



## Laporan Kasus

# Penerapan senam kaki diabetik untuk menurunkan nyeri neuropati : case study

Losa Nia Pradana<sup>1</sup>, Satriya Pranata<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Profesi Ners, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

### Informasi Artikel

#### Riwayat Artikel:

- Submit 15 April 2023
- Diterima 21 April 2023
- Diterbitkan 28 April 2023

#### Kata kunci:

Senam Kaki Diabetik, Nyeri Neuropati

### Abstrak

Pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki permasalahan nyeri kaki yang berhubungan dengan kondisi neuropati diabetikum. Usaha yang dilakukan untuk mengurangi nyeri yang dirasakan dilakukan senam kaki diabetik. Neuropati di kaji menggunakan alat ukur nyeri neuropati yaitu kuesioner *douleur neuropathique en 4 questions (DN4)*. Salah satu solusi untuk mengurangi nyeri neuropati yang bisa di terapkan dengan melakukan senam kaki diabetik yang berfungsi untuk mengurangi nyeri, meningkatkan rasa nyaman, menjaga kestabilan gula darah dan memperbaiki sirkulasi darah serta menghambat kerusakan saraf pada kaki. Studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui apakah senam kaki diabetik efektif untuk menurunkan nyeri neuropati. Studi kasus ini menggunakan study dekriptif dengan pendekatan asuhan keperawatan menggunakan teknik senam kaki diabetes pada pasien diabetes melitus tipe 2. Subyek studi kasus penelitian ini menggunakan 2 responden. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil studi kasus menunjukkan bahwa pada kasus pertama didapatkan sebelum diberikan senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien dengan skor 7 setelah diberikan senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien mengalami penurunan dengan skor 5 sedangkan pada kasus kedua didapatkan sebelum senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien dengan skor 6 setelah diberikan senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien menurun dengan skor 4. Penerapan senam kaki diabetik mampu menurunkan nyeri neuropati bagi pasien yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah terganggunya fungsi pankreas dalam memproduksi hormon insulin atau sel tubuh tidak mampu menggunakan insulin yang sudah diproduksi organ pankreas dengan baik (Syahid, 2021). Menurut *International Diabetes Federation (IDF)*, menunjukkan bahwa jumlah orang dengan diabetes melitus sebanyak 537 juta dari seluruh dunia dan diprediksikan akan terus mengalami peningkatan sebesar 46% pada tahun 2030 dan 2045. Jumlah kasus

tersebut tersebar di Amerika Utara dan Karibia sebanyak 51 juta, di Eropa sebanyak 61 juta, di bagian Pasifik Barat sebanyak 206 juta, di Amerika Selatan dan Tengah sebanyak 32 juta, di Afrika 24 juta, di Timur Tengah & Afrika Utara sebanyak 73 juta, dan di Asia Tenggara 90 juta (*International Diabetes Federation, 2021*) Jumlah kasus tersebut tersebar di Amerika Utara dan Karibia sebanyak 51 juta, di Eropa sebanyak 61 juta, di bagian Pasifik Barat sebanyak 206 juta, di Amerika Selatan dan Tengah sebanyak 32 juta, di Afrika 24 juta, di Timur Tengah & Afrika Utara sebanyak 73 juta,

Corresponding author:

Losa Nia Pradana

[nlosa2742@gmail.com](mailto:nlosa2742@gmail.com)

Ners Muda, Vol 4 No 1, April 2023

e-ISSN: 2723-8067

DOI: <https://doi.org/10.26714/nm.v4i1.12090>

dan di Asia Tenggara 90 juta (International Diabetes Federation, 2021)

DM merupakan Penyakit Tidak Menular (PTM) yang menempati proporsi terbesar nomor dua setelah hipertensi di Provinsi Jawa Tengah. Estimasi jumlah penderita DM di Provinsi Jawa Tengah tahun 2021 sebanyak 618.546 jiwa (10,7%) (Dinkes. Provinsi Jawa Tengah, 2022). Apabila kondisi ini tidak segera ditangani maka akan terjadi peningkatan pada jumlah penderita DM dengan berbagai komplikasinya. Jenis komplikasi DM dapat berupa kelainan makrovaskuler dan mikrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler adalah komplikasi yang menyerang pembuluh darah kecil seperti retinopati, gagal ginjal, kebas pada kaki dan yang dimaksud makrovaskuler adalah komplikasi yang menyerang pembuluh darah besar seperti stroke, serangan jantung, dan gangguan aliran darah pada kaki.

