

## Pengaruh Senam Kaki Diabetes dalam Menurunkan Kontraktur Sendi Ankle Pasien Ulkus Diabetikum

### *The Effect of Diabetic Foot Exercises in Reducing Ankle Joint Contracture in Diabetic Ulcer Patients*

Istiroha<sup>1\*</sup>, Hardian Adi Sasongko<sup>2</sup>, Suwanto<sup>3</sup>, Roihatul Zahroh<sup>4</sup>, Mono Pratiko Gustomi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Gresik, Indonesia

<sup>2</sup>Rumah Sakit Umum Daerah Bhakti Dharma Husada, Surabaya, Indonesia

<sup>3</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Gresik, Indonesia

<sup>4</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Gresik, Indonesia

<sup>5</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Gresik, Indonesia

\*(Korespondensi e-mail: istiroha08@gmail.com)

**Kata kunci:** Diabetes melitus, Kontraktur, Senam kaki, Ulkus.

**Keywords:** Diabetes mellitus, Contractures, Foot exercises, Ulcers.

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia

ISSN: 2085-0840

ISSN-e: 2622-5905 Periodicity: Bianual vol. 15 no. 1 2023

jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id

Received: 12 January 2023

Accepted: 27 April 2023

Funding source: Poltekkes Kemenkes Kendari

DOI: 10.36990/hijp.v15i1.855

URL: [https://myjurnal.poltekkes-](https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/855)

[kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/855](https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/855)

**Ringkasan:** Komplikasi ulkus kaki diabetikum salah satunya adalah kontraktur sendi ankle yang mengakibatkan sulit untuk berjalan. Senam kaki diabetes dapat meningkatkan kekuatan otot. Tujuan riset ini adalah menjelaskan pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan kontraktur sendi ankle pada pasien ulkus kaki diabetikum. Metode Quasy Eksperiment

digunakan dalam penelitian ini dengan pendekatan Pretest-Posttest Control Group Design. Populasi penelitian adalah pasien ulkus kaki diabetikum sebanyak 28 orang di Klinik Bedah Umum RSUD Bhakti Dharma Husada. Sampel pada penelitian ini adalah 28 pasien ulkus kaki diabetikum, dibagi menjadi kelompok perlakuan sebanyak 14 responden dan kontrol sebanyak 14 responden serta yang memenuhi kriteria inklusi dengan teknik purposive sampling. Intervensi yang diberikan adalah senam kaki diabetes selama 6x dalam 2 minggu. Data penelitian diambil dengan lembar observasi dan goniometer. Hasil Uji Wilcoxon sign rank menunjukkan nilai  $p=0,003 < 0,05$ , maknanya ada perbedaan penurunan kontraktur sendi ankle sebelum dan setelah diberikan intervensi senam kaki diabetes. Senam kaki diabetes berpengaruh dalam menurunkan kontraktur sendi ankle karena sirkulasi darah membaik dan otot-otot kecil lebih kuat dari sebelumnya. Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai sumber informasi sehingga perawat dapat melakukan penanganan pasien ulkus kaki diabetikum agar kejadian kontraktur sendi ankle dapat dicegah.

**Abstract:** One of the complications of diabetic foot ulcers is the contracture of the ankle joint which makes it difficult to walk. Diabetic foot exercises can increase muscle strength. The purpose of this research is to explain the effect of diabetic foot exercises on the reduction of ankle joint contractures in diabetic foot ulcer patients. The Quasy Experimental method was used in this study with the Pretest-Posttest Control Group Design approach. The study population is 28 diabetic foot ulcer patients at the General Surgery Clinic of Bhakti Dharma Husada Hospital. The sample in this study was 28 diabetic leg ulcer patients, divided into treatment groups of 14 respondents and control groups of 14 respondents and those who met the inclusion criteria with purposive sampling techniques. The intervention given was diabetic foot exercises for 6x in 2 weeks. The research data was taken with observation sheets and goniometers. The results of the Wilcoxon

