**Penerapan 3 terapi fisik modalitas terhadap nilai Ankel Brachial Indek (ABI) pada pasien Diabetes melitus tipe 2**

**Application of 3 physical therapy modalities to the value of the Ankel Brachial Index (ABI) in patients with type 2 diabetes mellitus**

**Frisca Awalin (1), Ikhsan Ibrahim(2), Iyar Siswandi(3)**

**Leni Rosita (4) Sri Suriyati (5) Yani Sofiani(6)**

1.Mahasiwa Program Spesialis Keperawatan Fakultas Keperawatan Muhammadiyah Jakarta

2. .Dosen Program Spesialis Keperawatan Fakultas Keperawatan Muhammadiyah Jakarta

email : *endokrin888@gmail.com*

Tanggal Submit : 30 Desember 2020. Tanggal terima: 30 Desember 2020

**Abstrak**

Hiperglikemia merupakan suatu permasalahan pasien Diabetes Melitus, kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol dengan baik menyebabkan komplikasi seperti gangguan aliran pembuluh darah perifer, menyebabkan ulkus diabetik. Gangguan vaskularisasi dapat dicegah dengan penerapan terapi fisik modalitas untuk meningkatkan nilai ABI. Tujuan penelitian untuk melihat intervensi terapi modalitas terhadap nilai ABI pada penderita Diabetes Melitus. Desain penelitian adalah *Quasi Experiment Pre* *post test two groups* dengan 68 responden. Hasil penelitian menujukkan ada peningkatan nilai ABI sesudah dilakukan intervensi. Kesimpulan terjadi peningkatan nilai ABI pada kelompok setelah dilakukan intervensi. Intervensi terapi fisik modalitas dapat direkomendasikan sebagai terapi alternatif sebagai pencegahan komplikasi penyakit arteri perifer.

Kata kunci : 1 *Ankle Brachial Index*; 2 terapi fisik modalitas*;* 3Diabetes Mellitus Tipe II;*.*

Daftar Pustaka : 17 (2009-2019)

***Abstract***

Hyperglycemia is a problem of Diabetes Mellitus patients, a condition of hyperglycemia that is not well controlled causing complications such as interference with peripheral blood vessel flow, causing diabetic ulcers. Vascular disorders can be prevented by applying physical therapy modalities to increase ABI values. The aim of this research was to see the modality therapeutic intervention on the ABI value in people with Diabetes Mellitus. The research design was a Quasi Experiment Pre post test two groups with 68 respondents. The results showed that there was an increase in the ABI value after intervention. The conclusion is that there is an increase in the ABI value in the group after the intervention. Physical therapy intervention modalities can be recommended as alternative therapies for the prevention of complications of peripheral artery disease.

Key words :1Ankle Brachial Index*;*2 physical therapy modalities*;* 3Diabetes Mellitus Type II*;*

References : 17 (2009-2019)

**PENDAHULUAN**

Diabetes Melitus telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia khususnya di negara berkembang karena tingginya angka komplikasi akibat penyakit tersebut. Diabetes Melitus merupakan penyakit kronis yang memerlukan pengawasan medis, edukasi dan perawatan diri secara berkelanjutan sebagai pencegahan terhadap terjadinya komplikasi (Tanto, 2014)

*Internasional Diabetes Federation* (IDF) mengungkapkan prevalensi Diabetes di Dunia pada tahun 2015 sebanyak 415 juta orang, prevalensi ini mengalami peningkatan setiap tahunnya yang dimana pada tahun 2013 terdapat hanya 382 juta orang. Jumlah Pasien Diabetes di Asia Tenggara sebanyak 87 juta orang dimana Indonesia menempati urutan ke 7 dunia yaitu sebesar 10 juta orang, Meksiko 11,5 juta orang, Rusia 12,3 juta orang, Amerika serikat 29,3 juta orang, India 69,2 juta orang, dan Cina 109,6 juta orang (IDF, 2015). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018), prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia dari tahun 2013 mengalami peningkatan angka pasien dengan karakteristik usia 15 tahun keatas dan telah didiagnosis oleh dokter dari 1,5 %, menjadi 2.0 % sampai tahun 2018.

Kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol dalam waktu yang cukup lama membuat pasien Diabetes Melitus rentan terhadap munculnya berbagai penyakit. Salah satunya adalah penyakit arteri perifer yang sangat erat kaitannya dengan sirkulasi aliran darah, hal ini terjadi karena viskositas yang salah satunya disebabkan oleh penumpukan kadar gula darah yang berlebihan sehingga mempengaruhi fungsi platelet darah. Kekentalan darah mengakibatkan aliran darah terganggu sehingga menyebabkan penurunan perfusi aliran darah kebagian ekstremitas bawah untuk membawa nutrisi dan oksigen keserabut saraf, dampak dari tidak adekuatnya aliran darah yang membawa nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga terjadi penyakit tersebut yang bisa menyebabkan ulkus diabetik dan berakhir dengan amputasi (Black & Hawks, 2014).

Gangguan sirkulasi perifer tersebut dapat dideteksi dengan melihat nilai *Ankle Brachial Index* (ABI)*.* ABI merupakan pemeriksaan non infasif pembuluh darah yang berfungsi untuk mendeteksi adanya tanda dan gejala pembuluh darah prefer seperti iskemia (AHA, 2014). Pengukuran ABI dilakukan dengan mengukur rasio dari tekanan sistolik dilengan dan diukur dengan tekanan sistolik dikaki, nilai ABI dihitung dengan membagi antara tekanan sistolik yang berada dilengan dan tekanan sistolik dikaki. Nilai ABI > 1.0 dikatakan baik atau normal dan apabila < 0,91 dikatakan beresiko terjadi gangguan sirkulasi perifer. (Williams & Wilkins, 2012).

Pencegahan penyakit arteri perifer dapat dilakukan dengan cara memodifikasi gaya hidup serta melakukan perawatan kaki (Iraj *et al*, 2013). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sihombing, Nursiswati & Prawesti (2012), dengan judul penelitian Gambaran Perawatan kaki dan Sesnsasi Sensorik Kaki pada pasien Diabetes Melitus tipe II di Poliklinik Diabetes Melitus Tahun 2012, menyimpulkan bahwa perawatan kaki secara teratur dapat mengurangi resiko penyakit kaki diabetik sebesar 50-60%. Perawatan kaki merupakan pencegahan primer agar tidak terjadi ulkus diabetikum seperti pembersihan kaki memakai kaos kaki yang tepat serta melakukan latihan kaki.

Latihan kaki adalah suatu latihan fisik untuk perawatan kaki yang dapat diberikan kepada pasien Diabetes Melitus untuk mencegah terjadinya komplikasi penyakit arteri perifer dengan tujuan untuk meningkatkan sirkulasi perifer. Adapun jenis latihan kaki seperti kegiatan *Senam Kaki Diabetik, Yoga, Renang, Bersepeda,* ,*Buerger Allen Exercise* dan3 terapi fisik modalitasSalah satu latihan kaki yang lebih efektif, mudah dipelajari dan sangat murah serta memiliki resiko yang rendah yaitu 3 terapi fisik modalitas, maria *et al* (2013).

