

## Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Waryantini<sup>1\*</sup>, Pipit Lianti<sup>2</sup>

Fakultas ilmu Kesehatan, Universitas Bale Bandung, Indonesia

### Abstrak

Diabetes mellitus tipe II merupakan salah satu penyakit kronik progresif. Masalah yang umum ditemukan pada penderita DM Tipe II yaitu tanda *neuropathy diabetic* atau penurunan stimulus sentuhan pada kaki. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu pencegahan yang paling efektif yaitu dengan melakukan latihan jasmani senam kaki diabetes. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari senam kaki diabetes sebelum dan sesudah dilakukan Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. Penelitian ini menggunakan metoda pre-eksperimental dengan menggunakan pendekatan *one group pre-post test design* pada sampel 18 responden penderita DM Tipe II yang diambil dengan teknik *accidental sampling* Pengumpulan data melalui pemeriksaan dengan monofilament terhadap resiko terjadi neuropati perifer. Uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon Signed Ranks Test* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0.05$ ). Hasil penelitian didapatkan bahwa ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap resiko terjadinya neuropati perifer pada penderita diabetes mellitus tipe II ( $p$  value 0,0001  $< 0,05$ ) Maka dapat disimpulkan ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap resiko terjadinya neuropati perifer pada penderita diabetes mellitus tipe II. Sehingga latihan jasmani dengan senam kaki diabetes dapat diaplikasikan sebagai salah satu upaya pencegahan terjadinya neuropati perifer pada penderita diabetes mellitus tipe II.

**Kata kunci: Senam Kaki diabetes; Neuropati Perifer; Diabetes Mellitus Tipe II;**

### Abstract

*Diabetes mellitus type II is one of the chronic progressive disease. Commonly problem that found in the patient is a sign of neuropathy diabetic or decreased touch stimuli on the feet. To solve the problem, one of the most effective prevention is by doing diabetes foot exercises. The purpose of the study is to know the effect of diabetes foot exercises-before and after doing to it on the risk of peripheral neuropathy in the 2<sup>nd</sup> type of diabete mellitus patient. This study used a pre-experimental method by using one group pre-post the design - approach to 18 respondents of the second type of diabetes mellitus patient who are taken using accidental sampling technique. The data collection is throught checking with monofilament toward a risk that occurs in the peripheral neuropathy. Hypothesis testing used the wilcoxon signed ranks test with a confidence level of 95% ( $\alpha = 0,05$ ). The result showed that there was as an effect of the diabetes foot exercises on the risk of peripheral neuropathy to the patient of diabetes mellitus type II ( $p$  value 0,0001  $< 0,05$ ). So it can be conclude that there was an influence of diabetes foot exercises on the risk of peripheral neuropathy to the patient of diabetes mellitus type II. So physical exercises with diabetes foot exercises can be applied as one of the effort to prevent a peripheral neuropathy to the patient of diabetes mellitus type II.*

**Keyword: Diabetes Foot Exercises; Peripheral Neuropathy; Diabetes Mellitus Type II;**

Informasi Artikel

Submitted: 10 Oktober  
2021

Accepted: 20 Oktober  
2021

Online Publish: 25  
Oktober 2021

\* Corresponding Author

Email Address: [tinibdg@yahoo.com](mailto:tinibdg@yahoo.com)

# Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

## Pendahuluan

Penyakit kronik yang umum terjadi pada orang dewasa yang membutuhkan pendekatan serta pengobatan medis yang berkelanjutan dan membutuhkan edukasi perawatan mandiri, salah satunya adalah penyakit diabetes mellitus (DM) (LeMone et al., 2015) dalam (Yulita et al., 2019)

International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi diabetes mellitus di dunia adalah 1,9% dan telah menjadikan DM sebagai penyebab kematian urutan ke tujuh di dunia adalah sebanyak 382 juta jiwa dimana proporsi kejadian DM tipe 2 adalah 95% dari populasi dunia. Prevalensi kasus Diabetes Mellitus tipe 2 sebanyak 85-90% (Bustan, 2015, dalam (Hestiana, 2017)