## PENDAHULUAN

Ulkus diabetikum adalah salah satu komplikasi mikrovaskuler pada penyandang Diabetes Melitus (DM). Mikroangiopati merupakan komplikasi akibat jangka panjang penderita DM yang menyebabkan neuropati diabetikum dan dampaknya adalah ulkus pada kaki. Manifestasi klinis awal pada neuropati diabetikum adalah neuropati perifer yang menyebabkan pasien tidak dapat merasakan sensasi di daerah distal kaki (Ramadhan, 2017). Ulkus kaki diabetikum adalah luka pada kaki yang dialami oleh penyandang DM yang dapat meluas ke jaringan tendon sampai tulang dan persendian serta dapat terjadi gangren jika tidak segera diberikan intervensi. Luka ini dapat disebabkan oleh hiperglikemia yang tidak terkontrol, neuropati perifer, ataupun gangguan arteri perifer (Wulandari, 2019). Kondisi kaki pasien dengan ulkus kaki diabetikum mengalami beberapa perubahan meliputi kematian saraf perifer, kalus pada kaki, infeksi dan kelainan pembuluh darah, deformitas kaki, perubahan kulit dan kuku, dan ulkus pada kaki. Selain itu pasien ulkus kaki diabetikum juga mengalami gangguan jaringan tulang dan sendi, dan apabila dibiarkan dapat menyebabkan kontraktur sendi (Priyanto, 2012).

Data dari International Diabetes Federation (IDF) Prevalensi DM secara global pada tahun 2019 diperkirakan sebanyak 463 juta orang dan pada tahun 2030 naik menjadi 578 juta (IDF, 2019). Pada tahun 2015 Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita DM terbanyak urutan ke 7 di dunia dan pada tahun 2040 diperkirakan akan naik menjadi urutan ke 6 (Perkeni, 2019). Jumlah penderita ulkus kaki diabetikum mencapai sekitar 15% dari jumlah penderita DM dengan risiko amputasi 30 %, angka mortalitas 32%. Di tempat penelitian selama bulan Januari sampai dengan Maret 2021 tercatat 61 pasien dengan ulkus kaki diabetikum (UKD) dan 30 diantaranya mengalami kontraktur sendi ankle.

Ulkus kaki diabetikum dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu iskemik, neuropati, dan infeksi. Neuropati perifer merupakan kelainan pada sistem saraf perifer yang disebabkan oleh banyak faktor dan diduga karena gangguan pada vaskuler yang menutupi vasa nervorum, disfungsi endotel, kekurangan mioinositol, perubahan sintesis mielin dan penurunan aktivitas Na-K ATPase, hiperosmolaritas kronis, yang menyebabkan edema pada saraf tubuh serta pengaruh peningkatan kadar sorbitol dan fruktose (Dafianto, 2016). Pasien ulkus diabetikum mengalami gangguan saraf sensorik, otonom dan motorik. Gangguan saraf sensorik menyebabkan pasien mengalami penurunan sensasi rasa pada kaki sehingga pasien mudah mengalami trauma pada kaki yang tidak disadari. Gangguan saraf otonom menyebabkan penurunan sekresi keringat sehingga kulit kaki kering dan mudah pecah-pecah. Gangguan saraf motorik mengakibatkan berkurangnya fungsi otot kaki (paralisis) sehingga menyebabkan perubahan bentuk sendi kaki dan keseimbangan kaki. Hal tersebut menyebabkan perubahan cara berjalan pasien DM sehingga akan terbentuk titik tekan baru dan kalus pada telapak kaki serta dapat mengakibatkan keterbatasan gerak sendi dan kontraktur sendi (Dafianto, 2016). Penyembuhan ulkus kaki diabetikum yang lama dan terjadi secara berulang akan menyebabkan gangguan muskuloskeletal dan mengakibatkan keterbatasan gerak sendi serta kontraktur pada sendi ankle.