3 terapi fisik modalitas adalah suatu latihan fisik yang diterapkan dengan menggunakan 3 gerakan ekstemitas bawah pada serangkaian gerak nada yang teratur, terarah, serta terencana yang dilakukan secara sendiri atau berkelompok dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga pada pasien Diabetes Melitus (Maria *et al* 2013)*.* Keefektifan kinerja 3 terapi fisik modalitas ditegaskan pada penelitian Maria *et al* (2013) Gerakan pertama terdiri dari pasien duduk dengan mengangkat tangan kedepan lalu berdiri dan berjinjit diakhiri dengan duduk kembali. Gerakan kedua dilakukan dengan melakukan dorsofleksi pada kaki sambil berdiri yang diikuti dengan gerakan plantarfleksi. Gerakan ketiga dilakukan dengan menggerakan kaki dorsofleksi yang diikuti dengan gerakan fleksi plantar pada metatarsus-phalax, Keefektifan kinerja 3 terapi fisik modalitas ditegaskan pada penelitian Maria *et al* (2013) yang menunjukkan hasil bahwa terjadi perbaikan nilai *Ankle Brachial Index* setelah dilakuanintervensi tersebutyang menunjukkan hasil bahwa terjadi perbaikan nilai *Ankle Brachial Index* setelah dilakuanintervensi tersebut.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan suatu penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang menggunakan desain *Quasi eksperiment pre dan post-test two groups*.Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas 3 terapi fisik modalitas terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI).Intervensi pada penelitian ini dilakukan pada dua kelompok. Kelompok intervensi A diberikan perlakuan 3 terapi fisik modalitas dan pada kelompok B menjadi kelompok kontrol dan tidak diberikan perlakuan**.** populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien diabetes mellitus yang berada di wilayah kerja desa pao sulawesi selatan, desa Desa Bantulanteh NTB, Desa Karang Ampel Jawa Barat, Desa Poris Tengerang Banten dan kecamatan Kramatjati DKI Jakarta sebanyak 68 responden. Sampel penelitian adalah pasien Diabetes Mellitus tipe II yang diambil secara acak*,* jumlah sampel yang digunakan adalah 34 responden yang masuk dalam kelompok A (diberikan 3 terapi fisik modalitas) dan 34 responden yang masuk dalam kelompok B (menjadi kelompok kontrol)

Penelitian ini dilakukan di desa pao sulawesi selatan, desa Desa Bantulanteh NTB, Desa Karang Ampel Jawa Barat, Desa Poris Tengerang Banten dan kecamatan Kramatjati DKI Jakarta, sehingga memungkinkan untuk memperoleh sampel sesuai dengan kriteria inklusi. Penelitian ini dilaksanakan dimulai dari persiapan penelitian dan proposal diajukan pada tanggal 01 Januari 2020 dan pengumpulan data dilakukan kurang dari sebulan, yaitu pada tanggal 29 Juni sampai 15 Juli 2020. Dalam penelitian ini proses pengambilan dan pengumpulan data diperoleh dengan kuesioner karateristik dan lembar observasi pengukuran ABI. Alat yang digunakan dalam pengukuran ABI adalah *Vaskuler Doppler Ultrasound Probe* dan *Sphygnomanometer.*Variable dalam penelitian ini adalah variabel *independen* (bebas) yaitu 3 terapi fisik modalitas, variable *dependen*nya (terikat) adalah ABI, *counfonding* (perancu) yang terdiri atas: usia, riwayat merokok, riwayat hipertensi dan lama menderita DM serta pekerjaan

Proses pengumpulan data dilakukan selama 17 hari. Pada kedua kelompok, sebelum dilakukan intervensi terlebih dahulu dilakukan pengukuran nilai ABI, kemudian diukur kembali pada saat hari ke 3 setelah intervensi*,* begitu juga dengan kelompok kontrol.Analisa data dilakukan secara univariat, bivariat. menggunakan uji T yang sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan uji *kolmonogrov-smirnov*

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penerapan 3 latihan fisik modalitas terhadap penignkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Tabel. 1 Distribusi responden berdasarkan usia, riwayat merokok, riwayat hipertensi, dan lama menderita pada pasien Diabetes Melitus Juni-Juli 2020(n=68)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variabel | Intervensi  | Control  |
| F |  (%) | F |  (%) |
| Usia |
| ≤ 44 | 2 | 5.9 | 1 | 2.9 |
| 45-59 |  22 | 64.7 | 24 | 70.6 |
| >60 | 10 | 29.4 | 9 | 26.5 |
| Riwayat Merokok |
| Ya | 12 | 35.3 | 12 | 35.3 |
| Tidak | 22 | 64.7 | 22 | 64.7 |
| Riwayat Hipertensi |
| Ya | 19 | 55.9 | 18 | 52.9 |
| Tidak | 15 | 44.1 | 16 | 47.1 |
| Lama Menderita DM |
| ≤ 5 Tahun | 12 | 35.3 | 18 | 52.9 |
| > 5 Tahun | 22 | 64.7 | 16 | 47.1 |
| Pekerjaan  |  |  |  |  |
| IRT | 20 | 58.8 | 18 | 52.9 |
| Tani  | 7 | 20.6 | 6 | 17.7 |
| Wiraswasta  | 4 | 11.8 | 5 | 14.7 |
| Swasta  | 3 | 8.8 | 5 | 14.7 |

Berdasarkan tabel 5.1 diatas menunjukkan bahwa karakteristik umur pada kedua kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki variasi yang sama dengan kategori umur terbanyak yaitu 45-59 tahun, adapun dilihat dari karakteristik dengan riwayat merokok kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki variasi riwayat merokok yang sama. Sedangkan jika dilihat pada riwayat hipertensi dimana kelompok intervensi memiliki riwayat hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pada riwayat lama menderita Dibetes Mellitus pada kaelompok intervensi lebih banyak dengan variasi karakteristik ≥ 5 tahun menderita diabetes mellitus dari pada kelompok control, sedangkan kategori pekerjaan pada kelompok intervensi dan control memiliki riwayat pekerjaan yang sama banyak yaitu sebagai IRT.

Hasil pelaksanaan EBP menunjukkan bahwa karakteristik umur pada kedua kelompok memiliki variasi yang hampir sama, pada kelompok intervensi yaitu dengan penerapan 3 terapi fisik modalitasdan kelompok kotrol berada pada rentang usia 45-49 tahun. Usia sangat erat kaitannya dengan terjadinya kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat usia maka prevalensi diabetes dan gangguan toleransi terhadap glukosa semakin tinggi yang juga berdampak pada komplikasi Diabetes Melitus termasuk gangguan sirkulasi darah ekterimitas bawah (Black & Hawks, 2014). Proses menua yang berlangsung setelah usia 30 tahun mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Perubahan dimulai dari tingkat sel, berlanjut pada tingkat jaringan dan akhirnya pada tingkat organ yang dapat mempengaruhi fungsi homeostasis. Komponen tubuh yang dapat mengalami perubahan adalah sel beta pankreas yang menghasilkan hormon insulin, sel-sel jaringan target yang menghasilkan glukosa, sistem saraf, dan hormon lain yang mempengaruhi kadar glukosa (Suiraoka, 2012 ; Iroth *et al*, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian Kurniawaty (2016) bahwa usia ≥ 50 tahun dapat meningkatkan kejadian Diabetes Melitus Tipe II karena penuaan menyebabkan menurunnya sensitivitas insulin dan menurunnya fungsi untuk metabolisme glukosa. Hal tersebut didukung oleh penelitian Kekenusa (2013) bahwa usia ≥ 45 tahun memiliki resiko 8 kali lipat terkena Diabetes Melitus daripada orang yang berumur < 45 tahun. Menurut Waspadji (2009) dibandingkan usia yang lebih muda, usia lanjut mengalami peningkatan produksi insulin dari hati (*hepatic glucose production*), cenderung mengalami retensi insulin, dan gangguan sekresi insulin akibat penuaan dan apoptosis sel beta pankreas.

