

## Terapi Buerger Allen Exercise dan Latihan Otot Progresif Pada Perfusi Perifer Tidak Efektif Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Nengke Puspita Sari<sup>1</sup>, Novi Lasmadasari<sup>2</sup>, Maritta Sari<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup>Program Studi D3 Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sapta Bakti  
[nengkerania@gmail.com](mailto:nengkerania@gmail.com), [lanovi.nl@gmail.com](mailto:lanovi.nl@gmail.com)\*, [marittasari1987@gmail.com](mailto:marittasari1987@gmail.com)  
corresponding author : [lanovi.nl@gmail.com](mailto:lanovi.nl@gmail.com)

### Abstrak

Salah satu komplikasi penyakit Diabetes Melitus (DM) berupa penyempitan pembuluh darah arteri perifer karena aterosklerosis yang dikenal dengan *Peripheral Arterial Disease (PAD)*. Komplikasi ini menyebabkan penurunan aliran darah perifer ke ekstremitas yang akan dapat menyebabkan klaudisio intermiten, luka gangrene hingga berisiko amputasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas *Buerger Allen exercise (BAE)* dibandingkan dengan Latihan Otot Progresif terhadap Nilai *Ankle Brachial Index (ABI)* pada pasien DM tipe 2. Metode penelitian ini adalah *Quassy Eksperimen prepost test and between two groups* pada 14 responden pada masing-masing perlakuan yang diperoleh secara random. Perlakuan diberikan selama 5 hari berturut-turut dengan pelaksanaan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore selama 15-20 menit. Alat yang digunakan untuk mengukur nilai ABI adalah *Vascular Doppler*. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan yaitu BAE dan Otot Progresif selanjutnya dilakukan analisa data dengan uji *Pair T-Test* dan dilanjutkan uji *independent sample T-Test*. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara sebelum dan setelah intervensi kelompok BAE ( $p=0,021$ ) dan kelompok perlakuan latihan otot progresif ( $p=0,030$ ). Berdasarkan hasil analisis *independent sample T-Test* terbukti perlakuan kelompok *Buerger Allen exercise (BAE)* lebih efektif ( $p=0,022$ ) sehingga penambahan terapi BAE pada perawatan pasien gangguan sirkulasi perifer sangat dianjurkan untuk menurunkan komplikasi PAD.

**Kata kunci:** Ankle brachial index, Buerger Allen Exercise, Latihan otot progresif

### ***Buerger Allen Exercise and Progressive Muscles on Peripheral Perfusion are Ineffective in Type 2 Diabetes Mellitus Patients***

#### Abstract

*One of the complications of Diabetes Mellitus (DM) is narrowing of the peripheral arteries due to atherosclerosis, which is known as Peripheral Arterial Disease (PAD). This complication causes a decrease in peripheral blood flow to the extremities which can lead to intermittent claudio, gangrene wounds and the risk of amputation. This study aims to determine the effectiveness of Buerger Allen exercise (BAE) compared to Progressive Muscle Exercise on Ankle Brachial Index (ABI) Values in type 2 DM patients. The method of this study was Quassy Experiment prepost test and between two groups on 14 respondents in treatment obtained randomly. The treatment was given for 5 consecutive days with the implementation 2 times a day, namely morning and evening for 15-20 minutes. The tool used to measure the value of ABI is Vascular Doppler. The sample was divided into 2 treatment groups, namely BAE and Progressive Muscle, then the data was analyzed using the Pair T-Test and continued with the independent sample T-Test. The results showed that there was a significant difference between before and after the intervention group BAE ( $p = 0.021$ ) and the progressive muscle training treatment group ( $p = 0.030$ ). Based on the results of the independent sample T-Test analysis it was proven that the Buerger Allen exercise (BAE) group was more effective ( $p=0.022$ ) so that the addition of BAE therapy in nursing care to patients with peripheral circulatory disorders is highly recommended to reduce PAD complications.*