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 bahwa di Indonesia penderita *Diabetes Mellitus* yang berjenis kelamin Laki-laki terhitung 1,2% dan yang berjenis kelamin Perempuan terhitung 1,8%. Penyandang DM yang bertempat tinggal di daerah pedesaan terhitung 1,0% dan yang bertempat tinggal di perkotaan terhitung 1,9%. Berdasarkan pemeriksaan darah pada penduduk yang berusia lebih dari 15 tahun mengalami peningkatan dari tahun 2013 sebelumnya terhitung 6,9% mengalami peningkatan pada tahun 2018 terhitung 8,5%.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia bahwa Provinsi Jawa Barat berdasarkan proporsi dan perkiraan jumlah penderita *Diabetes Mellitus* yang terdiagnosa yaitu 1,3% terhitung 418.110 jiwa. Sedangkan pasien yang belum pernah terdiagnosa tapi merasakan gejala *diabetes mellitus* sebanyak 0,7% terhitung 225.136 jiwa. Maka dari itu, provinsi Jawa Barat menduduki angka tertinggi pada penderita *diabetes mellitus*. (Riskesdas, 2018, dalam Diah Oktaviani, 2019).

Diabetes Mellitus Tipe II merupakan suatu bentuk yang paling umum dari diabetes mellitus, maka dijabarkan bahwa diabetes mellitus yaitu suatu kondisi hiperglikemia puasa yang terjadi meskipun tersedia insulin endogen. DM Tipe II dapat terjadi pada semua usia tetapi biasanya dijumpai pada usia parih baya dan lansia. (LeMone et al., 2015), dalam Diah Oktaviani, 2019).

Untuk varian usia yang biasanya terjadi yaitu dimulai antara usia 25 dan 40 tahun, terjadi intoleransi glukosa ditemukan 90% pada orang tua dan 68% pada usia paruh baya. *Diabetes Mellitus Tipe II* terutama disebabkan oleh faktor lingkungan seperti makan yang berlebihan, obesitas dan kurang gerak (kehidupan sedentary), selain faktor genetik dan usia. Kelainan lainnya meliputi karena gangguan reseptor insulin disamping *defisiensi relative* insulin dan komplikasi dari *diabetes mellitus* kerusakan pembuluh darah dan saraf (*diabetic neuropathy* merasakan) yaitu terjadi gangguan saraf yang menyebabkan kaki dan tungkai tidak panas, nyeri, parestesia atau kesemutan (Pristiani et al., 2018)

Insidensi neuropati perifer diabetik terjadi antara 60% sampai 70 % pada pasien Diabetes Mellitus Tipe I dan Tipe II. Neuropati perifer diabetik secara umum akan menimbulkan gejala khas diantaranya adalah parastesia distal,

kaki menjadi terasa dingin, dan adanya nyeri yang khas yang dideskripsikan seperti nyeri terbakar atau bahkan seperti tertusuk-tusuk. Adapun tanda dan gejala lainnya meliputi berkurangnya sensori seperti penurunan stimulus sentuhan atau getaran, dan suhu. (LeMone et al., 2011) dalam (Suyanto, 2017)

Neuropati merupakan salah satu komplikasi jangka panjang dari diabetes melitus pada pembuluh darah kecil (*microangiopathy*). Sekitar 60-70% penderita diabetes melitus mengalami neuropati dan dapat terjadi kapan saja, namun resiko akan meningkat seiring bertambahnya usia dan lama menderita diabetes melitus. (Smeltzer & Bare, 2013), dalam (Haris, n.d.)