Menurut ACCF/AHA (2013) usia tua adalah faktor resiko utama seseorang menderita PAP (sebuah kondisi penyempitan pembuluh darah arteri yang menyebabkan aliran darah menjadi terganggu terutama kearah tungkai bawah). Resiko PAP meningkat seiring dengan bertambahnya usia, dari 3% pada pasien <60 tahun hingga 20% pada usia >75 tahun dan didapati pula pada pasien usia ≤50 tahun, tetapi jumlah kasusnya sangat kecil. Hubungan usia dan PAP mencerminkan lebih panjangnya lama paparan terhadap faktor-faktor aterogenik disertai efek-efek kumulatif penuaan pada pembuluh darah. Proses penuaan secara alami menyebabkan pembuluh darah pada usia tua lebih rentan mengalami aterosklerosis sehingga menyebabkan gangguan pada sirkulasi perifer. Sel-sel radang, sel endotel dan sel otot polos pembuluh darah pada usia tua berbeda dibandingkan sel-sel pada usia muda (Wang *et al*, 2012). Hal ini didukung oleh penelitian Simatupang (2013) didapatkan hasil bahwa orang dengan usia yang lebih tua berisiko 1,881 kali untuk menderita PAP.

Penuaan menyebabkan perubahan dalam potensi proliferasi sel, proses apoptosis dan kerusakan DNA. Jumlah NO dan respon vaskular terhadap NO menurun seiring bertambahnya usia. Penurunan NO menyebabkan gangguan relaksasi pada pembuluh darah (Thendria, 2014). Sel endotel dan sel otot pembuluh darah pada usia tua mensekresi sitokin proinflamasi yang menyebabkan inflamasi persisten pada pembuluh darah. Lapisan intima dan media pembuluh darah pada proses penuaan terus mengalami *remodeling* berupa peningkatan deposisi kolagen dan degenerasi elastin sehingga pembuluh darah kehilangan elastisitasnya dan menjadi kaku (Wang *et al*, 2012) akibatnya sirkulasi darah ke perifer akan terganggu. Menurut Black & Hawks, (2014) proses penuaan mengakibatkan perubahan di dinding pembuluh darah sehingga mempengaruhi transportasi oksigen dan nutrisi ke jaringan. Lapisan intima menebal sebagai akibat proliferasi seluler dan fibrosis. Serabut dilapisan media mengalami kalsifikasi, tipis, dan terpotong, serta kolagen yang menumpuk dilapisan intima dan media. Perubahan tersebut menyebabkan kekakuan pembuluh perifer, dan gangguan aliran darah yang akibatnya akan berpengaruh terhadap nilai *Ankle Brachial Index* sebagai indikator adanya gangguan vaskularisasi perifer.

Hasil analisis seiring bertambahnya usia, khususnya diatas 45 tahun mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses menua menyebabkan gangguan pada insulin dan sel beta pankreas yaitu berkurangnya kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Disamping itu, proses penuaan mengakibatkan perubahan pada dinding pembuluh darah sehingga dapat berpengaruh pada nilai *Ankle Brachial Index* yang menandakan adanya gangguan vaskularisasi perifer sehingga dapat disimpulkan bahwa usia tua dapat mempengaruhi nilai *Ankle Brachial Index*.

Riwayat Merokok, Hasil analisis data menunjukkan, adapun dilihat dari karakteristik dengan riwayat merokok kelompok intervensi penerapan 3 terapi fisik modalitas dan kelompok control memiliki jumlah yang sama terhadap variasi riwayat merokok. Riwayat merokok mempunyai pengaruh terhadap penurunan nilai *Ankle Brachial Index* dan menandakan adanya gangguan vaskularisasi perifer. Kebiasaan merokok pada pasien Diabetes Melitus Tipe II dapat memperburuk prognosis penyakit karena berbagai racun yang ada di dalam kandungan rokok dapat menyebabkan penurunan sekresi insulin, penghambat pelepasan insulin dan disfungsi sel beta pancreas (Black and Hwaks, 2014).

Kebiasaan merokok juga merupakan salah satu faktor utama penyebab terjadinya penyakit arteri perifer. Penyakit arteri perifer biasanya menyumbat arteri yang berukuran sedang hingga besar serta menyerang tungkai kaki pada bagian bawah sehingga dapat meningkatkan insiden terjadinya gangrene pada kaki pasien Diabetes Mellitus. Radikal bebas dalam rokok akan memicu penurunan fungsi endotel. Akibat penurunan fungsi tersebut, sel-sel inflamasi, trombosit, dan LDL akan mudah melekat ke dinding pembuluh darah sehingga dapat membentuk plak pada pembuluh darah dan menyebabkan aterosklerosis. Apabila paparan radikal bebas terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan gangguan sirkulasi (Black and Hwaks, 2014).

Beberapa kandungan racun berbahaya dalam rokok adalah nikotin, tar, dan karbonmonksida. Nikotin menyebabkan perangsangan katekolamin (adrenalin) yang bersifat memacu kerja jantung dan tekanan darah yang berakibat timbulnya hipertensi serta penempelan trombosit ke dinding pembuluh darah. Tumpukan ini memicu peradangan sehingga semakin banyak sampah yang menumpuk di dinding pembuluh darah yang berakibat terjadinya penyempitan pembuluh darah (aterosklerosis). Gas karbonmonoksida dalam darah akan mengikat hemoglobin lebih cepat sehingga akan menurunkan penghantaran oksigen ke jaringan seluruh tubuh (Brunner & Suddarth, 2013). Gas karbonmonoksida akan menganggu pelepasan oksigen, meningkatkan kekentalan darah, dan penggumpalan darah sehingga menyebabkan terjadinya aterosklerosis. Tar merupakan komponen padat asap rokok yang bersifat karsinogen. Endapan padat tar di dalam pembuluh darah dapat menyebabkan kerusakan dinding pembuluh darah dan menyumbat (Brunner & Suddarth, 2013).