**Keywords:** diabetes mellitus, Buerger Allen exercise, muscel Progresif, ankle brachial index

### PENDAHULUAN

Menurut (Ginting, 2014) menyatakan diabetes melitus memiliki tipe lainnya yaitu akibat penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah akibat faktor genetik fungsi sel beta, defek

genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pancreas dan diabetes melitus gestasional tipe ini terjadi selama masa kehamilan, dimana intoleransi glukosa didapati pertama kali pada masa kehamilan, biasanya pada trimester kedua dan ketiga. Diabetes melitus

gestasional berhubungan dengan meningkatnya komplikasi perinatal. Penderita diabetes melitus gestasional memiliki risiko lebih besar untuk menderita diabetes melitus yang menetap dalam jangka waktu 5-10 tahun setelah melahirkan.

Adapun tanda dan gejala yang dapat ditemui pada pasien diabetes mellitus yaitu: poliuria (sering kencing), polydipsia (rasa haus terus-menerus), polyphagia (merasa lapar terus menerus), penurunan berat badan, penyembuhan luka lambat (Kemenkes, 2019).

*Organisasi Internasional Diabetes federation (IDF, 2019)* memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 atau setara dengan angka sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama. Berdasarkan jenis kelamin, IDF memperkirakan diabetes di tahun 2019 yaitu 9% pada perempuan dan 9,64% pada lelaki. Prevalensi diabetes diperkirakan meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada 65-79 tahun. Angka diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045. Prevalensi diabetes penduduk umur 20-79 tahun berdasarkan regional tahun 2019 secara global mencapai 8,3% dan Asia Tenggara berada di urutan ke-3 (11,3 %). Indonesia berada di peringkat ke-7 diantara 10 negara dengan jumlah penderita terbanyak, yaitu sebesar 10,7 juta. Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara, sehingga besarnya kontribusi Indonesia terhadap prevalensi kasus diabetes di Asia Tenggara (InfoDATIN, 2020).

Tingginya angka diabetes melitus disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: kelainan genetik, usia, pola hidup dan pola makan, obesitas, gaya hidup stress, penyakit dan infeksi pada pankreas, dan obat-obatan yang dapat merusak pankreas (Hasdianah, 2012). Secara umum, penyakit Diabetes melitus terjadi akibat gaya hidup tidak sehat yang menyebabkan akumulasi menumpuknya kadar gula dalam darah dan berada di atas batas normal yang bersifat

kronis dan jangka panjang. Selain itu jika tidak di tangani maka dapat menyebabkan komplikasi yang berat yang membuat penderita tidak mampu lagi beraktivitas seperti stroke, serangan jantung, infeksi kaki (ganggren) dan penyempitan arteri (Purwandari, 2017). Perfusi perifer tidak efektif merupakan masalah utama yang muncul pada pasien diabetes melitus, kematian pada penderita tidak terjadi secara langsung akibat dari penyakit diabetes melitus itu sendiri namun, berhubungan dengan komplikasi dari penyakit diabetes melitus akan menimbulkan gejala yang dapat mengganggu kenyamanan mengalami (rasa sakit dan nyeri saat berjalan), rasa kesemutan pada kaki saat istirahat, denyut nadi dorsalis pedis melemah, kaki tampak pucat, bengkak (edema) dan warna kaki kebiru-biruan. Kehilangan sensasi nyeri atau penurunan nadi perifer selain mempengaruhi aktivitas dapat menyebabkan peningkatan resiko terjadi cedera dan ulkus yang meluas sampai ke tulang atau sendi dan terjadi infeksi yang tidak dikendalikan akan mengakibatkan tindakan amputasi (Yaqin, 2012).

