

PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP NILAI ANKLE BRACHIAL INDEX PADA PASIEN DM TIPE 2

Sara Tania Aprianty, Helza Risdianti, Rana Nisrina Yahya, Ratih Purwathih, Riyan Candra Gunawan
STIKes Wijaya Husada Bogor
Email: wijayahusada@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kondisi metabolisme yang ditandai dengan berbagai gejala akibat peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia), yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Di Indonesia, diabetes tipe 2 disebabkan oleh penurunan jumlah insulin yang dihasilkan. Demikian pula dengan seluruh dunia, kita menghadapi ancaman diabetes. Pada tahun 2020, *International Diabetes Federation (IDF)* mengumumkan bahwa epidemi diabetes di Indonesia masih terus meningkat. Indonesia menempati urutan ketujuh dunia dalam hal jumlah serangan diabetes. Desain yang digunakan adalah Pra Eksperimental dengan menggunakan pendekatan "pre-test and post-test" dilaksanakan senam kaki 4 kali selama 2 minggu di RSUD Kota Bogor, sampel yang digunakan menggunakan total sampling sebanyak 30 responden. Hasil penelitian ini sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki di dapatkan nilai p value sebesar 0,002 ($\leq 0,05$) sehingga di dapatkan kesimpulan bahwa H_0 di tolak dan H_a di terima dapat di artikan terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai ankle brachial index pada pasien DM tipe 2. Menurut analisa peneliti, Hasil Penelitian pada Pretest dan Posttest diketahui bahwa adanya peningkatan nilai ankle brachial index sebelum dan sesudah Tindakan senam kaki diabetes pada pasien DM tipe 2. Dan dapat di simpulkan bahwa terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai ankle brachial index pada pasien DM tipe 2.

Kata Kunci : *Diabetes Mellitus, Senam Kaki Diabetes, Ankle Brachial Index*

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic condition characterized by a slew of symptoms resulting from an increase in blood sugar levels (hyperglycemia), which is caused by abnormalities in insulin secretion, insulin action, or both. In Indonesia, type 2 diabetes is caused by a decrease in the amount of insulin generated. Similarly to the rest of the world, we are facing a diabetic threat. In 2020, the International Diabetes Federation (IDF) announced that Indonesia's diabetes epidemic is still on the rise. Indonesia ranks seventh in the world in terms of the number of diabetic attacks. The design used is a pre-experimental using a "pre-test and post-test" approach. Foot gymnastics is carried out 4 times for 2 weeks at the Bogor Regional Public Hospital, the sample used using a total sampling of 30 respondents. The results of this study before and after the foot exercise was obtained a p value of 0.002 (≤ 0.05) so that it was concluded that H_0 was rejected and H_a was accepted, meaning that there was an effect of diabetic foot exercise on the ankle brachial index value in DM patients type 2. According to the researcher's analysis, the results of the Pretest and Posttest research showed that there was an increase in the value of the ankle brachial index before and after the diabetic foot exercise in type 2 DM patients. 2.

Keywords : *Diabetes Mellitus, Diabetes Foot Exercise, Ankle Brachial Index*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) yaitu penyakit metabolik berupa kumpulan gejala akibat meningkatnya jumlah kadar gula dalam darah (hiperglikemia) yang disebabkan karena kelainan sekresi pada

insulin, kerja insulin atau bahkan keduanya. Hiperglikemia menyebabkan gula darah menjadi tertumpuk di dalam darah sehingga gagal untuk masuk ke dalam sel. Kegagalan itu akibat dari berkurangnya jumlah hormon insulin atau bahkan cacat fungsi

insulin. DM tipe 2 merupakan DM yang disebabkan karena penurunan jumlah insulin yang di produksi. 1

Indonesia juga menghadapi situasi ancaman diabetes serupa dengan dunia. *International Diabetes Federation (IDF)* tahun 2020 melaporkan bahwa epidemi diabetes di Indonesia masih menunjukkan kecenderungan meningkat. Indonesia adalah negara peringkat ketujuh di dunia jumlah serangan diabetes di indonesia. Berdasarkan jenis kelamin ,IDF memperkirakan prevalensi diabetes di tahun 2019 yaitu 9% pada perempuan dan 9,65 pada laki-laki. Prevalensi diabetes di perkirakan meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada umur 65-75 tahun. Angka ini di prediksi terus meningkat sehingga mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045. 2