Aterosklerosis mengakibatkan vaskuler insufisiensi sehingga aliran darah ke dorsalis pedis, popliteal, dan tibialis juga akan menurun sehingga akan mempengaruhi nilai ABI sebagai indikator adanya gangguan vaskularisasi perifer. Aterosklerosis juga merupakan penyebab utama terjadinya gejala klaudikasio intermiten. Faktor yang dianggap paling berpengaruh terhadap terjadinya klaudikasio intermiten adalah merokok. Klaudikasio intermiten merupakan gejala utama pada penyakit arteri perifer. Klaudikasio intermiten ditandai dengan adanya kelemahan, rasa tidak nyaman, nyeri, kram, dan mati rasa atau baal pada ekstremitas yang terkena (biasanya pada bokong, paha atau betis). Gejala-gejala ini biasanya terjadi saat beraktivitas dan reda setelah beristirahat dalam beberapa menit. Seseorang dengan klaudikasio intermiten memiliki aliran darah yang normal pada saat istirahat, oleh karena itu tidak ada gejala nyeri/sakit pada kaki saat istirahat. Pada saat beraktivitas, aliran darah pada arteri otot-otot kaki dibatasi oleh sumbatan aterosklerosis. Hal ini mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan antara suplai oksigen dan kebutuhan metabolik otot, sehingga memunculkan gejala klaudikasio yaitu nyeri (Black & Hawks, 2014).

Gejala klaudikasio dapat dirasakan beberapa tahap seperti pada tahap awal pembuluh utama pada tungkai bawah tidak dapat dipalpasi, tidak adanya denyut nadi di tempat ini akan tergantung pada lokasi oklusi arteri. Tahap kedua ditandai dengan munculnya rasa sakit di pantat, pinggul dan otot betis. Rasa sakit hilang timbul dan dapat mengakibatkan seseorang harus berhenti beraktivitas berat. Pada tahap ketiga, klaudikasio intermitten terjadi dalam bentuk sakit parah saat istirahat atau di malam hari, dan intensitasnya meningkat setiap saat. Selain itu, akan terasa dingin dan mati rasa. Pada tahap akhir, klaudikasio intermiten pada pasien ditandai dengan serangan rasa sakit yang parah pada tungkai bawah yang terus berlanjut baik selama pergerakan maupun istirahat. Pada tahap ini seseorang tidak dapat menjalankan hampir semua aktivitas fisik, karena pada tahap inilah jaringan lunak terganggu, yang menyebabkan perkembangan nekrosis dan gangrene (Brunner & Suddarth, 2013).

Riwayat Hipertensi, Hasil penerapan EBP menunjukkan bahwa pada kareteristik riwayat hipertensi dimana kelompok intervensi penerapan 3 terapi fisik modalitas memiliki riwayat hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelopok control. Pada hasil tersebut riwayat hipertensi juga berpengaruh terhadap nilai *Ankle Brachial Index*.. Hal tersebut juga dapat mempengaruhi hasil rata-rata peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* karena riwayat hipertensi mempunyai pengaruh terhadap penurunan nilai *Ankle Brachial Index* dan menandakan adanya gangguan vaskularisasi perifer (Black & Hawks, 2014)

Pada pasien Diabetes Tipe II juga terjadi gangguan aliran darah ke jantung dikarenakan viskositas darah sehingga beban jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh semakin meningkat dan lama kelamaan dapat terjadi hipertensi. Berdasarkan hasil penelitian Jelantik (2014) terhadap 50 responden pasien Diabetes Mellitus Tipe II didapatkan 88% responden menderita hipertensi dan 12% responden tidak menderita hipertensi. Selain itu, hasil penelitian Valliyot (2013) menunjukkan hasil bahwa orang yang memiliki riwayat hipertensi memiliki risiko 5 kali menderita Diabetes Mellitus Tipe II dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki riwayat hipertensi.

Hipertensi juga dapat berpengaruh terhadap kejadian penyakit arteri perifer melalui perannya dalam proses terjadinya arteriosklerosis. Hipertensi dapat menyebabkan arteriosklerosis dengan berbagai mekanisme, antara lain disfungsi endotel yang menyebabkan *remodelling* dinding arteri dan diameter lumen menurun. Abnormalisasi faktor homeostasis yang menyebabkan *renin angiotensin aldosteron system* menghasilkan ACE dan peningkatan Angiotensin-II, menyebabkan volume darah meningkat, dan vasokonstriksi. Curah jantung dan tahanan perifer tidak seimbang sehingga terjadi peningkatan masa ventrikel dan proliferasi sel otot polos, maka pembuluh darah akan menebal dan tidak elastis. Dari hasil berbagai macam mekanisme di atas merupakan beberapa penyebab terjadinya aterosklerosis (Kusumawardani, 2011). Tekanan darah yang tinggi juga dapat menyebabkan arteri berdilatasi dan teregang berlebihan sehingga dapat mengakibatkan cedera pada endotel. Disfungsi endotel menyebabkan abnormalitas tonus otot polos pembuluh darah, proliferasi sel otot polos pembuluh darah, gangguan koagulasi dan fibrinolisis serta inflamasi persisten (Black & Hawks, 2014). Disfungsi dan kerusakan endotel serta arteriosklerosis akan mengakibatkan gangguan vaskularisasi perifer. Penelitian Thendria (2014) didapatkan hasil prevalensi PAP hipertensi ditemukan sebesar 21% (IK 95% 11-31%). selain itu, Sekitar 2-5% pasien hipertensi memiliki resiko menderita PAP dan 35-55% pasien dengan PAP diketahui menderita hipertensi. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Simatupang (2013) bahwa memperlihatkan terdapat 34 orang (89,5%) dengan tekanan darah normal memiliki nilai *Ankle Brachial Index* normal dan hanya terdapat 4 orang (10,5%) dengan *Ankle Brachial Index* tidak normal, sedangkan pada pasien hipertensi terdapat 44 orang (71,0%) dengan *Ankle Brachial Index* normal dan 18 orang (29,0 %) dengan *Ankle Brachial Index* tidak normal.

Menurut analisis kami, hipertensi merupakan salah satu penyebab terjadinya gangguan vaskularisasi perifer dan penurunan nilai *Ankle Brachial Index*. Hipertensi berhubungan langsung dengan vaskularisasi karena hipertensi menyebabkan terjadinya disfungsi endotel dan kerusakan lumen pembuluh darah sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya aterosklerosis dan menyebabkan aliran darah ke perifer menjadi terganggu.

Lama Menderita Diabetes Melitus, Hasil penerapan EBP menunjukkan bahwa pada karakteristik responden pada kelompok intervensi penerapan 3 terapi fisik modalitas dan kelompok control memiliki lama riwayat diabetes mellitus yang sama yaitu ≤ 5 tahun. Lamanya waktu seseorang mengalami Diabetes Melitus dapat memperberat resiko komplikasi Diabetes Mellitus salah satunya adalah terhambatnya vaskularisasi perifer sehingga dapat menurunkan nilai *Ankle Brachial Index*, dan berakibat pada terjadinya ulkus diabetikum (Black and Hwaks, 2014). Peningkatan kadar gula darah yang lama mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah. Kerusakan lumen pembuluh darah akan mempengaruhi sirkulasi perifer. 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 terakumulasi di dinding pembuluh darah dan menyebabkan aterosklerosis yang menyebabkan gangguan vaskuler sehingga sikulasi perifer terganggu (Black & Hawks, 2014).