Tindakan pencegahan tersebut yang paling efektif dan berpengaruh terhadap *neuropathy perifer* adalah melakukan latihan jasmani salah satunya adalah senam kaki dapat membantu pasien untuk memperbaiki masalah aliran darah ke kaki. Biasanya penderita diabetes melitus yang sudah lama cenderung memiliki masalah sirkulasi yang lebih serius karena kerusakan aliran darah yang melalui arteri lebih kecil, hal ini menambah kerentana luka pada kaki yang memerlukan waktu yang lama untuk disembuhkan dan bahaya terkena infeksi. Bila dilakukan deteksi dini dan pengobatan yang adekuat akan dapat mengurangi kejadian infeksi akibat *neuropathy perifer* (Soegondo et al., 2009), dalam (Haris, n.d.)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mutmainah Haris dkk, Putu Budhi Sanjaya dkk, Suyanto, Aria Wahyuni dan Nina Arisfa semua menunjukkan bahwa rata-rata membuktikan adanya pengaruh senam kaki diabetes terhadap resiko penurunan terjadinya neuropati.

Berdasarkan gambaran diatas peneliti melakukan studi pendahuluan pada tanggal 21 November 2019 di Puskesmas Cikaro di Jl. Kesehatan No.03, RT.03, Majakerta, Kec. Majalaya, Bandung, Jawa Barat. Di Puskesmas Cikaro belum pernah dilakukan senam kaki diabetes. Melihat manfaat dari senam kaki diabetes terhadap resiko terjadinya neuropati dan berdasarkan fenomena diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang " Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Gangguan Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Cikaro"

## **Tinjauan Teoritis**

### **A. Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II**

Diabetes Mellitus Tipe II adalah diabetes yang tidak tergantung insulin terjadi akibat penurunan sensitivitas insulin (yang disebut resistensi insulin) atau akibat penurunan jumlah produksi insulin. Komplikasi dari kenaikan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) dapat mengakibatkan tiga komplikasi metabolik jangka pendek (akut) seperti hipoglikemia, diabetes ketoasidosis, dan sindrom hiperglikemik hiperosmoler nonketotik. Hiperglikemia jangka panjang (kronis) dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskuler seperti penyakit ginjal dan mata dan komplikasi neurovaskuler.

## Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Diabetes juga dapat disertai dengan penyakit makrovaskuler seperti infarkmiokard, stroke, dan penyakit vaskuler perifer (Rendi & Margareth, 2012)

Komplikasi kronik biasanya terjadi 10-15 tahun setelah awitan diabetes mellitus yang mencakup:

- a) Penyakit makrovaskuler (pembuluh darah besar): memengaruhi sirkulasi koroner, pembuluh darah perifer, dan pembuluh darah otak.
- b) Penyakit mikrovaskuler (pembuluh darah kecil): memengaruhi mata (retinopati) dan ginjal (nefropati).
- c) Penyakit neuropatik: memengaruhi saraf sensori motorik dan otonom serta berperan memunculkan sejumlah masalah, seperti impotensi dan ulkus kaki diabetik (Brunner & Suddarth, 2013).

Neuropati merupakan suatu keadaan yang berkesinambungan dengan gangguan fungsi dan struktur saraf tepi. Penderita DM sering mengalami neuropati pada bagian perifer yang disebut *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN) (Mohammed, 2014)

### **B. Pengaruh senam kaki terhadap Neuropati perifer pada penderita diabetes mellitus tipe II**

Senam kaki diabetes melitus adalah kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien yang menderita diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu memperlancar peredaran darah bagian kaki. (Setyoadi, 2011, p. 119). Manfaat senam kaki diabetes:

- a) Memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil kaki, dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki
- b) Meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha
- c) Mengatasi keterbatasan pergerakan sendi

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan *pra-eksperimental* dengan Pendekatan (*one group pretest posttest*).

Subjek	Pretest	Perlakuan	Post-Test
X	O	I	OI-X

#### **Keterangan:**

- X : Responden yang akan diteliti  
O : Pengukuran sebelum dilakukan senam kaki diabetes  
I : Perlakuan senam kaki diabetes  
OI-X : Pengukuran setelah dilakukan senam kaki diabetes