Penyandang Diabetes Mellitus (DM) memiliki resiko tinggi mengalami komplikasi yang serius. Salah satu komplikasi yang paling sering terjadi adalah komplikasi kaki diabetes. Adapun keadaan kaki diabetes yang tidak mendapatkan penanganan yang adekuat akan berkembang menjadi tindakan amputasi kaki. 3 Senam kaki merupakan latihan yang dilakukan bagi penderita diabetes melitus untuk mencegah terjadinya komplikasi pada kaki (*Diabetic Ulkus*) dan membantu melancarkan peredaran darah

kaki.4

Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi yang sangat serius dari penyakit diabetes melitus untuk mencegah dan mengatasi terjadinya ulkus kaki diabetik yang disebabkan oleh perifer neuropati dan penyakit arteri periper dengan mengukur nilai *Ankle Brachial Index* dengan menggunakan *Doppler*.5 Sirkulasi darah pada daerah kaki dapat diukur melalui pemeriksaan non invasive, salah satunya adalah dengan pemeriksaan *Ankle Brachial Index* dengan pemeriksaan non invasive pada pembuluh darah yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis dari iskhemia, penurunan perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetik. Hasil pengukuran *ABI* menunjukkan keadaan sirkulasi darah pada tungkai bawah dengan rentang nilai 0,90-1,2 menunjukkan bahwa sirkulasi ke daerah tungkai normal. Nilai ini didapatkan dari hasil perbandingan tekanan istolik pada daerah kaki dan tangan.6

Senam kaki diabetes mempengaruhi nilai *Ankle Bracial Indeks*, di mana senam kaki dapat meningkatkan sirkulasi darah pada kaki. Latihan fisik ini merupakan salah satu prinsip dalam penatalaksanaan penyakit DM, dimana latihan fisik ini termasuk ke dalam pencegahan sekunder faktor resiko komplikasi diabetes terutama terjadinya kaki diabetek dan amputasi. 7 Senam kaki diabetes juga digunakan

sebagai latihan kaki. Latihan atau gerakan-gerakan yang dilakukan oleh kedua kaki secara bergantian atau bersamaan bermanfaat untuk memperkuat atau melenturkan otot-otot di daerah tungkai bawah terutama pada kedua pergelangan kaki dan jari-jari kaki. Pada prinsipnya, senam kaki dilakukan dengan menggerakkan seluruh sendi kaki dan disesuaikan dengan kemampuan pasien. Dalam melakukan senam kaki ini salah satu tujuan yang diharapkan adalah melancarkan peredaran darah pada daerah kaki.⁸

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan melalui observasi dan wawancara. Wawancara dengan 4 pasien belum pernah mendapatkan edukasi maupun senam kaki. Mereka mengatakan ingin senam kaki, untuk mencegah terjadinya ulkus kaki. kemudian dilaksanakan pemeriksaan ankle bracial indeks untuk mengetahui sirkulasi darah. Setelah dilakukan sampling sebanyak 10 orang didapatkan nilai minimum *Ankle Bracial Indeks* sebesar 0,66 dan nilai rata-rata sebesar 0,86 yang menunjukkan terjadinya penurunan nilai ankle brachial index (ABI) pada pasien diabetes melitus tipe 2 dan pasien juga sering mengeluh kesemutan pada kaki.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan ke petugas kesehatan diketahui belum pernah dilakukan senam kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 dan tidak

diketahui secara pasti seberapa besar pengaruh senam kaki diabetik terhadap *Ankle Bracial Indeks* pada pasien DM tipe 2, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh senam kaki diabetik terhadap *Ankle Bracial Indeks* pada pasien DM tipe 2.

METODE

Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Pra Eksperimental*, Dengan menggunakan desain *one group pre-test and post-test*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien dengan DM Tipe di RSUD Kota Bogor, sejumlah 30 orang. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

Kriteria Inklusi

- 1) Pasien DM tipe II tanpa cellulitis, deep vein thrombosis, ulserasi kronis di daerah pergelangan kaki..
- 2) Berusia 30-60 tahun.
- 3) Menandatangani *inform consent*.