Latihan elevasi kaki, ROM kaki, dan buerger allen exercise efektif memperkuat otot-otot kaki, mencegah deformitas kaki, serta menurunkan keterbatasan gerak sendi (Pratiwi dkk, 2018). Senam kaki diabetes adalah latihan yang dilakukan oleh kedua kaki dengan ritmis secara bergantian atau bersamaan untuk memperkuat otot-otot di daerah kaki (Sumarauw, dkk., 2017). Senam kaki dilakukan untuk memperbaiki perfusi darah pada daerah kaki, meningkatkan kekuatan otot-

otot kecil kaki, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, serta memperbaiki keterbatasan gerak sendi (Sanjaya, dkk., 2019). Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan kontraktur sendi ankle pada pasien ulkus diabetikum.

## METODE

### Jenis Penelitian

Desain penelitian ini adalah Quasy Eksperiment menggunakan pendekatan Pretest-Posttest Control Group Design. Kelompok intervensi dan kontrol digunakan dalam desain penelitian ini dan sebelum intervensi ke dua kelompok dilakukan pretest dan setelah intervensi dilakukan posttest.

### Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini menggunakan 28 pasien ulkus kaki diabetikum di Klinik Bedah Umum RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya tanggal 27 September - 26 November 2021. Adapun sampel penelitian sebanyak 28 responden yang direkrut menggunakan purposive sampling dengan kriteria inklusi pasien ulkus pedis dengan kontraktur sendi ankle dengan kriteria plantar fleksi  $< 50^\circ$  dan dorso fleksi  $< 20^\circ$ . Sedangkan pasien yang mengalami gangren pedis dengan kadar gula yang tidak terkontrol dan pasien yang mengalami luka karena sebab lain seperti kecelakaan atau post operasi dikeluarkan dari penelitian ini.

### Pengumpulan Data

Setelah pasien bersedia menjadi responden dengan menandatangani informed consent, peneliti membagi responden menjadi kelompok perlakuan dan kontrol kemudian melakukan pretest pada ke dua kelompok pada hari ke-1. Selanjutnya peneliti memberikan intervensi pada kelompok perlakuan dengan senam kaki diabetes sebanyak 6 kali dalam 2 minggu. Senam kaki diabetes diberikan selama 20 menit dengan tiap gerakan dilakukan sebanyak 10 kali hitungan pada ke dua kaki responden. Sedangkan kelompok kontrol mendapatkan terapi sesuai yang ada di Rumah Sakit. Setelah masa intervensi selesai, peneliti melakukan post test pada ke dua kelompok pada hari ke-12.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data kontraktur sendi ankle adalah pencatatan pada lembar observasi dan menggunakan alat goniometer. Data dikumpulkan oleh peneliti dengan mengobservasi secara langsung perubahan responden sebelum dan sesudah intervensi. Sedangkan intervensi senam kaki diabetes diberikan dengan berpedoman pada Standar Operasional Prosedur (SOP) senam kaki diabetes yang dikutip dari Santosa & Rusmono (2016).

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan laik etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya dengan nomor etik 893.3/001/436.8.7/2021.

### Pengolahan dan Analisis Data

Data primer yang diukur yaitu perbedaan kontraktur sendi ankle pada pasien ulkus kaki diabetikum sebelum dilakukan senam kaki diabetes dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes. Hasil pengukuran sendi ankle jika nilai dorso flexi  $< 20^\circ$  dan plantar fleksi  $< 50^\circ$  maka ada kontraktur, jika nilai dorso flexi  $20^\circ$  dan plantar fleksi  $50^\circ$  maka tidak ada kontraktur. Data yang telah terkumpul dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan Sapiro wilk karena jumlah sampel  $< 50$ . Hasil uji menunjukkan distribusi data yang tidak normal maka digunakan alat uji Wilcoxon Signed Rank Test dengan nilai signifikansi (sig) hasil output SPSS  $\alpha < 0,05$ .