Diabetes Mellitus juga dapat mengganggu fungsi lapisan endotel di arteri. Lapisan ini merupakan organ yang aktif secara biologi, yang berfungsi memproduksi zat vasodilator yang dinamakan *endothelium derived relaxing factors* (EDRF) yang dikenal juga sebagai *Nitric Oxide* (NO). NO adalah stimulus yang penting dari vasodilatasi dan mengurangi terjadinya peradangan melalui modulasi interaksi leukosit dan dinding pembuluh darah dan lebih jauh NO membatasi migrasi dan proliferasi *vascular smooth muscle cell* (VSMC) serta membatasi aktivasi dari sel pembekuan darah. Inilah sebabnya, hilangnya NO akan mengganggu pembuluh darah yang menyebabkan aterosklerosis (Sihombing, 2012). Oleh karena itu, Peningkatan komplikasi vaskular pada pasien diabetes bergantung pada lamanya menderita penyakit dan bagaimana kontrol gula darah mereka Semakin lama seseorang menderita Diabetes Melitus, maka resiko terjadinya aterosklerosis semakin meningkat dan kecenderungan nilai *Ankle Brachial Index* akan menurun. Penelitian ini sejalan berdasarkan hasil penelitian Yusra (2010) dapat disimpulkan bahwa rata-rata lama menderita Diabetes Melitus pada klien Diabetes Melitus Tipe II yang berkunjung kepoliklinik penyakit dalam berkisar antara 5,3-7,0 tahun. Selain itu, penelitian Suri (2018) lama menderita menderita Diabetes Melitus Tipe II yang terbanyak adalah menderita diabetes di atas 10 tahun (47,5%) dan paling sedikit menderita di bawah 5 tahun (22,5%). Selain itu, Penelitian Simanjuntak (2016) menunjukkan bahwa responden yang menderita Diabetes Melitus diatas 10 tahun mempunyai rata-rata nilai *Ankle Brachial Index* lebih rendah dari responden yang menderita Diabetes Melitus kurang dari 10 tahun.

Menurut analisis peneliti lama menderita Diabetes Melitus dapat mempengaruhi ganngguan sirkulasi perifer karena kadar gula darah yang tinggi dalam waktu yang cukup lama secara terus menerus dapat merubah dan merusak jaringan pada pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan gangguan vaskularisasi perifer.

Pekerjaan, Didapatkan hasil dari penerapan EBN ini bahwa hamper setengahnya responden pada kelompok perlakuan dan control bekerja sebagai ibu rumah tangga. Menurut Marthalena (2010) dalam Anani (2012) responden yang berperan sebagai ibu rumah tangga dan bekerja sebagai wiraswasta mempunyai jadwal makan yang kurang teratur setiap hari. Hasil penelitian Anani (2012) didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan makan responden dengan kondisi glukosa darah responden.

Menurut hasil penerapan EBN didapatkan bahwa penderita DM lebih tinggi pada orang yang bekerja, karena setiap orang yang memiliki jam kerja tinggi dengan jadwal yang tidak teratur menjadi factor penting dalam pengelolaan diet. Bagitu pun sebaliknya Pada penderita diabetes mellitus yang memiliki pendapatan yang rendah lebih tidak patuh dalam mengelola diet dibandingkan dengan orang yang memiliki pendapatan tinggi. Hal ini dikarenakan orang yang mempunyai pendapatan rendah lebih sedikit berpeluang untuk membeli makanan yang sesuai dengan diet diabetes dari pada yang berpendapatan tinggi.

Tabel. 2 Distribusi rata-rata niali *Ankle Brachial Index* (ABI) pada pasien Diabetes Melitus sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok intervensi Juni-Juli 2020 (n=68)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variabel | Intervensi  | Control  |
| Mean | Min-Maks | CI | Mean | Min-Maks | CI |
| Pre | 0,808 | (0,59-0,90) | 0,7815 – 0,8362 | 0,823 | (0,90-0,90) | 0,8053 - 0,8423  |
| Post | 0,884 | (0,72-1,20) | 0,8533 – 0,9161 | 0,821 | (0,30-0,91) | 0,7773 – 0,8656 |

Berdasarkan tabel 5.2 diatas menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) setelah dilakukan intervensi pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel. 3 Perubahan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien Diabetes Melitus kelompok intervensi Juni-Juli 2020 (n=68)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kelompok | Pengukuran Ankle Brachial Index | *p* |
| Mean | SD |
| Pre (34) | 0.808 | 0.078 | 0.001 |
| Post (34) | 0.884 | 0.090 |

Berdasarkan table 3 diatas, didapatkan bahwa nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah dilakukan intervensi mengalami peningkatan *nilai Ankle Brachial Index* dan dilihat dari nilai *p value* dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh dari penerapan 3 terapi fisik modalitas terhadap nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien Diabetes Melitus

Rata-rata nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) sebelum intervensi pada kelompok intervensi penerapan 3 terapi fisik modalitas yaitu 0,808 sedangkan rata-rata *Ankle Brachial Index* (ABI) sesudah intervensi 3 terapi fisik modalitas yaitu 0,884. Hasil statistic uji T (*Wilcoxon*) untuk nilai P = 0,001 (P<0,05). Maka dapat ditarik kesimpulan a) secara statistik nilai *Ankle Brachial Index* sebelum diberikan perlakuan 3 terapi fisik modalitasberbeda dengan nilai *Ankle Brachial Index* sesudah diberikan perlakuan 3 terapi fisik modalitas *;* b) ada perbedaan yang signifikan antara nilai *Ankle Brachial Index* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan perlakuan 3 terapi fisik modalitas*.*

Perlakuan 3 terapi fisik modalitas merupakan Terapi modalitas 3 latihan fisik adalah suatu proses perawatan kaki dengan mengunakan metode exercise untuk memperbaiki sirkulasi darah perifer pada pasien DM menggunakan 3 gerakan ekstemitas bawah dengan serangkaian gerak nada yang teratur, terarah, serta terencana yang dilakukan secara sendiri atau berkelompok dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga (Adelaida Mario et al 2013).

Tiga gerakan pada latihan fisik modalitas yaitu menggerakan kaki bawahberupa *dorsofleksi* dan *plantarfleksi* secara aktif dengan menggerakkan otot otot rangka secara aktif menyebabkan otot-otot menekan dan merangsang pembuluh darah (Yolanda *et al*, 2016). *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. Sel endotel merupakan lapisan tunggal sel epitel khusus yang melapisi lumen semua pembuluh darah dan berfungsi melepaskan parakrin vasoaktif yang berperan dalam vasodilatasi pembuluh darah yaitu NO (Nitrit Oksida). Nitrit Oksida diproduksi melalui perubahan asam amino L-arginine menjadi L-citrulline oleh enzim NO-synthase (NOS). Nitrit Oksida akan menstimulasi *soluble guanilate cyclase (sGC)* yang menyebabkan peningkatan sintesa siklik GMP dari *guanosin triphosphate* (GTP). 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 & Nurkholis, 2014

Tabel. 4 Perbedaan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien Diabetes Melitus pada kelompok kontrol Juni-Juli 2020 (n=68)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kelompok | Pengukuran Ankle Brachial Index | *p*  |
| Mean | SD |
| Sebelum (34) | 0,823 | 0,053 | 0.019 |
| Sesudah (34) | 0,821 | 0,126 |

Berdasarkan table 5.5 diatas, didapatkan bahwa nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan dan dilihat dari nilai *p value* dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien Diabetes Melitus.

