

PROGRAM STUDI KEPERAWATAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS KUSUMA HUSADA SURAKARTA
2023

GAMBARAN KEADAAN *NEUROPHATY* PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS SIBELA MOJOSONGO SURAKARTA

Elsa Selviyani¹⁾, Lalu M Panji Azali²⁾, Diyanah Syolihan Rinjani Putri³⁾

- 1) Mahasiswa Program Studi Sarjana Keperawatan
- 2) Universitas Kusuma Husada Surakarta
- 3) Dosen Program Studi Sarjana Keperawatan
- 4) Universitas Kusuma Husada Surakarta

elsaselviyani10@gmail.com

ABSTRAK

Neuropati Perifer merupakan salah satu komplikasi mikrovaskuler dari diabetes melitus yang terjadi karena gangguan saraf yang disebabkan kenaikan kadar gula darah persisten. Neuropati mengacu kepada sekelompok penyakit yang menyerang bagian perifer dan menimbulkan kerusakan fungsi saraf. Kerusakan fungsi saraf tersebut dapat mengenai saraf otonom, sensorik dan motorik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran keadaan neuropati perifer pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Sibela Mojoso Surakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *non-eksperimental* dengan desain penelitian *cross sectional*. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan lembar pemeriksaan neuropati perifer yang merupakan modifikasi dari MNSI (*Michigan Neuropathy Screening Instrument*) dan MDNS (*Michigan Diabetic Nuerupathy Score*). Analisa data yang digunakan yaitu analisis univariat. Sebanyak 53 responden berpartisipasi dalam penelitian ini. Mayoritas diabetisi berusia dewasa tengah yaitu 40-60 tahun. Kerusakan fungsi saraf lebih banyak ditemukan pada kerusakan sensorik baik kaki kanan maupun kiri mengalami penurunan sensasi masing-masing kaki kanan 40 responden (75,5%) dan kaki kiri 41 responden (77,4%). Lebih banyak diabetisi yang memiliki neuropati sedang sebanyak 48 responden (90,6%) daripada diabetisi dengan neuropati ringan sebanyak 5 responden (9,4%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami neuropati perifer. Oleh karena itu, diperlukan pemeriksaan dini untuk mencegah neuropati yang lebih berat.

Kata kunci : Diabetes Melitus, Neuropati Perifer

Daftar Pustaka : 37 (2014-2022)

NURSING STUDY PROGRAM OF UNDERGRADUATE PROGRAMS
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF KUSUMA HUSADA SURAKARTA

2023

***THE DESCRIPTION OF NEUROPATHY IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS
PATIENTS IN THE WORK AREA OF PUSKESMAS SIBELA MOJOSONGO
SURAKARTA***

Elsa Selviyani¹⁾, Lalu M Panji Azali²⁾, Diyanah Syolihan Rinjani Putri³⁾

¹⁾ Student of Nursing Study Program of Undergraduate Programs,
University of Kusuma Husada Surakarta

²⁾ Lecturer of Nursing Study Program of Undergraduate Programs,
University of Kusuma Husada Surakarta

elsaselviyani10@gmail.com

ABSTRACT

Peripheral Neuropathy is one of the microvascular complications of diabetes mellitus caused by persistent elevated blood sugar levels. Neuropathy refers to a group of diseases that affect the peripheral parts and cause damage to nerve function. This nerve dysfunction could affect the autonomic, sensory, and motor nerves. The research aimed to determine the description of peripheral neuropathy in type 2 diabetes mellitus patients in the work area of Puskesmas Sibela Mojosoongo Surakarta.

This study employed non-experimental quantitative research with a cross-sectional research design. The sampling technique used purposive sampling. Data collection utilized a peripheral neuropathy examination sheet of the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) and the Michigan Diabetic Neuropathy Score (MDNS). The Data analysis operated univariate analysis. A total of 53 respondents participated in this study. The most diabetes patients were in the middle adulthood age between 40-60 years old. Nerve function impairment was generally encountered in sensory dysfunction, with the right and left feet experiencing decreased sensation. 40 respondents (75.5%) were on the right foot and 41 respondents (77.4%) were on the left foot. Most diabetes patients had moderate Neuropathy with 48 respondents (90.6%), and five (5) respondents (9.4%) with mild Neuropathy. The results of this study indicated that most respondents experience peripheral Neuropathy. Therefore, early examination is required to prevent severe neuropathy.