Salah satu penatalaksanaan perfusi perifer tidak efektif non farmakologis yaitu melakukan *Buerger Allen Exercise (BAE)* dan Otot Progresif dapat dilakukan dengan mudah dan ekonomis seperti melakukan kontraksi otot menerapkan perubahan posisi gaya gravitasi dan *muscle pump* melalui penerapan gerakan kaki pergelangan kaki untuk kelancaran pembuluh darah. Buerger Allen Exercise dilakukan dengan durasi latihan 10-17 menit 2 kali sehari selama 5 hari (Ridha, 2018).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dimana jumlah penderita diabetes melitus masih tinggi dan terapi Bueger Allen Exercise dan Otot Progresif pada pasien diabetes melitus belum dilakukan sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Penerapan Buerger Allen Exercise dan Otot Progresif perfusi perifer tidak efektif pada pasien diabetes melitus tipe 2.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah desain Quasi Eksperimen non equivalent prepost test and between two groups. Total sampel 14 penderita diabetes melitus masing-masing kelompok di Rumah Sakit yang diperoleh secara random. Dengan kriteria inklusi: Responden laki-laki dan perempuan yang berusia lebih dari 40 tahun, responden menderita DM tipe 2 yang mempunyai nilai ABI;  $0,00 < \text{ABI} < 0,90$  dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan penelitian (informed consent). Sampel dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan yaitu *Buerger Allen exercise* dan Otot progresif. Perlakuan diberikan selama 5 hari berturut-turut dengan pelaksanaan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore selama 15-20 menit. Alat yang digunakan untuk mengukur nilai ABI adalah Vascular Dopler.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar glukosa darah yang tinggi mempunyai dampak negatif yang luas bukan hanya pada metabolisme karbohidrat, tetapi juga terhadap metabolisme protein dan lemak. Akibatnya dapat terjadi aterosklerosis pada jaringan, terutama daerah perifer di tungkai. (Perkeni, 2015).

Kondisi hyperglikemia kronis pada penderita DM menyebabkan komplikasi yang mengenai hampir setiap sistem organ, salah satunya aterosklerotik. Insiden aterosklerotik pada pembuluh darah besar di ekstremitas meningkat 2-3 kali. Hal itu dikarenakan gula darah yang tinggi akan mempengaruhi fungsi platelet darah yang meningkatkan pembekuan darah, sehingga penderita DM akan berisiko mengalami komplikasi berupa *Peripheral Arterial Disease* (PAD) yang biasanya terjadi pada ekstremitas bawah (Corwin, 2009).

Tabel 1 menampilkan bahwa nilai rata-rata dengan nilai ABI sesudah diberikan *Buerger Allen exercise* dan Otot Progresif dengan nilai selisih peningkatan ABI pada *Buerger Allen exercise* sebesar 0,19 mmHg dan Otot Progresif sebesar 0,09 mmHg.

**Tabel 1 Nilai Rata-Rata Nilai ABI pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2**

Nilai ABI	N	Mean	Selisih
Pre Test Buerger Allen	14	0,77	0,19
Post Test Buerger Allen	14	0,96	
Pre Test Otot Progresif	14	0,81	0,09

Post Test Otot Progresif	14	0,90
--------------------------	----	------

Berdasarkan data diatas, maka pentingnya penerapan kedua terapi dalam asuhan keperawatan di pelayanan kesehatan maupun dalam program perawatan di rumah, Perawatan di pelayanan kesehatan yang singkat bukan berarti tidak memerlukan terapi-terapi komplementer bagi pasien DM akan tetapi akan menjadi bahan discharge planning perawat yang dapat diberikan pada pasien dan keluarga. Status kesehatan pasien setelah perawatan di pelayanan kesehatan adalah perawatan di rumah yang membutuhkan keinginan kuat pasien untuk sembuh melalui treatment-treatment mandiri atau *self care* dan dukungan keluarga.

Perilaku *self care* pasien DM dirumah diantaranya adalah pola makan, pola aktivitas, perawatan kaki, penggunaan obat dan monitoring gula darah. Berdasarkan penelitian Lasmadasari dan Sulastri (2021), pada komponen perawatan kaki dan monitoring glukosa membutuhkan fasilitasi, pendamping dan waktu untuk menumbuhkan kebiasaan rutin dalam *self-care*. Sehingga kedua komponen ini sering terabaikan yang menyebabkan meningkatnya kesakitan DM dan komplikasi terutama pada pembuluh darah perifer.