Tabel 5 Hasil SeleksiBivariat Uji Regresi Linier Variabel*Confounding*dan Variabel dependen nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien Diabetes MelitusJuni-Juli 2020 (n=68)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Variabel** | ***P-value*** | **Keterangan** |
| 1. | Usia | 0,271 | Bukan Kandidat |
| 2. | Riwayat merokok | 0,034 | Kandidat |
| 3. | Riwayat hipertensi | 0,307 | Bukan Kandidat |
| 4. | Lama DM | 0,008 | Kandidat |
| 5 | Pekerjaan | 0,142 | Kandidat |

Dari tabel 5 diatas, diperoleh hasil dari analisa seleksi bivariat uji regresi linier didapatkan nilai *P-value* untuk variable usia (*P-value* = 0,271), Riwayat merokok (*P-value* = 0,034), Hipertensi (*P-value* = 0,307), lama DM (*P-value* = 0,008) dan pekerjaan (*P-value* = 0,142).

Tabel 6Pemodelan Awal Seleksi Multivariat Pengaruh Variabel *Confounding* pada nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pasien Diabetes Melitus Juni-Juli 2020 (n=68)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Variabel** | **B** | ***Coefficients Beta*** | ***P-value*** | ***Adjusted R Square*** |
| 2. | Riwayat merokok | 0,022 | 0,120 | 0,567 | 0,154 |
| 3. | Lama DM | -0,008 | -0,352 | 0,075 |
| 4. | Pekerjaan | -0,010 | -0,117 | 0,519 |

Hasil analisis pada table 5.7 di atas menunjukkan variabel yang harus dikeluarkan dari pemodelan adalah variabel yang nilai p > 0.05. berdasarkan hasil analisis tiga variabel yang memiliki nilai p > 0,05 sehingga ketiga variable disimpulkan tidak berpengaruh terhadap peningkatan nilai ABI. Pada model Summary diperoleh nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,154 yang artinya persamaan diperoleh mampu menjelaskan peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* ABI hanya 15%.

Hasil penerapan EBN menunjukkan bahwa berdasarkan uji multivariate dengan menggunakan uji regresi linerar menunjukkan dari variable usia, Riwayat merokok, Riwayat hipertensi, lama DM, serta pekerjaan dan variable *ankle brachial index* (ABI).

Usia, Hasil penerapan EBN ini tidak terdapat pengaruh usia terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI)dengan hasil seleksi bivariat uji regresi linear variable *confounding* usia dengan variable dependen peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus dengan nilai *p value* 0.271 < 0.25 yang artinya tidak ada pengaruh usia terhadap pengingkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Hasil penerapan EBN ini tentang usia sejalan dengan penelitian Subroto (2016) bahwa penyakit diabetes mellitus tipe 2 biasanya muncul pada orang yang berusia lebih dari 30 tahun. Keseluruhan responden di atas menderita diabetes mellitus tipe 2 yang mana tidak tergantung insulin dan berkaitan dengan usia karena diabetes mellitus sering muncul pada usia lanjut dan tidak berpengaruh pada nilai *ankle brachial indek* pada penderita diabetes melitus. Proses penuaan atau usia lanjut dapat menyebabkan penyusunan sel-sel yang progesif sehingga sekresi insulin semakin berkurang dan kepekaan reseptornya juga menurun (Subroto, 2016).

Menurut peneliti, pasien diabetes mellitus berpotensi menderita berbagai komplikasi dan komplikasi kaki adalah komplikasi yang sering terjadi yang meliputi gangguan aliran darah kaki. Gangguan aliran darah kaki dapat dideteksi dengan mengukur *ankle brachial inde* (ABI ) yang didapatkan dengan membandingkan tekanan darah sistolik kaki dan tekanan darah sistolik lengan. Bila nilaiABI 0,41 – 0,90 berarti iskemia ringan-sedang yang diindikasikan ada resiko tinggi luka dikaki, sedangkan bila nilai ABI < 0, 4 diindikasikan kaki sudah mengalami kaki nekrotik, gangren, ulkus, borok. Hal ini sejalan dengan penelitian Isnani dan Ratnasari (2018) menunjukkan bahwa hasil penelitian ini dilihat dari factor usia didapatkan hasil bahwa p=0,106 yang menandakan tidak ada hubungan antara usia responden dengan peningkatan nilai *ankle brachial indek* (ABI)

Riwayat merokok, Hasil penerapan EBN ini terdapat pengaruh Riwayat merokok terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) 15% dengan hasil seleksi bivariat uji regresi linear variable *confounding* Riwayat merokok dengan variable dependen peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus dengan nilai *p value* 0.034< 0.25 yang artinya Riwayat merokok masuk kanidat dalam permodelan multivarit dengan nilai *p value* 0.567 > 0.05 yang artinya tidak ada pengaruh Riwayat merokok terhadap pengingkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dibuktikan dengan nilai *Adjusted R Square* atau persamaan kualitas 0.154 artinya persamaan diperoleh mampu menjelaskan peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* ABI hanya 15%.

Hasil penerapan EBN ini sejalan dengan Menurut Action *On Smoking and Health*, merokok merupakan kegiatan memasukkan berbagai senyawa kimia berbahaya termasuk berbagai senyawa radikal kedalam tubuh, baik perokok aktif maupun pasif banyak bukti yang menunjukkan bahwa merokok merupakan factor risiko untuk Diabetes Melitus tipe 2. Senyawa yang ada dalam rokok diantaranya adalah karbonmonoksida yang akan melekat pada sel darah merah yang kaya oksigen. Hal ini sejalan dengan penelitian Toharin et al (2015) mengatakan dari 51 responden terdapat 62,7% memiliki nilai *ankle brachial indek* kurang dari 0.91, sedangkan dari 7 responden dengan kategori masih merokok semuanya mempunyai nilai *ankle brachial indek* kurang dari 0.91 yang tidak terkontrol.

Kecanduan rokok merupakan salah satu faktor yang dapat memperburuk dan mempengaruhi perkembangan diabetes. Senyawa yang ada dalam rokok diantaranya adalah karbonmonoksida yang akan melekat pada sel darahmerah yang kaya oksigen. Akibatnya jumlah oksigen yang dibawa darah menjadi berkurang, sehingga jantung, otot dan seluruh tubuh kekurangan oksigen yang siap pakai. Berhenti merokok dapat mengurangi risiko diabetes setelah 5 tahun pada wanita dan 10 tahun pada pria. Selain itu berhenti merokok juga dianjurkan untuk mengurangi resiko kardiovaskular secara keseluruhan. Masing-masing mempunyai efek penurunan kadar gula darah yang berperan pada pencegahan komplikasi (ADA, 2012; PERKENI, 2011). Risiko terjadinya arterosklerosis dapat meningkat salah satu pnyebabnya yaitu merokok. Arterosklerosis akan mengakibatkan 90 insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun, hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan nilai *ankle brachial index* (Tambunan, 2006; Waspadji, 2006; Corwin (2018).