Populasi dalam penelitian adalah seluruh penderita DM Tipe II di Puskesmas Cikaro Majalaya. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita DM Tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 18. Teknik sampling yang

digunakan *Accidental Samplin*. Sampel diambil dengan memberikan jatah atau quorum tertentu terhadap kelompok. Pengumpulan data dilakukan langsung pada unit sampling. Waktu penelitian dimulai bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2020.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah monofilamen 10g yang dilengkapi dengan lembar observasi yaitu lembar pencatatan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti terhadap objek penelitian yang sedang diamati (Putra, 2012. p. 206). Adapun lembar observasi adalah lembar observasi pemeriksaan monofilamen sebelum dan sesudah senam kaki diabetes. Lembar observasi ini digunakan untuk memastikan kategori penilaian neuropati perifer yaitu dengan kriteria dimana nilai 3 yaitu kemungkinan telah terjadi neuropati, nilai 3,5-5 resiko tinggi terjadi neuropati 4 tahun yang akan datang, dan nilai 5,5-8 resiko rendah terhadap neuropati 4 tahun yang akan datang.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil

Hasil penelitian mengenai “Pengaruh senam kaki diabetes terhadap resiko terjadinya neuropati perifer pada penderita diabetes melitus tipe II” terhadap 15 orang, Setelah dilakukan analisis statistik diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 1.**

Hasil Analisis Statistik Deskriptif karakteristik responden

Jenis kelamin			Usia			Riwayat Penyakit		
L/P	Σ	%	L/P	Σ	%	Riwayat Penyakit	Σ	%
L	7	38,9	45-59	15	83,3	Hipertensi	10	55,6
P	11	61,1	60-74	3	16,7	Tidak ada riwayat	8	44,4
Total	18	100	75-90	0	0	Total	18	100
			Total	18	100			

Jenis kelamin perempuan adalah lebih dari setengahnya (61,1%) dari jumlah responden yang menderita diabetes mellitus tipe II, Usia terbanyak berada pada rentang 45-59 tahun yaitu 83,3%. Lebih dari setengahnya (55,6%) responden memiliki riwayat hipertensi.

**Tabel 2.**

Hasil Analisis Statistik Deskriptif senam kaki pada kaki kanan

No	Kategori	pretest		Postest	
		N	%	N	%
1	Telah Terjadi Neuropati	14	77,8	0	0
2	Resiko Tinggi Terjadi Neuropati	4	22,2	2	11,1
3	Resiko Rendah Terjadi Neuropati	0	0	16	88,9
Jumlah		18	100	18	100

## Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Sebelum di berikan perlakuan Sebagian besar kaki kanan responden telah terjadi neuropati perifer sebanyak 14 responden (77,8%) dan sebagian kecil memiliki resiko tinggi terjadi neuropati perifer sebanyak 4 responden (22,2%). Setelah dilakukan senam kaki diabetes pada kaki kanan menunjukkan resiko rendah terjadi neuropati (88,9%) dan sebagian kecil memiliki resiko tinggi terjadi neuropati (11,1%). Artinya adanya perubahan yaitu yang sebelumnya sebagian besar adalah dengan kondisi telah terjadi neuropati perifer (77,8%) menjadi sebagian besar dengan resiko rendah terjadinya neuropati perifer (88,9%).

**Tabel 3.**  
Hasil Analisis Statistik Deskriptif senam kaki pada kaki kiri

No	Kategori	pretest		Posttest	
		N	%	N	%
1	Telah Terjadi Neuropati	14	77,8	0	0
2	Resiko Tinggi Terjadi Neuropati	4	22,2	3	16,7
3	Resiko Rendah Terjadi Neuropati	0	0	15	83,3
Jumlah		18	100	18	100

Sebelum di lakukan senam kaki, sebagian besar kaki kiri responden telah terjadi neuropati perifer sebanyak 14 responden (77,8%) dan sebagian kecil memiliki resiko tinggi terjadi neuropati perifer sebanyak 4 responden (22,2%). Setelah dilakukan senam kaki diabetes pada kaki kiri menunjukkan resiko rendah terjadi neuropati (88,9%) dan sebagian kecil memiliki resiko tinggi terjadi neuropati (11,1%). Artinya adanya perubahan yaitu yang sebelumnya sebagian besar adalah dengan kondisi telah terjadi neuropati perifer (77,8%) menjadi sebagian besar dengan resiko rendah terjadinya neuropati perifer (83,3%).