Penyempitan pembuluh darah perifer dapat diukur melalui pemeriksaan non invasive salah satunya adalah dengan pemeriksaan ankle brachial index (ABI) yang berfungsi untuk mendeteksi tanda dan gejala klinis dari penurunan perfusi perifer yang dapat mengakibatkan angiopati dan neuropati diabetik. Hasil pengukuran ABI menunjukkan keadaan sirkulasi darah pada tungkai bawah. Nilai ABI pada pasien dengan  $\text{ABI} > 1,0$  dan apabila  $< 0,9$  berisiko terjadi gangguan perfusi perifer oleh karena itu skrining yang tepat untuk pasien diabetes melitus adalah dengan mengukur ABI (Gitarja, 2015).

Pada penderita DM yang memiliki rentang nilai ABI rendah yakni  $\text{ABI} < 0,9$  akan memiliki risiko mengidap penyakit kardiovaskuler yang salah satunya adalah PAD, sedangkan penderita DM dengan nilai ABI tinggi yaitu  $\text{ABI} > 1,3$  akan berisiko terjadi peningkatan faktor risiko vaskuler yang berhubungan dengan kalsifikasi arteri. Peningkatan risiko amputasi dilaporkan ketika nilai  $\text{ABI} < 0,50$  pada pasien *diabetic foot ulcer* yang tidak dilakukan revaskularisasi. Dengan tidak adanya revaskularisasi, penurunan nilai ABI berkorelasi dengan penurunan klinis (Gunawardena, 2019).

Sedangkan distribusi nilai ABI normal, obstruksi ringan, obstruksi sedang, obstruksi

berat, dan kalsifikasi pada kedua perlakuan dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2 Distribusi nilai ABI Pre dan Post Perlakuan Buerger allen dan Otot progresif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

Interpretasi Hasil Nilai ABI	Buerger Allen Exercise				Otot Progresif			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Normal : 0,91-1,30	0	0,0	6	42,9	0	0,0	4	28,6
Obstruksi Ringan : 0,71- 0,90	8	57,1	4	28,6	8	57,1	5	35,7
Obstruksi Sedang : 0,41-0,70	4	28,6	3	21,4	5	35,7	4	28,6
Obstruksi Berat : 0,00-0,40	2	14,3	1	7,1	1	7,1	1	7,1
Kalsifikasi >1,30	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	14	100	14	100	14	100	14	100

Pada tabel 2 sejalan dengan penelitian safitri, 2017 yang menemukan rata-rata penurunan nilai ABI pada pasien DM sebesar 50 % dalam kategori ringan dan sedang. Pasien DM tipe 2 cenderung mengalami perubahan elastisitas kapiler pembuluh darah, penebalan dinding pembuluh darah, dan pembentukan plak atau thrombus yang disebabkan oleh keadaan hiperglikemia sehingga menyebabkan vaskularisasi ke perifer terhambat. Hal ini menyebabkan pasien DM cenderung memiliki nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) yang lebih rendah dari rentang normal (0,9-1). Pada pasien yang mengalami gangguan peredaran darah kaki maka akan ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dibandingkan tekanan darah lengan yang mengakibatkan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) menjadi menurun (Smeltzer & Bare's, 2014).

**Perbedaan nilai ABI pada Buerger Allen exercise dan Otot Progresif**

Berdasarkan hasil dari kedua kelompok pengukuran pada tabel 3. dapat di tarik kesimpulan bahwa intervensi *Buerger Allen exercise* dan otot progresif sama-sama dapat untuk meningkatkan nilai ABI pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Pada penelitian Sari dan Hermanto, Latihan otot progresif pada pasien DM dapat menurunkan kadar gula darah secara signifikan namun belum dapat meningkatkan nilai ABI yang kemungkinan beberapa faktor yang harus diteliti lebih lanjut.