Salah satu penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 16% dari penderita DM mengalami komplikasi makrovaskuler dan 27,6% komplikasi mikrovaskuler. Sebanyak 63,5% dari seluruh penderita yang mengalami komplikasi mikrovaskuler mengalami neuropati, 42% mengalami retinopati diabetes, dan 7,3% mengalami nefropati (Balgis et al., 2022). Neuropati diabetika merupakan nyeri neuropatik yang sering dijumpai pada penderita diabetes akibat kerusakan sistem saraf pusat maupun perifer. Frekuensi neuropati perifer pada penderita diabetes melitus cukup tinggi (Hicks & Selvin, 2021).

Neuropati diabetikum adalah entitas heterogenik yang meliputi kondisi disfungsi sensorimotor perifer dan saraf otonom. Neuropati diabetikum dapat bersifat asimtomatik, namun dapat pula terjadi dengan diiringi nyeri. Kondisi diabetikum semacam itu disebut dengan nyeri neuropati diabetikum. Gejala dari nyeri neuropati diabetikum dideskripsikan bermacam-macam, yaitu termasuk rasa

terbakar yang intermiten atau kontinyu, tertusuk, kesemutan, dan mati rasa, sensasi panas, dingin, atau gatal (Rachmantoko et al., 2021). Gejala berkembang dalam distribusi distal ke proksimal, umumnya dimulai dari kaki. neuropati diabetikum merupakan diagnosis pengecualian, dan diagnosis neuropati diabetikum menyiratkan penyebab lain dari neuropati telah dikecualikan.

Penyebab umum neuropati yang harus disingkirkan sebelum diagnosis Diabetikum Neuropati (DN) dibuat termasuk alkohol, defisiensi vitamin B12, kemoterapi neurotoksik, hipotiroidisme, penyakit ginjal, malignansi, infeksi seperti HIV, chronic inflammatory demyelinating neuropathy, neuropati turunan, dan vasculitis (Kalra & Gupta, 2020). Pasien DM di Indonesia sebagian besar mengalami nyeri Diabetikum Neuropati (DN), dan apabila tidak tertangani maka dapat menyebabkan terjadinya ulkus diabetikum. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi nyeri Diabetikum Neuropati (DN) yaitu dengan senam kaki (Rosiani et al., 2018). Salah satu penelitian menunjukkan bahwa senam kaki diabetik dapat menurunkan intensitas nyeri diabetikum neuropati (Sumarliyah & Saputro, 2020). Salah satu penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari latihan kaki diabetik pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas III Denpasar Utara (Rosiani et al., 2018). Penelitian serupa menunjukkan adanya pengaruh senam kaki terhadap penurunan resiko neuropati perifer berdasarkan skor *diabetic neuropathy examination* (Ratnawati & Insiyah, 2017)

Senam kaki diabetik merupakan kegiatan atau latihan terapi dengan intensitas sedang yang dapat dilakukan oleh pasien diabetes melitus guna mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan jalannya peredaran darah pada kaki. Latihan intensitas sedang dapat menyebabkan pemulihan fungsi pada saraf perifer dengan



cara menghambat *Aldosa Reduktase* (AR) yang akan menyebabkan menurunnya *Nicotinamide Adenine Dinucleotide Fosfat Hidroksida* (NADPH). Penurunan NADPH dapat berkontribusi dalam meningkatkan sintesis *Nitrat Oksida* (NO) yang kemudian dapat mengurangi hipoksia pada saraf (Widiastuti, 2020). Senam kaki dapat dimanfaatkan sebagai latihan jasmani untuk mengelola pasien diabetes melitus, dan dapat berfungsi untuk mengurangi nyeri, meningkatkan rasa nyaman, menjaga kestabilan gula darah dan memperbaiki sirkulasi darah serta menghambat kerusakan saraf pada kaki (Soegondo, 2018).