Keywords: Diabetes Mellitus, Peripheral Neuropathy

Bibliography: 37 (2014-2022)

Translated by Unit Pusat Bahasa UKH
Bambang A Syukur, M.Pd.
HPI-01-20-3697

PENDAHULUAN

American Diabetes Association (ADA) mendefinisikan neuropati perifer merupakan salah satu komplikasi mikrovaskuler yang paling sering terjadi karena gangguan saraf yang disebabkan kenaikan kadar gula darah persisten dan dialami 50% dari jumlah pasien DM tipe 2 (*American Diabetes Association*, 2021). Neuropati mengacu kepada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf, termasuk saraf sensorik, motorik dan otonom serta sering dijumpai ditubuh bagian perifer atau disebut dengan *Diabetic Peripheral Neuropathy* (DPN).

Adanya neuropati merupakan salah satu faktor patofisiologi utama kejadian ulkus kaki maupun amputasi. *The international Neuropathy Guidelines* mendefinisikan Neuropati perifer pada diabetes melitus sebagai adanya gejala atau tanda-tanda dari disfungsi saraf perifer pada pasien diabetes melitus setelah eksklusi atau sebab lain.

Prevalensi *neuropati perifer* diabetik di seluruh dunia mencapai 66 %. Prevalensi neuropati perifer diabetik DM tipe 2 sebesar 50,8 % sedangkan DM tipe 1 sebesar 25,6%. Prevalensi neuropati perifer diabetik lebih tinggi pada perempuan yaitu sebesar 26,4 % sedangkan pada laki-laki sebesar 20,0 % dan lebih tinggi terjadi di daerah kota sebesar 75,3 % (13). Prevalensi kejadian nyeri neuropati penderita DM tipe 2 sebesar 26,4% (14). Data ini menunjukkan kejadian *neuropati perifer* diabetik tinggi.

Penurunan persepsi nyeri pada *neuropati perifer* dapat menyebabkan pasien diabetes melitus mengalami ulkus diabetikum tanpa disadari (LeMone et al., 2016). Ulkus diabetikum pada pasien diabetes melitus yang mempunyai *neuropati perifer* akan berisiko tinggi mengalami infeksi dan berkembang menjadi gangren. Keadaan ini dapat berujung pada amputasi yang akan meningkatkan biaya pengobatan serta tingkat mortalitas pada penderita diabetes

melitus (Wahyuni et al., 2018). Terdapat faktor lain yang mengakibatkan munculnya *neuropati* meliputi bertambahnya usia, jenis kelamin, pengaturan kadar gula yang buruk, dan tekanan darah.

Banyaknya penderita diabetes melitus yang kurang memahami pelaksanaan perawatan kaki (*foot self care*) atau senam kaki dengan rutin, mengakibatkan peningkatan kasus amputasi pada penderita diabetes melitus yang mengalami kaki diabetes dan *neuropati perifer* (Barnes, 2012).