Riwayat hipertensi, Hasil penerapan EBN ini tidak terdapat pengaruh Riwayat hipertensi terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) dengan hasil seleksi bivariat uji regresi linear variable *confounding* Riwayat hipertensi dengan variable dependen peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus dengan nilai*p value* 0.307< 0.25 yang artinya tidak ada pengaruh Riwayat hipertensi terhadap pengingkata nnilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Hasil penerapan EBN ini sejalan dengan (Kusumawardani, 2011). Pada penelitian ini riwayat hipertensi juga berpengaruh terhadap nilai ABI. Kelompok senam kaki mempunyai jumlah responden yang mempunyai riwayat hipertensi lebih tinggi dari pada kelompok Buerger Allen Exercise. Hal tersebut juga dapat mempengaruhi hasil rata-rata peningkatan nilai ABI karena riwayat hipertensi mempunyai pengaruh terhadap penurunan nilai ABI dan menandakan adanya gangguan vaskularisasi perifer. Pada penelitian ini tidak di teliti lama waktu respon den menderita hipertensi, hanya mengetahui apakah responden mempunya iriwayat hipertensi atau tidak. Hipertensi juga dapat berpengaruh terhadap kejadian penyakit arteri perifer melalui perannya dalam proses terjadinya arteriosklerosis. Hipertensi dapat menyebabkan arteriosklerosis dengan berbagai mekanisme, antara lain disfungsi endotel yang menyebabkan remodeling dinding arteri dan diameter lumen menurun. Abnormalisasi faktor homeostasis yang menyebabkan renin angiotensin aldosteron system menghasilkan ACE dan peningkatan Angiotensin-II, menyebabkan volume darah meningkat, dan vasokonstriksi. Curah jantung dan tahanan perifer tidak seimbang sehingga terjadi peningkatan masa ventrikel dan proliferasisel otot polos, maka pembuluh darah akan menebal dan tidak elastis. Dari hasil berbagai macam mekanisme di atas merupakan beberapa penyebab terjadinya aterosklerosis (Kusumawardani, 2011).

Tekanan darah yang tinggi juga dapat menyebabkan arteri berdilatasi dan teregang berlebihan sehingga dapat mengakibatkan cedera pada endotel. Disfungsi endotel menyebabkan abnormalitas tonus otot polos pembuluh darah, proliferasisel otot polos pembuluh darah, gangguan koagulasi dan fibrinolisis serta inflamasi persisten (Aryani et al, 2016). Disfungsi dan kerusakan endotel serta arteriosklerosis akan mengakibatkan gangguan vaskularisasi perifer. Penelitian Thendria (2014) didapatkan hasil prevalensi PAP hipertensi ditemukan sebesar 21% (IK 95% 11-31%) dan sekitar 2-5% pasien hipertensi memiliki resiko menderita PAP dan 35-55% pasien dengan PAP diketahui menderita hipertensi. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Simatupang (2013) bahwa terdapat 34 orang (89,5%) dengan tekanan darah normal memiliki nilai ABI normal dan hanya terdapat 4 orang (10,5%) dengan ABI tidak normal, sedangkan pada pasien hipertensi terdapat 44 orang (71,0%) dengan ABI normal dan 18 orang (29,0 %) dengan ABI tidak normal.

Lama menderita diabetes melitus, Hasil penerapan EBN ini terdapat pengaruh lama menderita DM terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) 15% dengan hasil seleksi bivariat uji regresi linear variable *confounding* lama menderita DM dengan variable dependen peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus dengan nilai *p value* 0.008< 0.25 yang artinya lama menderita DM masuk kandidat dalam permodelan multivarit dengan nilai *p value* 0.075> 0.05 yang artinya tidak ada pengaruh lama menderita DM terhadap pengingkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dibuktikan dengan nilai *Adjusted R Square* atau persamaan kualitas 0.154 artinya persamaan diperoleh mampu menjelaskan peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* ABI hanya 15%.

Lama menderita DM responden minimal dari kedua kelompok yaitu 2 tahun dan maksimal 20 tahun. Lamanya waktu seseorang mengalami DM dapat memperberat resiko komplikasi. Lamanya waktu seseorang mengalami DM dapat memperberat resiko komplikasi Diabetes Mellitus salah satunya adalah terhambatnya vaskularisasi perifer sehingga dapat menurunkan nilai ABI, dan berakibat pada terjadinya ulkus diabetikum. Peningkatan kadar gula darah yang lama mengakibatkan rusaknya lumen pembuluh darah. Kerusakan lumen pembuluh darah akan mempengaruhi sirkulasi perifer. 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 terakumulasi di dinding pembuluh darah dan menyebabkan aterosklerosis yang menyebabkan gangguan vaskuler sehingga sikulasi perifer terganggu (Black & Hawks, 2014).

Penerapan EBN ini menunjukan bahwa terdapat pengaruh yang kurang signifikan 15% lama menderita diabetes mellitus dengan nilai *ankle brachial index,* sejalan dengan penelitian Roza (2015) yang menunjukan bahwa terdapat hubungan antara lama menderita diabetes mellitus dengan nilai *ankle brachial index* akan menyebabkan keadaan hiperglikemia yang lama, sehingga menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah. Kadar glukosa dalam darah yang tinggi secara terus menerus dapat merubah dan merusak jaringan pembuluh darah sehingga pembuluh darah kurang elastis dan terjadi aterosklorosis (Price & Wilson, 2005). Lama menderita diabetes mellitus tipe 2 dapat menyebabkan terjadinya komplikasi, peningkatan kadar glukosa dalam darah berperan dalam proses terjadinya komplikasi makrovaskuler dan sebagai factor resiko timbulnya komplikasi makrovaskuler (Smeltzer & Bare, 2010).

Lama menderita diabetes mellitus tipe 2 tidak berdiri sendiri sebagai factor memburuknya nilai *ankle brachial index.* Lama diabetes melitus, Riwayat merokok, Riwayat alcohol, Latihan fisik dan usia akan mempengaruhi nilai ABI yang menyebabkan resiko terjadinya PAD (Kirsner, 2010). Factor lain yang dapat mempengarui nilai ABI adalah usia, Riwayat merokok, olahraga dan alcohol sehingga tidak hanya lama menderita diabetes melitus yang mempengarui nilai ABI tetapi juga masih ada factor lainnya yang dapat mempengaruhi nilai ABI.

Pekerjaan, Hasil penerapan EBN ini terdapat pengaruh pekerjaan terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) 15% dengan hasil seleksi bivariat uji regresi linear variable *confounding* pekerjaan dengan variable dependen peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus dengan nilai *p value* 0.142 < 0.25 yang artinya pekerjaan masuk kandidat dalam permodelan multivarit dengan nilai *p value* 0.519 > 0.05 yang artinya tidak ada pengaruh pekerjaan terhadap pengingkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dibuktikan dengan nilai *Adjusted R Square* atau persamaan kualitas 0.154 artinya persamaan diperoleh mampu menjelaskan peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* ABI hanya 15%.