Kriteria Eksklusi

- 1) Pasien DM tipe II dengan keadaan emosi yang labil.
- 2) Tidak rutin mengikuti senam kaki (*drop out*).
- 3) Mengalami gangguan pendengaran.
- 4) Mengalami gangguan mental.
- 5) Mengalami kecacatan fisik kaki.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan yaitu *sphygmomanometer* dan *doppler* untuk mengetahui *nilai ankle brachial indek* dengan membandingkan hasil tekanan sistolik pada kaki bawah dan lengan. Prosedur dilakukan sesuai dengan lembar prosedur pengukuran *Ankle Brachial IndeK* . Hasil dicatat dalam suatu lembar rekapitulasi *ankle brachial indek* , lembar prosedur pelaksanaan lainnya adalah lembar *Leflet* prosedur pelaksanaan senam kaki diabetik. Analisa data menggunakan Analisa univariat dan bivariat.

HASIL

Tabel 1
 Distribusi Frekuensi Hasil Observasi *Ankle Bracial IndeK (Pretest)*

Nilai Ankle Bracial IndeK	Frekuensi	Persentase
Normal	3	10,0
Penyumbatan Ringan	27	90,0
Penyumbatan sedang	0	0
Penyumbatan berat	0	0
Total	30	100

Berdasarkan hasil Tabel diatas, didapatkan hasil Sebagian besar (90,0%) mempunyai penumbatan ringan yaitu sebanyak 27 responden.

Tabel 2
 Distribusi Frekuensi Hasil Observasi *Ankle Bracial IndeK (Posttest)*

Nilai Ankle Bracial IndeK	Frekuensi	Persentase
Normal	14	46,7
Penyumbatan Ringan	16	53,3
Penyumbatan sedang	0	0
Penyumbatan berat	0	0
Total	30	100

Berdasarkan hasil Tabel di atas, didapatkan hasil Sebagian besar (90,0%) mempunyai penumbatan ringan yaitu sebanyak 27 responden.

Tabel 3
 Hasil Uji Homogenitas

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
45.298	1	58	,000

Berdasarkan hasil Tabel diatas diketahui *bahwa* Hasil Uji Homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic* melalui program SPSS versi 25 didapatkan nilai Sig. (Signifikan) atau nilai Probabilitas yaitu 0,000 yang berarti nilai Sig. < 0,05 artinya data tersebut berasal dari populasi yang mempunyai varian yang tidak sama atau tidak homogen.

Tabel 4
 Hasil Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	df	Sig.
Pretest	,528	30	,000
Posttest	,372	30	,000

Berdasarkan hasil Tabel di atas diketahui bahwa Hasil Uji Normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* melalui

program SPSS versi 25 didapatkan nilai Sig. (Signifikan) pada *Pretest* dan *Posttest* yaitu 0,000 yang berarti Sig. < 0,05 artinya data tersebut berdistribusi tidak normal.

Tabel 5
 Hasil Uji Hipotesis

<i>Test Statistics^b</i>	
	<i>PostTest - PreTest</i>
Z	-3,051 ^a
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,002

Berdasarkan hasil Tabel diatas diketahui bahwa Hasil Uji Hipotesis menggunakan Uji non Parametric *Wilcoxon signed rank test* melalui program SPSS versi 25 didapatkan nilai Sig. (Signifikan) pada tabel *Test Statistics* yaitu 0,002 yang berarti *P Value* ≤ 0,05 (*H0* ditolak, *Ha* diterima), artinya terdapat Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* Pada Pasien DM Tipe 2.

PEMBAHASAN

1. Menganalisis sebelum Tindakan senam kaki diabetik terhadap nilai *Ankle Brachial Indeks* penderita DM Tipe 2 (*Pretest*)

Hasil penelitian didapatkan bahwa bahwa rata-rata nilai *Ankle Brachial Index* responden sebelum dilakukan senam kaki pada nilai jumlah nilai normal responden sebanyak (10,0%) dari 3 responden dan dan jumlah nilai

dengan penyumbatan ringan (90,0%) dari 27 responden.

