasien yang mengalami IC, yang diberikan *home-based exercise* berupa *intermittent walking*, dan didapatkan hasil *claudication onset time* meningkat 65% yaitu dengan nilai $p < 0.001$ dan *peak walking time* meningkat 31% dengan nilai $p < 0.01$.

4. Intensitas IC *pre* dan *post test* pada kelompok kontrol

Hasil *mean* intensitas IC pada kondisi *pre test* berada pada skala nyeri 4.88 ± 1.07 , hal ini kemungkinan penyebabnya adalah akibat riwayat penyakit yang diderita oleh responden, bahkan pada kelompok ini jumlah responden terbesar adalah yang menderita penyakit gabungan hipertensi, diabetes mellitus dan hiperkolesterol. Hal ini mengakibatkan stenosis dan oklusi pembuluh darah arteri menjadi lebih parah, sehingga apabila otot-otot beraktivitas, maka otot tersebut akan mengalami kekurangan oksigen dan menimbulkan rasa nyeri/ IC (Creager et al, 2013).

Menurut Abela (2004) pasien yang menderita diabetes mellitus memiliki risiko 3.5% mengalami IC dan juga pada 90% pasien PAD memiliki riwayat sebagai perokok aktif.

Hasil pengukuran *post test* menunjukkan nilai *mean* intensitas IC berada pada skala 5.44 ± 0.70 . Data *pre* dan *post test* ini kemudian dilakukan uji statistik dengan menggunakan *Wilcoxon Sign Rank Test* dan didapatkan hasil $p = 0.008$.

Kurang adanya perbaikan intensitas IC *post test* ini kemungkinan dikarenakan pada kelompok kontrol hanya melakukan *daily activity*, yang intensitas gerakannya tidak sebesar intensitas gerakan pada yoga asanas, sehingga dengan demikian kontraksi otot yang terjadi tidak terlalu kuat. Bila kontraksi otot tidak maksimal maka aliran darah juga tidak mengalami peningkatan. Garder (2002), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pada kelompok kontrol yang tidak diberikan intervensi berupa aktivitas fisik maka maximal *calf blood flow* tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini selanjutnya menyebabkan laktat dalam darah tidak dapat dieliminasi dari tubuh sehingga tetap menyebabkan nyeri. Gardner (2011) juga menyebutkan bahwa pada pasien yang mengalami IC pada kelompok kontrol yang tidak dilakukan *program exercise* maka didapatkan hasil *claudication onset time* $p > 0.05$ dan *peak walking time* juga dengan $p > 0.05$.

5. Pengaruh Yoga Asanas terhadap skor ABI dan intensitas IC pada pasien *peripheral arterial disease*

Data nilai delta ABI pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan uji statistik melalui *independent sample t-test*, dan didapatkan hasil $p = 0.000$, yang berarti ada pengaruh yoga asanas terhadap skor ABI pada pasien *peripheral arterial disease*.

Selama melakukan asanas, maka seseorang harus menahan postur tersebut beberapa saat, sambil memusatkan pikiran pada gerakan dan ritme bernafas. Penahanan postur tubuh selama beberapa detik ini menyebabkan otot-otot

berkontraksi, yang menyebabkan kebutuhan otot terhadap aliran darah menjadi meningkat 20% pada latihan yang bersifat moderat (Vrbova, 2008). Menurut Fransden et al (2001) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa latihan pada kaki dapat meningkatkan perfusi ke otot sehingga aliran darah juga akan meningkat lebih dari 10 kali lipat.

Meningkatnya aliran darah ini menyebabkan peningkatan *shear stress* pada endothelium dinding pembuluh darah yang merupakan respon adaptasi arteri terhadap efek latihan. Simmons et al (2011) menyebutkan bahwa *acute leg exercise* dapat meningkatkan *brachial artery retrograde shear rate* dalam waktu 5 menit dengan nilai $p < 0.05$.

Vasodilatasi ini dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah systolic pada arteri dorsalis pedis, sehingga ABI juga ikut meningkat.

Data nilai delta pada intensitas IC pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan pula uji statistik *Mann Whitney U-test* dan didapat hasil $p = 0.000$ yang berarti ada pengaruh yoga asanas terhadap intensitas IC pada *pasien peripheral arterial disease*.

Yoga asanas dapat membantu meningkatkan aliran darah, sehingga pasokan jaringan terhadap oksigen menjadi tercukupi, dengan demikian dapat meningkatkan metabolisme aerob. Vrbova (2008) juga menjelaskan bahwa peningkatan aliran darah maka dapat menyebabkan oksigen dan nutrient dapat dialirkan ke jaringan tubuh, sedangkan zat-zat metabolit seperti asam laktat dapat dikeluarkan dari tubuh sehingga dengan demikian intensitas IC dapat menghilang.

6. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu bahwa peneliti tidak mampu mengontrol semua aspek pada individu responden, sehingga hasil yang diperoleh dalam penelitian ini bukan semata-mata murni dampak yang positif dari latihan yoga asanas, namun kemungkinan juga ada faktor lain yang ikut berpengaruh seperti aktivitas lain yang dilakukan oleh responden selama mengikuti program penelitian, maupun faktor medikamentosa yang mempengaruhi sistem vaskuler.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan skor *ankle-brachial index* dan intensitas *intermittent claudication* pada kondisi *pre* dan *post test* baik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, demikian pula terdapat perbandingan *mean* yang bermakna antar kelompok pada skor *ankle-brachial index* dan intensitas *intermittent claudication*, sehingga terbukti hipotesis penelitian bahwa ada pengaruh yoga asanas terhadap perbaikan skor *ankle-brachial index* dan menurunkan intensitas *intermittent claudication* pada pasien *peripheral arterial disease*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abela, G. 2004. *Peripheral Vascular Disease: Basic Diagnostic and Therapeutic Approaches*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Brenner, I., Parry, M., Brown, A. 2012. Exercise Interventions for Patients with Peripheral Arterial Disease. *A Review of the Literature*, 40(2), 41-55, doi: 10.3810/psm.2012.05.1964.
- Brown, M. 2003. Exercise and coronary vascular remodelling in the healthy heart. *Experimental Physiology*, 88, 645-658. Diunduh dari <http://ep.physoc.org/content/88/5/645>.
- Coffman, J., & Eberhardt, R. 2003. *Peripheral Arterial Disease Diagnosis and Treatment*. New York: Humana Press Inc.

- Creager, M., Beckman, J., Loscalzo, J. 2013. *Vascular Medicine: A Companion to Braunwald's Heart Disease. Second edition.* Elsevier Saunders.
- Delis, K., Nicolaides, A., Wolfe, J., Stansby, G. 2000. Improving walking ability and ankle brachial pressure indices in symptomatic peripheral vascular disease with intermittent pneumatic foot compression: A prospective controlled study with one-year follow-up. *Journal of Vascular Surgery*, 31(4), 650-661.
- Enweze, L., Oke, L., Thompson, T., Obisesan, T., Blakely, R., Adams, R., et al. 2007. Acute exercise and postexercise blood pressure in African American women. *Ethnicity and Disease*, 17(4), 664-668.
- Fransden, U., Bangsbo, J., Sander, M., Hoffer, L., Betak, A., Saltin, B. & Hellsten, Y. 2001. Exercise-induced hyperemia and leg oxygen uptake are not altered during effective inhibition of nitric oxide synthase with NG-Nitro-L-Arginin Methyl Ester in human. *Journal of Physiology*, 531, 257 – 264.
- Gardner, A., Katzel, I., Sorkin, J., Goldberg, A. 2002. Effects of long-term exercise rehabilitation on claudication distances in patients with peripheral arterial disease: a randomized controlled trial. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 22, 192–8.
- Gardner, A., Parker, D., Montgomery, P., Scott, K., Blevins, S. 2011. Efficacy of Quantified Home-Based Exercise and Supervised Exercise in Patients With Intermittent Claudication; A Randomized Controlled Trial. *Circulation Journal*, 123, 491-498, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.963066
- Goessens, B., Visseren, F., Algra, A., Banga, J., Graaf, Y. 2006. Screening for asymptomatic cardiovascular disease with noninvasive imaging in patients at high-risk and low-risk. *Journal of Vascular Surgery*, 43(3), 525–532.
- Jayasinghe, S. 2004. Yoga in cardiac health (A Review). *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 11, 369–375. USA: Lippincot Williams & Wilkins
- Korhonen, P., Syvanen, K., Vesalainen, R., Kantola, I., Kautiainen, H., Jarvenpaa, S., et al. 2009. Ankle-brachial index is lower in hypertensive than in normotensive individuals in a cardiovascular risk population. *Journal Hypertension*, 27(10), 2036-43, doi: 10.1097/HJH.0b013e32832f4f54
- Lew, E., Nicolosi, N., Botek, G. 2006. *Elevated Ankle Brachial Indices, Incompressible Arteries, and Radiographic Artery Calcifications are Prognostic Indicators for Lower Extremity Amputation.* Diunduh dari <https://www.eiseverywhere.com/file>
- Makhdoomi, K., Mohammadi, A., Yekta, Z., Aghasi, M., Zamani, N., Vossughian, S. 2013. Correlation Between Ankle-Brachial Index and Microalbuminuria in Type 2 Diabetes Mellitus. *Iranian Journal of Kidney Diseases*, 7(3).
- McDermott, M., Liu, K., Ferrucci, L., Tian, L., Guralnik, J., Liao, Y., et al. 2011. Greater Sedentary Hours and Slower Walking Speed Outside the Home Predict Faster Declines in Functioning and Adverse Calf Muscle Changes in Peripheral Arterial Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(23), 2356–2364.
- Mohler, E., Townsend, R. 2006. *Advanced Therapy In Hypertension And Vascular Disease.* USA: PMPH.
- Ross, A., & Thomas, S. 2011. The Health Benefits of Yoga and Exercise. A Review of Comparison Studies. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16(1), 3-12. doi: 10.1089/acm.2009.0044.
- Simmons, G., Padilla, J., Young, C., Wong, B., Lang, J., Davis, M., et al. 2011. Increased brachial artery retrograde shear rate at exercise onset is abolished during prolonged cycling: role of thermoregulatory vasodilatation. *Journal of Applied Physiology*, 110(2), 389-97, doi: 10.1152/jappphysiol.00936.2010.
- Vrbova, G., Hudlicka, O., Centofanti, K. 2008. Application of muscle/nerve stimulation in Health and Diseases. *Advanced in muscle research*, 4. Netherland: Springer.
- Worby, C. 2007. *The Everything® Yoga Book.* North America: Adams Media Corporation.