Edukasi dan promosi kesehatan perlu dilakukan pada diabetes melitus karena penatalaksanaan yang bersifat komprehensif, meminum obat secara teratur, serta kontrol rutin secara berkala merupakan kunci untuk menjaga gula darah pasien tetap stabil sehingga menurunkan risiko *neuropati*. Penderita dengan diagnosis diabetes melitus sangat memerlukan pencegahan secara primer yaitu dengan melakukan perawatan kaki atau *foot self care* secara rutin untuk mencegah komplikasi pada jaringan perifer (Katuk, 2017). *Foot self care* dengan senam kaki dilakukan agar Penderita DM terhindar dari *Neuropati Perifer* yaitu seperti gangguan saraf otonom, saraf sensorik dan saraf motorik sehingga dapat terhindar dari amputasi (Depkes RI, 2010).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 14 Maret 2023 di wilayah kerja Puskesmas Sibela Mojosongo menunjukkan prevalensi diabetes melitus pada bulan Oktober sampai Desember 2022 terdapat 92 penderita diabetes. Berdasarkan uraian diatas dapat dijelaskan bagaimana pentingnya pencegahan iskemia pada kaki penderita diabetes melitus. Maka dari itu dilakukan penelitian lebih mendalam dengan judul Gambaran Keadaan *Neuropati* pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Sibela Mojosongo Surakarta.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif non eksperimentall dengan desain penelitian cross-sectional dimana desain ini tidak membutuhkan tindak lanjut atau follow up. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja puskesmas sibela mojosongon pada bulan juli 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah 92 penderita diabetes melitus tipe 2. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 53 responden dengan Teknik *purposive sampling*. Alat penelitian ini menggunakan Monofilament test untuk pemeriksaan kerusakan saraf sensorik, dan lembar pemeriksaan *neuropati perifer* dari hasil adopsi serta adaptasi MNSI (*Michigan Neuropathy Screening Instrument*) dan MDNS (*Michigan Diabetic Neuropathy Score*). MNSI merupakan parameter klinis untuk deteksi dini kejadian *neuropati*, Sedangkan MDNS merupakan parameter untuk menilai tingkat *neuropati* yang akan diberikan pada responden. Analisa data menggunakan descriptive statistic dan data analisis disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi. Penelitian ini sudah dilakukan uji kelayakan etik di komite etik penelitian kesehatan universitas Kusuma husada Surakarta dan sudah mendapatkan sertifikat layak etik dengan Nomor : 1594/UKH.L.02/EC/IX/2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penelitian ini diprllihatkan melalui table dibawah ini:

Tabel 1. Distribusi frekuensi kerusakan otonom (n=35)

Kerusakan Otonom	Frekuensi	%
Kanan		
Normal	16	30,2
Kerusakan Otonom Tunggal	10	18,9
Kerusakan Otonom Multiple	27	50,9

Jumlah	53	100
Kiri		
Normal	15	28,3
Kerusakan Otonom Tunggal	12	22,6
Kerusakan Otonom Multiple	26	49,1
Jumlah	53	100

Hasil penelitian penilaian kerusakan otonom kaki kanan yaitu Normal 16 responden (30,2%), Kerusakan otonom tunggal 10 responden (18,9%), dan kerusakan otonom multiple 27 responden (50,9%). Adapun pemeriksaan kaki kiri yaitu Normal 15 responden (28,3%), Kerusakan otonom tunggal 12 responden (22,6%), dan kerusakan otonom multiple 26 responden (49,1%).

Penelitian Fibrianingrum & Khoiriyah (2021) menunjukkan mayoritas responden penelitian mengalami kerusakan otonom multiple pada kaki kanan sebanyak 26 responden (45,6%). Pada pasien diabetes melitus, kerusakan fungsi otonom terjadi karena terdapat peningkatan stres oksidatif. Hal tersebut akan berpengaruh pada terjadinya hipoperfusi jaringan di daerah perifer sehingga menimbulkan beberapa gejala yang muncul berupa kulit kering, kulit pecah-pecah, dan terbentuk *callus* (Embuai et al., 2017). Pernyataan tersebut sesuai dengan teori yang menjelaskan bahwa peningkatan stres oksidatif pada diabetisi dapat merangsang kerusakan jaringan endotel sehingga aliran darah pada arteri bagian distal meningkat yang akan menyebabkan tekanan pada saraf simpatis sehingga berpengaruh pada penurunan produksi kelenjar keringat dengan gejala *anhydrosis*, kulit kaki kering, dan pecah-pecah (Rosyida & Safitri, 2019).