## HASIL

Tabel 1. Karakteristik Umum Responden

Karakteristik Umum	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
<b>Usia</b>				
36 – 45 tahun	1	7%	1	7%
46 – 55 tahun	6	43%	7	50%
56 – 65 tahun	4	29%	2	14%
66 – 75 tahun	3	21%	4	29%
<b>Jenis Kelamin</b>				
Laki – laki	2	14%	6	43%
Perempuan	12	86%	8	57%
<b>Pendidikan</b>				
Tidak Sekolah	1	7 %	1	7 %
SD	3	22 %	1	7 %
SMP	2	14 %	1	7 %
SMA	8	57 %	7	50 %
PT	0	0 %	4	29 %
<b>Pekerjaan</b>				
PNS	2	14 %	4	29 %
Karyawan swasta	8	57 %	7	50 %
Tidak Bekerja	4	29 %	3	21 %
<b>Penggunaan alat bantu</b>				
Ya	2	14 %	0	0 %
Tidak	12	86 %	14	100 %
<b>Stadium Luka</b>				
Stadium 1	3	22 %	2	14 %
Stadium 2	9	64 %	9	64 %
Stadium 3	2	14 %	3	22 %

Karakteristik umum responden pada kelompok perlakuan menunjukkan dari 14 responden sebagian besar berusia 46 -55 tahun sebanyak 6 responden (43%), berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 responden (86 %), berpendidikan SMA sebanyak 8 responden (57%), bekerja sebagai karyawan/swasta yaitu sebanyak 8 responden (57%), tidak menggunakan alat bantu berjalan yaitu sebanyak 12 responden (86%) dan mengalami luka pada stadium 2 yaitu sebanyak 9 responden (64%). Sedangkan dari 14 responden kelompok kontrol sebagian besar berusia 46 -55 tahun sebanyak 7 responden (50 %), berjenis kelamin perempuan sebanyak 8 responden (57%), berpendidikan SMA yaitu sebanyak 7 responden (57%), bekerja sebagai karyawan/swasta sebanyak 7 responden (50%), semuanya tidak menggunakan alat bantu berjalan yaitu 14 responden (100%) dan mengalami luka pada stadium 2 yaitu sebanyak 9 responden (64%). Data karakteristik umum responden secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Penurunan Kontraktur Sendi Ankle pada Pasien Ulkus Kaki Diabetikum

Kategori	Kelompok							
	Perlakuan				Kontrol			
	Pretest		Post test		Pretest		Post test	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kontraktur	14	100%	5	36%	14	100%	14	100%
Tidak kontraktur	0	0%	9	64%	0	0%	0	0%
Total	14	100%	14	100%	14	100%	14	100%
<i>Wilcoxon signed rank test Sig</i>			$\rho = 0,003$		$\rho = 1,000$			