Teknik relaksasi otot progresif juga mampu meningkatkan relaksasi yang mempengaruhi vaskularisasi sehingga dalam penelitian Lasmadasari dkk (2021) mampu menurunkan tekanan darah sistolik. Kegiatan Latihan otot progresif ini memusatkan perhatian pada suatu aktivitas otot, dengan

**Tabel 3 Analisis perbedaan nilai ABI pre post perlakuan BAE dan Latihan otot progresif pada pasien DM tipe 2**

Buerger allen Exercise	N	Mean	Std. Deviation	p Value
Pre Test Buerger Allen	14	0,68	0,19	0.021
Post Test Buerger Allen	14	0,96		
Pre Test Otot Progresif	14	0,81	0,09	0.030
Post Test Otot Progresif	14	0,90		

mengidentifikasi otot yang tegang kemudian menurunkan ketegangan dengan melakukan teknik relaksasi untuk mendapatkan perasaan relaks. Namun, jika dibandingkan maka, intervensi *Buerger Allen exercise* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan nilai ABI. Menurut analisis peneliti *Buerger Allen exercise* dan otot progresif dapat menjadi latihan mandiri sebagai upaya pencegahan maupun rehabilitasi bagi pasien DM tipe 2 yang memiliki risiko menderita gangguan vaskularisasi perifer tungkai bawah maupun yang sudah terdiagnosis. *Buerger Allen exercise* lebih mudah untuk dilakukan, tidak membuat pasien merasa lelah dalam melakukan latihan tersebut, tidak perlu menggunakan perlengkapan olahraga dan bisa dilakukan dimana saja, sehingga *Buerger Allen exercise* menjadi salah satu intervensi yang mudah dilakukan karena hanya dilakukan dengan tiga gerakan. Selanjutnya untuk melihat efektifitas kedua perlakuan terlihat pada tabel 4 bahwa perlakuan *Buerger Allen exercise* lebih efektif dibandingkan perlakuan kelompok Latihan otot progresif.

**Tabel 4 Analisis perbedaan rata-rata Nilai ABI sebelum dan setelah perlakuan BAE dan Latihan Otot Progresif pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2**

Nilai ABI	N	Mean	Std. deviation	p Value
ABI Buerger Allen	14	0,1386	0,0213	0,022
ABI Otot Progresif	14	0,0172	0,2576	

Pada tabel 4, menurut analisis peneliti *Buerger Allen exercise* terbukti dapat meningkatkan nilai ABI lebih efektif karena adanya perbedaan mekanisme dari perlakuan

yang diberikan dimana *Buerger Allen exercise* merupakan latihan gabungan dari *muscle pump* pada bagian *angkle* yang terdiri dari dua gerakan (*dorsalfleksi* dan *plantarfleksi*) dan perubahan postural (elevasi kaki 45°, penurunan kaki, dan tidur terlentang) (Smeltzer & Bare's, 2014). Elevasi kaki 45° adalah menaikkan posisi kaki lebih tinggi dari posisi jantung yang bertujuan meningkatkan aliran vena balik lebih cepat kembali ke jantung, sementara aliran darah arteri yang akan didistribusikan ke tungkai bawah tekanannya akan berkurang dan alirannya melambat (Jhon Edward Hall, 2014). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Mataputun dkk (2020), bahwa perlakuan BAE mampu secara signifikan meningkatkan nilai ABI pasien DM.

Sedangkan Latihan otot progresif yang mempunyai dampak positif bagi pembuluh darah dan memicu saraf yang ada pada telapak kaki untuk bekerja. Saraf yang ada pada kaki menuju ke organ vital tubuh diantaranya menuju ke jantung, paru-paru, lambung, dan pankreas. Kelompok perlakuan Latihan otot progresif dimana responden pada kelompok otot progresif memiliki rata-rata usia, riwayat merokok, riwayat hipertensi dan lama DM lebih tinggi dibandingkan pada kelompok *Buerger Allen exercise*.