Tabel 2. Distribusi frekuensi kerusakan sensorik (n=53)

Kerusakan Sensorik	Frekuensi	%
Kanan		
Normal	0	0
Penurunan Sensasi	40	75,5
Tidak Ada Sensasi	13	24,5
Jumlah	53	100
Kiri		
Normal	0	0
Penurunan Sensasi	41	77,4
Tidak Ada Sensasi	12	22,6
Jumlah	53	100

Hasil penilaian kerusakan sensori kaki kanan yaitu penurunan sensasi 40 responden (75,5%), Tidak ada sensasi 13 responden (24,5%). Adapun pemeriksaan kaki kiri yaitu penurunan sensasi 41 responden (77,4%), tidak ada sensasi 12 responden (22,6%).

Penelitian Rosyida & Safitri (2019) menunjukkan hasil pemeriksaan kerusakan fungsi sensorik yaitu kaki kanan ditemukan 46 diabetisi (40.7%) mengalami penurunan sensasi. Adapun pada kaki kiri ditemukan lebih banyak yang menunjukkan penilaian normal yaitu 52 diabetisi (46.0%). Adanya peningkatan stres oksidatif pada penderita Diabetes Melitus akan mengganggu penghantaran impuls sehingga diabetisi akan kehilangan proteksi kaki. Gejala yang timbul membuat beberapa bagian kaki tidak merasakan adanya sentuhan atau tekanan pada telapak kaki. Sehingga kerusakan fungsi saraf sensorik akan mengakibatkan penderita tidak merasakan sentuhan ringan ataupun sensasi lain pada telapak kaki (Rosyida & Safitri, 2019).

Tabel 3. Distribusi frekuensi tingkat neuropati perifer (n=53)

Kerusakan Motorik	Frekuensi	%
Tidak Ada Neuropati	0	0

Neuropati Ringan	5	9,4
Neuropati Sedang	48	90,6
Neuropati Berat	0	0
Jumlah	53	100

Hasil penilaian tingkat neuropati perifer pada responden penelitian di wilayah kerja Puskesmas Sibela adalah 48 responden (90,6%) mengalami neuropati sedang dan 5 responden (9,4%) mengalami neuropati ringan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di atas, didapatkan tingkat neuropati perifer pada responden penelitian di wilayah kerja Puskesmas Sibela mayoritas mengalami neuropati sedang sebanyak 48 responden (90,6%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurjannah et al. (2023) yang menyatakan mayoritas responden mengalami neuropati perifer sedang (45,7%) dan neuropati perifer berat (50,0%). Kejadian neuropati sedang lebih banyak ditemukan karena hasil pemeriksaan menunjukkan adanya gangguan pada pemeriksaan fungsi saraf otonom seperti kulit kering, kulit kaki pecah-pecah, dan kapalan (*callus*) atau muncul ketiganya. Sedangkan pada pemeriksaan fungsi saraf sensorik dan motorik menunjukkan penurunan fungsi tetapi tidak sampai pada tahap yang parah seperti tidak adanya sensasi dan tidak adanya kekuatan otot.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kerusakan Otonom

Berdasarkan hasil penelitian terdapat kerusakan otonom baik kaki kanan maupun kaki kiri lebih banyak mengalami kerusakan otonom multipel masing-masing kaki kanan 27 responden (50,9%) dan kaki kiri 26 responden (49.1%). Hasil pemeriksaan fungsi otonom dengan cara inspeksi kaki ditemukan gejala seperti kulit kering,

kaki pecah-pecah, dan terbentuk *callus*. Adapun sebanyak 20 responden (37,7%) mengalami kulit kering di kedua kakinya, sedangkan responden yang mengalami pecah-pecah di kedua kakinya sebanyak 36 responden (67,9%).

2. Kerusakan Sensori

Berdasarkan hasil penilaian kerusakan sensorik baik kaki kanan maupun kaki kiri lebih banyak mengalami penurunan sensasi masing-masing kaki kanan 40 responden (75,5%) dan kaki kiri 41 responden (77,4%).

3. Tingkat Neuropati Perifer

Hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat data kerusakan otonom baik kaki kanan maupun kaki kiri lebih banyak mengalami kerusakan otonom multipel masing-masing kaki kanan 27 responden (50,9%) dan kaki kiri 26 responden (49,1%). Adapun dari hasil pemeriksaan kerusakan sensorik baik kaki kanan maupun kaki kiri lebih banyak mengalami penurunan sensasi masing-masing kaki kanan 40 responden (75,5%) dan kaki kiri 41 responden (77,4%).