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari seluruh responden baik dari kelompok perlakuan maupun kontrol sebelum diberikan intervensi semuanya mengalami kontraktur sendi ankle masing-masing 14 responden. Sedangkan sesudah diberikan intervensi pada kelompok perlakuan sebagian besar responden tidak mengalami kontraktur yaitu 9 responden (64%) dan 5 responden (36%) mengalami kontraktur, sedangkan pada kelompok kontrol tetap mengalami kontraktur yaitu 14 responden (100%). Hasil uji statistik didapatkan nilai  $\rho = 0,003$  ( $\rho < 0,05$ ), artinya ada perbedaan signifikan penurunan kontraktur sendi ankle sebelum dan sesudah diberikan senam kaki diabetes pada pasien ulkus kaki diabetikum.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada responden di Klinik Bedah Umum RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya diketahui hasil pre test sendi ankle pada ke dua kelompok menunjukkan semua responden mengalami kontraktur sendi ankle yaitu pasien ulkus pedis dengan kriteria plantar fleksi  $< 50$  dan dorso fleksi  $< 20$ . Penelitian Priyanto (2012) menunjukkan bahwa kondisi kaki pasien dengan ulkus kaki diabetikum mengalami beberapa perubahan meliputi neuropati, perubahan struktural, munculnya kalus, kulit cenderung kering, terjadi ulkus di kaki, infeksi dan kelainan pada pembuluh darah. Selain itu pasien ulkus kaki diabetikum juga mengalami gangguan muskuloskeletal dan bila dibiarkan bisa mengalami kontraktur sendi terutama pada ulkus kaki diabetikum yang lama dalam penyembuhan dan berulang. Dilihat dari stadium ulkus, sebagian besar responden berada pada ulkus stadium 2 yang mana sudah terjadi komplikasi makroangiopati sehingga menyebabkan penurunan gerak sendi akibat dari vaskuler insusufisiensi dan neuropati (Dafianto, 2016). Pada stadium ini kebanyakan pasien cenderung tidak mau menggerakkan kakinya karena takut nyeri sehingga mudah terjadi kontraktur. Pada penelitian ini jumlah responden perempuan lebih banyak dari pada laki-laki yang mana hal ini sesuai dengan angka kejadian DM tipe 2 yang memang lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. Secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar dan ada faktor perempuan cenderung malas bergerak, sehingga karbohidrat dan glukosa tidak dipakai untuk aktivitas fisik dengan baik (Rita, 2018).

Setelah intervensi pada kelompok perlakuan terdapat 9 responden tidak mengalami kontraktur dan 5 responden mengalami kontraktur. Sedangkan pada kelompok kontrol seluruh responden tetap mengalami kontraktur. Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan signifikan penurunan kontraktur sendi ankle sebelum dan setelah diberikan senam kaki diabetes. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan signifikan penurunan kontraktur sendi ankle. Senam

kaki dilakukan untuk memperbaiki perfusi darah pada daerah kaki, meningkatkan kekuatan otot-otot kecil kaki, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, serta memperbaiki keterbatasan gerak sendi (Sanjaya, dkk., 2019). Menurut Rusdiatin (2019) senam kaki dapat mencegah terjadinya kontraktur, pengecilan otot, meningkatkan perfusi darah di daerah kaki serta menjaga dan memperbaiki keterbatasan gerak sendi, serta meningkatkan kekuatan otot (Rusdiatin, 2019). Selain itu, gerakan senam kaki diabetes melibatkan beberapa sendi kaki. Pergerakan pada persendian akan menyebabkan peningkatan perfusi darah ke dalam kapsula sendi dan memberikan nutrisi yang memungkinkan tulang untuk bergerak dengan lancar dan nyama (Istiroha, dkk., 2017).

Penelitian Nelawati (2017) menunjukkan bahwa senam kaki diabetes mempengaruhi peningkatan kekuatan otot kaki. Hal ini terbukti dari hasil post test terjadi peningkatan kekuatan otot kaki sehingga jumlah kontraktur sendi ankle mengalami penurunan. Saat melakukan senam kaki otot-otot kaki akan berkontraksi sehingga perfusi darah ke otot akan meningkat untuk menyediakan nutrisi dan oksigen sebagai sumber energi. Peningkatan aliran darah sebanding dengan jumlah serabut otot yang terlibat selama latihan. Menurut Afriwardi (2011) keterlibatan banyaknya serabut otot pada saat latihan fisik dengan intensitas teratur akan meningkatkan perfusi darah lebih dari tiga kali lipat (Muzaky, dkk 2017).