**Tabel 4.**  
Hasil Uji Statistik Wilcoxon Signed Ranks Test pada kaki kanan

		N	Mean Rank	Sum Of Ranks	Z	Sig.
Sebelum Intervensi	Negative Ranks	0	0	0	-3,752 <sup>a</sup>	0,0001
Setelah Intervensi	Positive Ranks	16	8,50	136,00		
	Ties	2				
Total		18				

Negatif Rank atau selisih negatif antara hasil resiko terjadinya neuropati perifer untuk sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki pada kaki kanan adalah 0, baik itu dengan nilai N, Mean Rank maupun Sam Rank. Nilai 0 ini menunjukkan tidak adanya penurunan atau pengurangan dari nilai sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.

output "test statistics", diketahui Asymp.Sig. bernilai 0,0001. Karena nilai 0,0001 lebih kecil dari <0,05, yang artinya ada pengaruh resiko

terjadinya neuropati perifer antara sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes

**Tabel 5.**  
Hasil Uji Statistik Wilcoxon Signed Ranks Test pada kaki kiri

		N	Mean Rank	Sum Of Ranks	Z	Sig.
Sebelum Intervensi	<i>Negative Ranks</i>	0	0	0	-3,697 <sup>a</sup>	0,0001
Sesudah Intervensi	<i>Positive Ranks</i>	16	8,50	136,00		
	<i>Ties</i>	2				
	<b>Total</b>	<b>18</b>				

Negatif Rank atau selisih negatif anatara hasil resiko terjadinya neuropati perifer untuk sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki pada kaki kanan adalah 0, baik itu dengan nilai N, Mean Rank maupun Sam Rank. Nilai 0 ini menunjukkan tidak adanya penurunan atau pengurangan dari nilai sebelum dan sesudah dilakukan intervensi. Bahwa output "test statistics", diketahui Asymp.Sig. bernilai 0,0001. Karena nilai 0,0001 lebih kecil dari  $<0,05$ , maka dapat disimpulkan ada pengaruh resiko terjadinya neuropati perifer antara sebelum dan sesudah dilakukan senam kaki diabetes.

Penelitian ini didukung oleh Mutmainah, dkk, 2019 tentang "Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Sensitivitas Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Mangasa Kota Makassar" didapatkan bahwa senam kaki diabetik secara signifikan mempengaruhi sensitivitas neuropati perifer pada penderita diabetes melitus tipe II di Puskesmas Mangasa Kota Makassar. Hasil yang sama juga diperoleh oleh Putu, dkk, 2019, tentang "Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Dm Tipe 2" menunjukkan hasil  $p\ value=0,000$ . Kedua penelitian tersebut dan penelitian ini bertujuan untuk memperlancar peredaran darah.

*Diabetes Mellitus Tipe II* itu disebabkan oleh faktor lingkungan seperti makan yang berlebihan, obesitas dan kurang gerak (kehidupan sedentary), selain faktor genetik dan usia. Kelainan lainnya meliputi karena gangguan reseptor insulin disamping *defisiensi relative* insulin dan komplikasi dari *diabetes mellitus* kerusakan pembuluh darah dan saraf (*diabetic neuropathy*) yaitu terjadi gangguan saraf yang menyebabkan kaki dan tungkai tidak merasakan panas, nyeri, parestesia atau kesemutan (Hillons, 2015).

## Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Keluhan sensorik yang termasuk simtom positif yaitu parestesia, rasa seperti terbakar, nyeri seperti tertusuk, rasa gatal yang biasanya cenderung menjadi berat pada malam hari. Sedangkan *simtom negative* yaitu mati rasa, rasa tebal (hipestesi), seperti mengenakan kaos kaki, seperti jalan tidak menginjak tanah (SURIANTI, 2014)