Berdasarkan hasil pemeriksaan di atas, didapatkan tingkat neuropati perifer pada responden penelitian di wilayah kerja Puskesmas Sibela mayoritas mengalami neuropati sedang sebanyak 48 responden (90,6%).

1. Bagi responden

Dari hasil penelitian yang akan dilakukan, diharapkan responden mendapatkan informasi serta edukasi tentang *neuropati* pada diabetes melitus.

2. Bagi Perawat

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan pemeriksaan *neuropati* sehingga *Diabetic Foot Ulcer* dapat dicegah sejak dini.

3. Bagi tempat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan suatu tolak ukur serta upaya dalam meningkatkan kualitas pelayanan pada penderita diabetes melitus yang mengalami *neuropati*.

4. Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan literatur tambahan dalam kegiatan proses belajar mengajar dan sebagai bahan kepustakaan untuk instansi Pendidikan mengenai gambaran keadaan *neuropati* pada penderita diabetes melitus tipe 2.

5. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang tingkat *neuropati perifer* yang dialami penderita diabetes melalui pemeriksaan dini.

6. Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber data atau acuan bagi penelitian selanjutnya dalam melaksanakan penelitian sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA (American Diabetes Association). 2014. "Diagnosis and Classification of Diabetes mellitus".
- ADA (American Diabetes Association), 2019. *Classification and Diagnosis of Diabetes : Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care*, 42 (1), hal 13-28. Diunduh pada tanggal 11 Agustus 2019 dari https://care.diabetesjournals.org/content/37/Supplement_1/S81
- Al-rubeaan, K., Derwish, M. A., Ouizi, S., & Youssef, A. (2019). *Diabetic Foot Complications And Their Risk Factors From A Large Retrospective Cohort Study. Medicine National Institutes of Health*, 10(5).
- Betteng, R. (2018). Analisis Faktor Risiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia

- Produktif Di Puskesmas Wawanusa. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Materi Medika Indonesia. Jilid VI. Jakarta : Depkes RI.
- Duarsa, M. D. V., Arimbawa, I. K., & Indrayani, I. A. S. (2019). Hipertensi Sebagai Faktor Risiko Nyeri Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Iidirsupsanglah Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 8(10), 1–5.
- Firdaus, S. A., Nuraeni, A., & Supriyono, M. (2016). Efektivitas Edukasi dan Latihan Jasmani Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Lansia di Wilayah Puskesmas Krobokan Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan (JIKK)*, 1(2), 1–9.
- Hastuti, R. (2018). *Faktor-faktor Risiko Ulkus Diabetika Pada Penderita Diabete*
Age as an independent factor for the development of neuropathy in diabetic patients. *Clinical Interventions In Aging*, 11, 313–318.
- International Diabetes Federation. (2019). International Diabetes Federation. In *The Lancet* (Vol. 266, Issue 6881).
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92135-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92135-8)
- Isnaini, N., & Ratnasari, R. (2018). Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua. *J Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(1), 59–68.
- Kurniawan, A. A., & Wuryaningsih, Y. N. S. (2016). *Physical Exercise Recommendation for Type 2 Diabetes Mellitus*(Rekomendasi Latihan Fisik untuk Diabetes Melitua Tipe 2). *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*, 01(3), 197–208.
- Kusumaningrum, N. S. D., & Rosyida, K. (2020). Gambaran Neuropati Perifer Di Semarang: Studi Cross-Sectional. *Jurna Luka Indonesia (ETN Center Indonesia)*.
<https://doi.org/10.32538/JLI.V010.31>
- LeMone, P., M.Burke, K., & Bauldoff, G. (2016). Buku ajar keperawatan medikal bedah : gangguan integumen, gangguan endokrin, gangguan gastrointestinal (vol.2,ed.5). EGC.
- Notoatmodjo, S. (2018). Metodologi penelitian kesehatan. In Rineka Cipta, Jakarta (p. 466).
- Nurjannah, Saputra, B., & Erianawati, S. (2023). Gambaran Derajat Keparahan Neuropati Perifer Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Prima Medika Sains*, 5(1), 16–20.
- Nursalam. (2017). Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis.
- Pamungkas, R., & Usman, A. (2021). *Panduan Praktis Screening Resiko Diabetes*. KHD Production.
- Parisi, M., Neto, A., Menezes, F., & Gomes, M. (2019). *Baseline Characteristics And Risk Factors For Peripheral Neurophaty, Amputation, And Sever Neurophaty In Diabetic Foot At Risk*. 1(8).
- PERKENI. 2002. Konsensus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2002. Semarang: PB PERKENI.
- PERKENI (2015) Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2015, Perkeni. PB. PERKENI. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Perkeni. (2019). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahaan DM Tipe 2 Dewasa Indonesia. 113.
- Permana, H. (2019). Komplikasi Kronik Dan Penyakit Penyerta Pada Diabetesi. *Jurnal Ilmiah*.
- Price, S. A. and Wilson, L. M. (2006) Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. 6th edn. Jakarta: EGC.
- Puja, P., Rachmadi, F., & Fahdi Faisal, K. (2017). Penurunan Kadar Gula Darah