Menurut Marthalena (2010) dalam Anani (2012) responden yang berperan sebagai ibu rumah tangga dan bekerja sebagai wiraswasta mempunyai jadwal makan yang kurang teratur setiap hari. Hasil penelitian Anani (2012) didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan makan responden dengan kondisi glukosa darah responden sehinnga berpengaruh terhadap peningkatan nilai *ankle brachial index* (ABI) pada penderita diabetes melitus

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian maka simpulan yang didapat adalah sebagai berikut : Simpulan terhadap hasil penerapan EBN ini pengaruh terapi modalitasterhadap *Ankle Brachial Indeks (ABI)* pada pasien DM tipe-2 adalah sebagai berikut: Karakteristik responden berdasarkan usia yang memliki nilai presentase terbanyak dengan kategori usia 45-59 tahun adalah kelompok kontrol begitupun dengan responden yang mempunyai riwayat merokok dimana kelompok intervensi dan kelompok kontrol memiliki presentasi sama banyak, adapun responden yang memiliki riwayat hipertensi juga lebih tinggi pada kelompok intervensi dan responden dengan karakteristik lama menderita Diabetes Melitus terbanyak dengan kategori >5 tahun juga pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol sedangkan karasteristik responden berdasarkan pekerjaan IRT lebih banyakpada kelompok intervensi dibangingkan pada kelompok kontrol. Nilai *Ankle Brachial Index* sebelum dilakukan intervensi pada kelompok Intervensiyaitu 0,808 dan setelah dilakukan intervensi menjadi 0,884. Adapun nilai *Ankle Brachial Index* pada kelompok kontrol sebelum yaitu 0,823 dan setelah dilakuan intervensi menjadi 0,821. Ada peningkatan nilai rata-rata *Ankle Brachial Index* setelah dilakukan intervensi pada kelompok kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontol. kelompok intervensi setelah diberikan terapi modalitas efektif dalam meningkatkan nilai *Ankle Brachial Index*. Tidak ada factor *counfonding* yang mempegaruhi peningkatan nilai *Ankle Brachial Index* Pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dapat dilihat pada nilai *R Square* 0,154 yang artinya 15% terjadi peningkatan nilai *Ankle Brachial Index.*

**SARAN**

Bagi Pendidikan Keperawatan, Intervensi terapi modalitas dipertimbangkan sebagai *evidence based practice* untuk dijadikan materi yang diajarkan kepada para mahasiswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber ilmu atau referensi baru bagi para pendidik dan mahasiswa sehingga dapat menambah wawasan dalam hal intervensi keperawatan mandiri. Bagi Peneliti Selanjutnya, Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan kajian dan rujukan untuk melakukan penelitian sejenis dengan sampel yang lebih besar dan kriteria inklusi dan eksklusi yang lebih ketat karena penelitian ini bersifat aplikatif sehingga layak untuk dikembangkan untuk ilmu keperawatan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aalaaet al.(2012). Nu rses’s Role in Diabetik foot prevention and care; A Riview, Journal of diabetes & Metabolik Disordes, p 1-6

Adelaida Mario et al (2013) A Program of 3 Physical Therapy Modalities Improves Peripheral Arterial Disease in Diabetes Type 2 Patients A Randomized Controlled Trial : Journal of Cardiovascular Nursing Vol. 28, No. 1, pp 74Y82

American Diabetes Association., 2014. Diagnosis and Classification of Diabetes Melitus. Diabetes Care. 37: 1

American Diabetes Association. (2015). Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care,3(1), 1-93.

American Heart Association (AHA). (2013). 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: Areport of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines. J Am Coll Cardio, 62(16), e240-e327

American Heart Association. (2014). Retrieved 2015, from American Heart Association:http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HighBloodPressure/PreventionTreatmentofHighBloodPressure/Potassium-and-High-Blood Pressure\_UCM\_303243\_Article.jsp#

Ananda, DwiPutri (2010). Gambaran Ankle Brachial Index (ABI) Penderita Diabetes Mellitus (Dm) Tipe 2 Di Komunitas Senam Rumah Sakit Immanuel. Bandung.Bandung: Diakses pada tanggal 15 Januari 2020 dari <https://repository.maranatha.edu/2199/>

Ani Astuti & Maulani, 2017. Pangan Indeks Glikemik Tinggi dan Glukosa darah pasien Diabetes Mellitus Tipe II : Journal Endurance 2(2) June 2017 225-231

Antono, D., & Hamonangani, R. (2014). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi Keenam Jilid II.Jakarta: Interna Publishing.

Aria Wahyuni, 2016 Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 : Research of Applied Science and Education V9.i2(155-164)

Beldon, P., 2010. Performing A Doppler Assesment: The Procedure. Wound Essentials. 5: 87-90

Black, Joyce M & Hawks, Jane Hokanson. (2014). Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8. Singapore: Elsevier.

Brunner & Suddarth, (2013). Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8 volume 2.Jakarta EG

Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2012 .Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.Edisi 12. Jakarta: EGC

Greenstein, B., Wood, D. F., 2010. At a Glance Sistem Endokrin Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga. pp: 80-7

Hermanto *et al,* 2016. Pengaruh aktivitas fisik terhadap kadar gula darah pada pria dewasa : Jurnal e-Biomedik (ebm),volume 4, nomor 1, januari-juni 2016

Heydari Iraj, Radi Vida, Razmjou Sara & Amiri Afsaneh, 2009, Chronic Complications of Diabetes Mellitus in Newly Diagnosed Patients, *International Journal of Diabetes Mellitus 2*, 61–63.

IDF. (2015). Idf diabetes atlas sixth edition. Diakses pada tanggal 15 Januari 2020 dari [https://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster 2015\_EN.pdf](https://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster%202015_EN.pdf)

Kemenkes RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes R

Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014.Jakarta : Kemenkes RI; 2015

Lee, C.T., Chung, H.S., Kim, Y.W., Han, S.K., *et al*., 2011.Incidence and risk factors of steroid-induced diabetes in patients withrespiratory disease. *Journal of Korean Medical Science*, 26: 264–267.

Noviyanti, F., Decroli, E., dan Sastri, S. 2015. Perbedaan Kadar LDL-Kolesterol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan tanpa Hipertensi di RS Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011. Jurnal Kesehatan Andalas. vol. 4, no. 2, pp. 545-50

PERKENI. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PERKENI; 2011.

Price Sylvia A, Wilson Lorraine M. Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Jakarta: EGC; 2012

Roza, R. L.,Afriant, R. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum Pada Pasien Diabetes Mellitus Yang Di Rawat Jalan Dan Inap RSUP Dr. M. Djamil Dan RSI Ibnu Sina Padang. Jurnal Kesehatan Andalas, Vol 4, No.1

Sihombing,D.,Nursiswati & Prawesti, A. (2012). Gambaran Perawatan Kaki dan Sensasi Sensorik Kaki pada Pasien Diabetes Melitus Tipe2 di Poliklinik DM RSUD. Diakses pada tanggal 11 Januari 2020 dari <http://journals.unpad.ac.id/ejournal/article/view/677>.

Soegondo S., 2009. Buku Ajar Penyakit Dalam:Insulin : Farmakoterapi pada Pengendalian Glikemia Diabetes Melitus Tipe 2, Jilid III, Edisi 4, Jakarta: FK UI pp. 188

Sugondo S.2014. Obesitas.DalamBuku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: EGC.

Tanto, C. (2014). kapita selekta kedokteran: edisi 4 jilid 1.jakarta: media aesculapiu

Teixeria-Lemos, dkk. 2011. Regular physical exercise training assists in preventing type 2 diabetes development: focus on its antioxidant and anti-inflammantory properties. Biomed Central Cardiovascular Diabetology 10: 1-15

Williams & Wilkins. 2012.Kapita Selekta Penyakit.Jakarta: EGC

World Health Organization (WHO). 2012. Metabolik Endokrin). http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/ (09 Januari 2020)