Tindakan pencegahan tersebut yang paling efektif dan berpengaruh terhadap neuropati perifer adalah melakukan jasmani salah satunya adalah senam kaki. Senam Kaki Diabetes sangat dianjurkan untuk penderita DM karena senam kaki dapat membantu pasien untuk memperbaiki masalah aliran darah ke kaki. Biasanya penderita diabetes melitus yang sudah lama cenderung memiliki masalah sirkulasi yang lebih serius karena kerusakan aliran darah yang melalui arteri lebih kecil, hal ini menambah kerentana luka pada kaki yang memerlukan waktu yang lama untuk disembuhkan dan bahaya terkena infeksi. Bila dilakukan deteksi dini dan pengobatan yang adekuat akan dapat mengurangi kejadian infeksi akibat *neuropathy perifer* (Soegondo et al., 2009)

### **Kesimpulan**

Jenis kelamin perempuan adalah lebih dari setengahnya (61,1%) dari jumlah responden yang menderita diabetes mellitus tipe II, Usia terbanyak berada pada rentang 45-59 tahun yaitu 83,3%. Lebih dari setengahnya (55,6%) responden memiliki riwayat hipertensi. Neuropati perifer pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II sebelum dilakukan senam kaki sebagian besar telah mengalami neuropati perifer. Neuropati perifer pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II setelah dilakukan senam kaki sebagian besar mengalami perubahan neuropati menjadi resiko rendah terjadinya neuropati perifer. Ada pengaruh senam kaki terhadap resiko terjadinya neuropati perifer pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II



### Bibliografi

- Haris, M. (n.d.). Indirawaty, dan Askar, M. 2018. Pengaruh Senam Kaki Diabetic Terhadap Sensitivitas Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Mangasa Kota Makassar. *Jurnal Luka Indonesia*.
- Hestiana, D. W. (2017). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kepatuhan dalam pengelolaan diet pada pasien rawat jalan diabetes mellitus tipe 2 di Kota Semarang. *JHE (Journal of Health Education)*, 2(2), 137-145.
- LeMone, P., Burke, K. M., & Bauldaff, G. (2015). *Buku ajar keperawatan medikal bedah*.
- LeMone, P., Burke, K. M., Luxford, Y., Raymond, D., Dwyer, T., Levett-Jones, T., Moxham, L., Reid-Searl, K., Berry, K., & Carville, K. (2011). *Medical-surgical nursing: Critical thinking in client care*. Pearson Australia.
- Mohammed, R. (2014). A clinical approach to diabetic peripheral neuropathy. *J Evid Based Med Healthc*.
- Pristiani, S. N., Hartoyo, M., & Nurullita, U. (2018). PENGARUH LATIHAN ACTIVE LOWER RANGE OF MOTION TERHADAP SENSITIVITAS SENTUH KAKI DIABETIK PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS KEDUNGMUNDU SEMARANG. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 10(1).
- Rendi, C. M., & Margareth, T. (2012). *Asuhan keperawatan medikal bedah dan penyakit dalam*.
- Setyoadi, K. (2011). Terapi modalitas keperawatan pada klien psikogeriatrik. *Jakarta: Salemba Medika*, 145.
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2013). *Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddarth Edisi 12. Alih Bahasa Indonesia Yulianti, D & Kimin, A. Jakarta: EGC*.
- Soegondo, S., Soewondo, P., & Subekti, I. (2009). *Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FKUI*.
- SURIANTI, S. (2014). PENGARUH LATIHAN RENTANG GERAK SENDI BAWAH SECARA AKTIF (*Aktive Lower Range of Motion Exercise*) TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI SENSORIK PADA PASIEN DM TIPE 2 NON ULKUS DI RSUD KAB. WAJO.

Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Resiko Terjadinya Neuropati Perifer  
Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II

Suyanto, S. (2017). Gambaran Karakteristik Penderita Neuropati Perifer Diabetik. *Jurnal Keperawatan Dan Pemikiran Ilmiah*, 3(1), 1-6.

Yulita, R. F., Waluyo, A., & Azzam, R. (2019). Pengaruh Senam Kaki terhadap Penurunan Skor Neuropati dan Kadar Gula Darah pada Pasien DM Tipe 2 di Persadia RS. TK. II. Dustira Cimahi. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 80-95.