- Pada Penderita Diabetes Melitus Dengan Kecamatan Pontianak Selatan the Influence *Melitus Study Kasus Di RSUD dr Moewardi Surakarta*.
- Putri, A. M., Hasneli, Y., & Safri. (2020). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Derajat Keparahan Neuropati Perifer Pada Pasien Diabetes Melitus : Literatur Review. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 8(1).
- Putri, Y. D., Eltrikanawati, T., & Ariani. (2022). Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Gangguan Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(4), 12–15.
- Rahmawati, A., & Hargono, A. (2018). Dominant Factor Of Diabetic Neuropathy On Diabetes Mellitus Type 2 Patients. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6(1), 60.
- Rosyida, R., & Safitri, N. (2019). *Gambaran Neuropati Perifer Pada Diabetesi di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Simanjuntak, G., & Simamora, M. (2020). Lama menderita diabetes mellitus tipe 2 sebagai faktor risiko neuropati perifer diabetik. *Holistik J Kesehatan*, 14(1), 96–100.
- Siregar, E. (2021). Faktor Faktor Penyebab Kejadian Neuropati Perifer Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Matinggi Di Kota Padangsidempuan Tahun 2021. Universitas Aafa Royhan.
- Soewondo, P., & Pramono, L. A. (2020). *Prevalence, Characteristics And Predictors Of Pre Diabetes In Indonesia*. Medical Journal Of Indonesia, 42(4), 99–203.
- Soheilykhah, S. (2019). *Prevalence of peripheral neuropathy in diabetic patients*. 5(3), 107–13.
- Subekti, A., Murharyati, A. and Wulandari, Y. (2017) ‘Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sirkulasi Darah Perifer Dilihat Dari Nilai Ankle Brachial Index (ABI) Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Ruang Melati Satu Program Studi Sarjana Keperawatan’.
- Suri, M., Haddani, H., & Sinulingga, S. (2019). Hubungan Karakteristik, Hiperglikemi, Dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetic di RSMH Palembang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(3), 305–310.
- Decreasing Blood Sugar Levels in Diabetes Mellitus Patients With Sedentary.
- Tofure, I., Huwae, L., & Astuty, E. (2021). Karakteristik Pasien Penderita Neuropati Perifer Diabetik di Poliklinik Saraf RSUD Dr. M. Haulussy Ambon Tahun 2016-2019. *Molucca Medica*, 14(2), 98–108.
- Trisnawati, S., & Setyorogor, S. (2019). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat. *Artikel Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6–11.
- Widyawati, I., Irawaty, D. and Sabri, L. (2013) ‘Latihan Active Lower Range of Motion Menurunkan Tanda dan Gejala Neuropati Diabetikum’, *NERS*, 5(No.2).