Ini menjelaskan mengapa, begitu orang mencapai usia 45 tahun, fungsi organ mereka mulai memburuk. Hal ini disebabkan penurunan aktivitas sel beta pankreas, yang membuat insulin. Karena diabetes pada orang tua bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh variabel ekstrinsik dan intrinsik, diabetes cenderung meningkat. Salah satu unsur independen yang mempengaruhi variasi toleransi glukosa tubuh adalah usia. Senam kaki diabetes adalah jenis olahraga yang digunakan oleh penderita diabetes untuk menghindari cedera dan meningkatkan sirkulasi darah di kaki mereka. Latihan kaki dapat membantu sirkulasi darah, serta memperkuat otot-otot kecil di kaki dan mencegah kelainan kaki. Latihan kaki juga dapat membantu memperkuat otot, betis, dan pergelangan kaki.¹³

Penelitian ini sebanding dengan penelitian Agus Triiyanto (2017). Berdasarkan temuan, terdapat 6 responden laki-laki (31,6 persen) dan 13 responden perempuan (68,4 persen). Jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan dengan responden laki-laki. Wanita lebih mungkin dibandingkan pria untuk mendapatkan Diabetes Mellitus. Indeks brakialis pergelangan kaki pada pasien diabetes

tipe 2 lebih rendah daripada orang non-diabetes. Nilai ankle brachial index sebesar 0,9-1,3 menunjukkan bahwa pasien tidak mengalami gangguan peredaran darah pada tungkai; Namun, jika nilai indeks brakialis pergelangan kaki kurang dari 0,9, pasien dianggap memiliki masalah peredaran darah di kaki.²⁹

Berdasarkan temuan penelitian ini, dapat dikatakan bahwa sebagian besar penyumbatan kaki diabetik ringan sebelum dilakukan senam kaki diabetik. Pasien tanpa masalah peredaran darah di kaki mereka akan memiliki nilai indeks brakialis pergelangan kaki 0,9 hingga 1,3, sedangkan mereka yang memiliki masalah peredaran darah di kaki mereka akan memiliki nilai indeks brakialis pergelangan kaki kurang dari 0,9.

2. Menganalisis sesudah Tindakan senam kaki diabetik terhadap nilai *Ankle Brachial Indeks* penderita DM Tipe 2 (*Posttest*)

Hasil penelitian didapatkan bahwa bahwa rata-rata nilai Ankle Brachial Index responden sesudah dilakukan senam kaki pada nilai jumlah nilai normal responden sebanyak (46,7%) dari 14 respondendan dan jumlah nilai dengan penyumbatan ringan (55,3%) dari 16 responden.

Faktor-faktor yang mempengaruhi indeks brakialis pergelangan kaki

termasuk penuaan, yang menjelaskan mengapa, seiring bertambahnya usia, fungsi organ tubuh mereka menurun. Hal ini disebabkan penurunan aktivitas sel beta pankreas, yang membuat insulin. Karena diabetes pada orang tua bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh variabel ekstrinsik dan intrinsik, diabetes cenderung meningkat. Salah satu unsur independen yang mempengaruhi variasi toleransi glukosa tubuh adalah usia.¹⁷

Temuan penelitian ini setara dengan penelitian Kaimudin (2019). Temuan penelitian ini mengungkapkan bahwa sebelum penelitian nilai rata-rata Ankle Brachial Index responden setelah melakukan senam kaki adalah 1,1 atau normal. Aliran darah yang dipompa oleh jantung ke seluruh tubuh, termasuk kaki, diatur oleh tiga parameter, antara lain viskositas (ketebalan darah), panjang pembuluh darah, dan diameter pembuluh darah.⁷

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, adanya peningkatan yang bermakna antara *pre-test* dan *post-test* mengenai sesudah dilakukan senam kaki diabetes terhadap nilai *ankle brachial index*.

3. Menganalisis Pengaruh senam kaki diabetik terhadap nilai *Ankle Brachial Indeks* penderita DM Tipe 2.

Hasil penelitian ini sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki hasil uji statistik didapatkan nilai p value sebesar $0,002 \leq 0,05$ sehingga didapatkan kesimpulan bahwa H_0 di tolak dan H_a di terima dapat di artikan terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai ankle brachial indek pada pasien DM tipe 2.

Usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi senam kaki dan nilai indeks brakialis. Latihan kaki diabetes adalah pendekatan yang efektif untuk meningkatkan sirkulasi, terutama di kaki. Akan terjadi peningkatan laju metabolisme otot yang aktif jika pasien DM melakukan latihan kaki yang termasuk kelompok otot primer (otot tungkai), sehingga otot tungkai berkontraksi secara teratur. Lalu ada *Ankle Brachial Index Assessment*, yaitu pemeriksaan pembuluh darah non-invasif yang digunakan untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis iskemia, penurunan perfusi perifer, dan neuropati diabetik. *Ankle Brachial Index* adalah cara sederhana untuk mengukur tekanan darah di area pergelangan kaki (kaki) dan brakialis (tangan) yang tidak memerlukan penggunaan *probe Doppler*. Temuan pengukuran *Ankle Brachial Index* mencerminkan keadaan sirkulasi darah di tungkai bawah, dengan kisaran nilai 0,90 atau lebih menunjukkan sirkulasi normal ke

area kaki, dan kurang dari 0,90 menunjukkan sirkulasi terbatas ke kaki.¹⁷

Temuan penelitian ini setara dengan penelitian *Concerned Women for America* (2019) Hasil uji *Wilcoxon Sign Rank* pada hasil observasi nilai *Ankle Brachial Index* sebelum diberikan intervensi senam kaki diabetik dan hasil dari pengamatan nilai *Ankle Brachial Index* setelah diberikan intervensi berupa senam kaki diabetik kepada 30 responden mengungkapkan bahwa ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap nilai *Ankle Brachial Index*. Pada penelitian ini kelompok intervensi memiliki nilai p value 0,000 (p-value 0,05) yang menunjukkan bahwa senam kaki diabetik berpengaruh besar terhadap nilai *Ankle Brachial Index* pada pasien DM tipe II di RS Pancaran Kasih GMIM Manado. Dengan melakukan senam kaki diabetik secara rutin selama jangka waktu yang disarankan oleh peneliti, yaitu empat kali seminggu selama dua minggu.³⁰

Menurut analisa peneliti, Hasil Penelitian pada *Pretest* dan *Posttest* diketahui bahwa adanya peningkatan nilai *ankle brachial indek* sebelum dan sesudah Tindakan senam kaki diabetes pada pasien DM tipe 2. Dan dapat di simpulkan bahwa terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai *ankle brachial indek* pada pasien DM tipe 2.

KESIMPULAN

1. Distribusi frekuensi diketahunya nilai *Ankle Brachial Index* pasien Diabetes Mellitus sebelum melakukan senam kaki diabetes DM Tipe 2 didapatkan hasil penyumbatan ringan sebesar (90,0%) Dari 27 responden
2. Distribusi frekuensi diketahunya nilai *Ankle Brachial Index* pasien Diabetes Mellitus sesudah melakukan senam kaki diabetes DM Tipe 2 didapatkan hasil penyumbatan ringan sebesar (53,3%) Dari 16 responden
3. Di ketahuinya pengaruh senam kaki diabetik terhadap nilai Ankle Brachial Indeks penderita DM Tipe 2, didapatkan hasil nilai p value sebesar $0,002 \leq 0,005$ sehingga di dapatkan kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima dapa diartikan terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap nilai ankle brachial indek pada pasien DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khairani. Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. Pus Data dan Inf Kementrian Kesehat RI. Published online 2019:1-8.
2. Kementrian kesehatan republik indonesia. Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. Pus data dan Inf kementrian Kesehat RI. Published online 2020.
3. Kale ED, Akoit EE. Analisis risiko luka kaki diabetik pada penderita dm di poliklinik dm dan penyakit dalam. J Info Kesehat. 2018;14(Dm):1006-1018.
4. Priyanto, Sahar W. Kadar Gula Darah Pada Agregat Lansia Diabetes. Pros Konf Nas Ppni Jawa Teng 2013. Published online 2020:76-82. [Http://103.97.100.145/index.php/psn12012010/article/download/853/907](http://103.97.100.145/index.php/psn12012010/article/download/853/907)
5. Fitria E, Nur A, Marissa N, Ramadhan N. Karakteristik Ulkus Diabetikum pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD dr. Zainal Abidin dan RSUD Meuraxa Banda Aceh. Bul Penelit Kesehat. 2017;45(3):153-160. Doi:10.22435/bpk.v45i3.6818.153-160
6. Said A, Novianti AD, Fety Y. Deteksi Dini Peripheral Artery Disease melalui Pemeriksaan Ankle Brachial Index pada Kelompok Prolanis di Puskesmas Poasia. Heal Inf J Penelit. 2021;13(1):11-19. Doi:10.36990/hijp.v13i1.249
7. Kaimuddin K, Selamat S. Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Penderita Diabetes Mellitus. J Bahana Kesehat Masy (Bahana J Public Heal. 2019;3(2):102-107. Doi:10.35910/jbkm.v3i2.224
8. Prihatin TW, Dwi M R. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Bergas Kabupaten Semarang. J Ilm Ilmu Keperawatan Indones. 2019;9(02):571-576. Doi:10.33221/jiiki.v9i02.227
9. Dr. Dr. Eva Decroli S-KF. No titlediabetes MELITUS TIPE 2.; 2019.
10. Rahmasari. Efektivitas momordica carantia (pare) terhadap penurunan kadar glukosa darah. J Ilm Rekam Medis dan Inform Kesehat. 2019;9(1):57-64.