### SIMPULAN

Ada perubahan yang bermakna nilai *Ankle Brachial Index* sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok *Buerger allen exercise* (BAE) dan Latihan Otot Progresif. Berdasarkan kedua intervensi tersebut intervensi dengan BAE terbukti lebih efektif dibandingkan intervensi Latihan otot progresif ( $p\text{Value} = 0,022$ ) sehingga kedua intervensi direkomendasikan dalam aktivitas perawatan oleh petugas kesehatan maupun terjadwal pada kegiatan *self care* pasien dirumah yang harus didukung oleh keluarga.

### DAFTAR PUSTAKA

Black & Hawks. Keperawatan Medikal Bedah. Singapore; 2014.  
Corwin. Buku Saku Patofisiologi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009.

- Gunawardena KC, Jackson R, Robinett I, Dhaniska L, Jayamanne S, Kalpani S, et al. The Influence of the Smart Glucose Manager Mobile Application on Diabetes Management. *J Diabetes Sci Technol*. 2019;13(1):75–81.
- Jhon Edwar Hall, Arthur C G. Guyton dan Hall buku ajar fisiologi kedokteran. Elsevier, 2014; 2014. 1151 p
- Kohlman-Trigoboff. Management of Lower Extremity Peripheral Arterial Disease: Interpreting the Latest Guidelines for Nurse Practitioners. *J Nurse Pract*. 2013;9(10):653–60.
- Lasmadasari, N., Nilawati, I., Sukatemin, S., Ester, E., Elvionita, E., Pralingga, Y., & Tiara, T. (2021). Penerapan Algoritma Hipertensi, Menu Dash Dan Latihan Otot Progresif Dalam Asuhan Keperawatan Untuk Menurunkan Tekanan Darah. *Jurnal Riset Media Keperawatan*, 4(2), 54-62.
- Lasmadasari, N., & Sulastri, W. (2021). Evaluasi Perilaku Self Care Melalui Asuhan Keperawatan Berbasis Home Care pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dimasa Pandemi. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*, 9(1), 56-62.
- Martha Raile Alligood. *Nursing Theorists and Their Work-E-Book*. 9th ed. Elsevier Health Sciences. Singapore: Elsevier Health Science, 2017; 2017. 616 p.
- irawan. Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007). Tesis Fak Kesehatan Masy Indones Jakarta [Internet]. 2010; Available from: <http://www.lontar.ui.id/>
- Mataputun, D. R., Prabawati, D., & Tjandrarini, D. H. (2020). Efektivitas *Buerger Allen exercise* dibandingkan dengan Rendam Kaki Air Hangat terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* dan Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 3(3), 253-266.

- Maulana M. Mengenal Diabetes Melitus Paduan Praktis Menangani Penyakit Kencing Manis. Yogyakarta; 2012.
- Rahman Arif. Faktor-faktor risiko mayor aterosklerosis pada berbagai penyakit aterosklerosis di RSUP Dr. Kariadi Semarang. Fak Kedokteran Univ Diponegoro. 2012;
- Safitri L, Keperawatan PS, Kesehatan FI, Surakarta UM. Hubungan nilai ankle brachial index (abi) dengan kualitas hidup penderita diabetes melitus tipe 2 di persadia cabang kota surakarta publikasi ilmiah. 2017;
- Sari, N. P., & Harmanto, D. (2020). Pengaruh Terapi Relaksasi Otot Progresif Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Ankle Brachial Index Diabetes Melitus II. *Journal of Nursing and Public Health*, 8(2), 59-64.
- Smeltzer & Bare's. Textbook of Medical-surgical Nursing. Mauren Farrel(Nursing educator) JD (Nurse), editor. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins,2014.
- Thendria. Hubungan hipertensi dan penyakit arteri perifer berdasarkan nilai ankle brachial index. e- journal Keperawatan Indones. 2014;2(1): 281–.
- Tubalawony SL, Prabawati FD. Community- Based Healthy Lifestyle Intervention Program (Co-HELP) Modification Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien DM. *J Ilm Ilmu Keperawatan Indones*. 2020;10(01):26–31.