Penelitian ini memberikan senam kaki diabetes selama 6 kali dalam 2 minggu, hal ini sesuai dari hasil penelitian Santosa & Rusmono (2016) tentang Implementasi Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Melitus yang dilakukan 6 kali dalam 2 minggu. Rata-rata kadar gula darah sebelum dan setelah dilakukan senam kaki mengalami penurunan, bila kadar gula menurun proses penyembuhan luka serta regenerasi sel menjadi lebih cepat sehingga kekuatan otot kaki meningkat dan kontraktur sendi ankle menurun.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Senam kaki berpengaruh terhadap penurunan kontraktur sendi ankle pada pasien ulkus kaki diabetikum sehingga hasil penelitian ini bisa menjadi sumber informasi serta perencanaan penanganan pasien ulkus kaki diabetikum agar angka kejadian kontraktur sendi ankle menurun. Perawat diharapkan dapat menggunakan senam kaki sebagai tindakan mandiri untuk mencegah terjadinya kontraktur sendi ankle pada pasien ulkus kaki diabetikum.

### **Kekurangan Penelitian**

Penelitian hanya dilakukan di satu rumah sakit dan dengan jumlah sample yang sedikit sehingga hasil penelitian tidak bisa digeneralisasikan. Selain itu, terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yang tidak diukur seperti nilai GDA, kepatuhan minum OAD, dan skala nyeri.

### **Ucapan Terimakasih**

Terima kasih kami ucapkan kepada responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Dafianto, R. (2016). Skripsi: Pengaruh relaksasi otot progresif terhadap resikoulkus kaki diabetik pada pasien diabetes mellitus tipe di wilayah kerja Puskesmas Jelbuk Kabupaten Jember. Jember:Universitas Jember
- International Diabetes Federation. (2019).Diabetes Atlas, 7th Edition. (<http://www.idf.org/diabetesatlas>).

- Istiroha, I., Asnar STP, E., & Harmayetty, H. (2018). Pengaruh Aktivitas Perlindungan Kaki Terhadap Sensasi Proteksi Dan Range Of Motion Kaki Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Neuropati Perifer. *Journal of Health Sciences*, 10(2): 156-163.
- Muzaky A (2017). Efektifitas senam kaki dalam meningkatkan sirkulasi tungkai pada penderita diabetes mellitus. *Community of Publishing in Nursing (COPING)*.
- Nelawati. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Peningkatan Kekuatan Otot kaki. *Jurnal Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang*. Vol 1.
- PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia). (2015). *Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. CV. Aksara Buana, Jakarta
- Priyanto, Sahar, & Widyatuti (2013). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensitivitas Kaki Dan Kadar Gula Darah Pada Agregat Lansia Diabetes Melitus DiMagelang. *Prosiding konferensi nasional ppni jawa tengah*.
- Priyanto, Sahar, & Widyatuti (2013). Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensitivitas Kaki Dan Kadar Gula Darah Pada Agregat Lansia Diabetes Melitus DiMagelang. *Prosiding konferensi nasional ppni jawa tengah*.
- Ramadhan, N., & Marissa, N. (2015). Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Berdasarkan Kadar HbA1c Di Puskesmas Jayabaru, 49–56.
- Rita, N. (2018). Hubungan jenis kelamin, olahraga dan obesitas. *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIK)*, volume 2 No 1.
- Rusdiatin E. (2019). Efek Latihan Range of Motion(ROM) terhadap Sudut Fleksibilitas Sendi Lansia. *Jurnal Kampus STIKesYPIB Majalengka* Vol. 8, No.2, 2020, Page. 164-171
- Sanjaya, Putu B.(2019). Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Sensivitas Kaki Pada Pasien Dm Tipe 2. *Journal of Publishing Nursing*.7
- Santosa, A., & Rusmono, W. (2016). Senam Kaki Untuk Mengendalikan Kadar Gula Darah Dan Menurunkan Tekanan Brachial Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*, 14(2), 24–34.
- Sulistyowati R. (2015). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah 1 Dengan Diagnosis NANDA international*. Yogyakarta : 2015
- Sumaraw L. (2017). Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Nilai Ankle Brachial Index Pada pasien DM Tipe 2. *Journal of Nursing* 5
- Wulandari T. (2019). Asuhan Keperawatan Pasien dengan Gangguan Integritas Kulit pada Kasus Ulkus Diabetikum di Ruang Freesia RSU Handayani Kotabumi Lampung Utara.