11. Lestari AAW. Resistensi Insulin : Definisi, Mekanisme, dan Pemeriksaan Laboratoriumnya. Buku Ilm Clin Pathol Updat SURAMADE. 2020;1:1-8.
<https://repositori.unud.ac.id/protected/storage/upload/repositori/ad31ce278a7564c52f74b34e9c5fa38e.pdf>
12. Tjandrawinata RR. Patogenesis Diabetes Tipe 2 : Resistensi Insulin dan Defisiensi Insulin. Dlbs. 2017;(February):1-4.
13. Kabosu RAS, Adu AA, Hinga IAT. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang. Timorese J Public Heal. 2019;1(1):11-20. Doi:10.35508/tjph.v1i1.2122
14. Kementerian kesehatan republik indonesia. Tanda dan gejala dm tipe 2. Published online 2019:1. [Http://p2ptm.kemkes.go.id/artikel-sehat/tanda-dan-gejala-diabetes](http://p2ptm.kemkes.go.id/artikel-sehat/tanda-dan-gejala-diabetes)
15. Ambarwati WN. Konseling pencegahan dan penatalaksanaan penderitadiabetes mellitus. 2019;60(1):69. Doi:10.7600/jspfsm.60.69
16. Puspita R, sholikah agusti T, pakha nasirochim D, putra erdana S. Buku Saku Diabetes Melitus. UNS Press. 2020;(November):70.
17. Prihatiningsih D. Pengukuran Ankle-Brachial. Semin Work Updat Penanganan DVT dan PAD_17 Maret 2016. Published online 2016:1-8.
18. Tandra H. Dari Diabetes Menuju Ke Kaki. Ayu. (isran febrianto siregar, ed.); 2020.
19. Wicaturatmashudi S. Faktor Determinan Ankle Brachial Pressure Index (ABPI) pada Pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang. J Keperawatan Sriwij. 2019;6(2355):16-26.
20. Masyarah. Sop abi.
21. Wiki how. Cara mengukur ankle brackial indek di pergelangan kaki. Published online 2019:1. <https://id.wikihow.com/Mengukur-Indeks-Brakialis-Pergelangan-Kaki>
22. Sujianto u. Modul senam kaki pelatihan educator. Published online 2018:1-11.
23. Flora R, Purwanto S. Pelatihan Senam Kaki Pada Penderita Diabetes Komplikasi Diabetes Pada Kaki (Diabetes Foot). Unsriacid. Published online 2019:7-15.
24. Zenab D. Dai. Lampiran 1. S. 2019;(2):59-63.
25. Widiawati S, Maulani M, Kalpataria W. Implementasi Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Melitus di RSUD Raden Mattaher Jambi. J Pengabdian Harapan Ibu. 2020;2(1):6. Doi:10.30644/jphi.v2i1.199
26. Senam DT, Duduk P. Sop senam kaki. Published online 2019.
27. Notoatmodjo S. Metode penelitian kesehatan.; 2018.
28. Sugiyono. Metode penelitian kuantitatif,kualitatif dan R&D. (SUTOPO, ed.); 2019.
29. Trianto A, Hastuti RT. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Pada Pasien DM Tipe II Di Persadia Unit Dr. Moewardi Tahun 2015. J Keperawatan Glob. 2017;2(2):79-85. Doi:10.37341/jkg.v2i2.36
30. Prihatin RD m. Senam Kaki Diabetes Berpengaruh Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. 2019;001(46):571-576.