## METODE

Studi kasus ini menggunakan pendekatan desain deskriptif dengan pendekatan asuhan keperawatan menggunakan teknik senam kaki diabetes sampel pada pasien diabetes melitus tipe 2. Subyek studi kasus penelitian ini adalah pasien dengan penderita diabetes melitus tipe 2. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi responden yaitu pasien yang mengalami neuropati diabetikum, pasien dengan diagnosa diabetes tipe 2 bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi yaitu mengalami komplikasi terhadap penyakitnya dan terdapat luka diabetik pada ekstremitas bawah. Pemberian intervensi penerapan senam kaki diabetik dilakukan 4 kali pertemuan dengan durasi 30 menit.

Pelaksanaan dilakukan dengan mempersiapkan alat : kertas Koran 2 lembar, kursi (jika tindakan dilakukan dalam posisi duduk), hand scon. Melakukan persiapan pasien: kontrak topik, waktu, tempat dan tujuan dilaksanakan senam kaki. Persiapan lingkungan: ciptakan lingkungan yang nyaman bagi pasien, jaga privasi pasien Instrumen yang digunakan pada studi kasus ini yaitu *glucometer* untuk mengukur gula darah pasien dan

memastikan pasien benar mengalami diabetes, kemudian kertas koran untuk mengaplikasikan senam diabetes, dan *Deuleur Neuropathique 4 Questions* (DN4) untuk pengukuran nyeri neuropati pasien dengan kategori skor 0-3 nyeri nosiseptif dan  $\geq 4$  nyeri neuropati. Pengambilan data diawali dengan pengukuran skor nyeri neuropati dilakukan sebelum senam diabetik di hari ke 1 dan sesudah senam diabetik di hari ke 4. Pasien diberikan kebebasan dalam menentukan kesediaannya menjadi subjek studi kasus dengan menggunakan lembar persetujuan, penulis tidak menampilkan identitas subjek studi kasus dalam laporan maupun naskah publikasi. Penulis melakukan asuhan keperawatan kepada subyek studi kasus selama 4 kali pertemuan dengan menerapkan pemberian terapi latihan senam kaki diabetes.

Studi kasus dilaksanakan dari tanggal 05 Desember - 09 Desember 2022 di Bangsal Sadewa 2 RSD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang. Peneliti memberi asuhan keperawatan pada pasien dengan waktu 4 hari melalui penerapan senam diabetik dengan frekuensi 4 kali. Dalam mengolah datanya dilakukan analisis serta dipresentasikan dalam rangka mencari tahu adanya penurunan skala nyeri pada pasien diabetes melitus tipe 2 setelah penerapan terapi latihan senam kaki diabetes.

## HASIL

Studi kasus ini dilakukan pada pasien kasus satu adalah pasien dengan usia 58 tahun, berjenis kelamin perempuan, pendidikan akhir SMA dengan riwayat diabetes melitus tipe 2 selama 6 tahun. Kasus kedua adalah pasien dengan usia 53 tahun, berjenis kelamin perempuan, pendidikan akhir SMA dengan riwayat diabetes melitus tipe 2 selama 5 tahun. Kedua pasien beragama islam dengan suku jawa. Pada subjek studi kasus pertama didapatkan keluhan pasien mengatakan nyeri pada kedua kaki, nyeri skala 6, mengeluh sulit tidur dan sering BAK



pada malam hari, pasien tampak meringis dengan hasil skor neuropati DN4 yaitu 7. Hasil pemeriksaan diperoleh TD 140/100 mmHg, N: 105x/ menit, RR: 22x/ menit, Suhu: 36,4°C, kadar gula darah 250 mg/dl. Pada subjek studi kasus kedua didapatkan keluhan pasien mengatakan nyeri pada kaki sebelah kanan, nyeri skala 5, mengeluh sulit tidur dan sering BAK pada malam hari pasien tampak gelisah dengan hasil skor neuropati DN4 yaitu 6. Hasil pemeriksaan diperoleh TD:145/100 mmHg N: 110 RR: 19 x/menit S: 36,5°C gula darah 272 mg/dl.

Diagnosa keperawatan di masing-masing kasus tersebut ialah nyeri akut (D. 0077) berhubungan dengan agen pencedera fisiologis (PPNI, 2017). Nyeri akut adalah pengalaman sensorik atau emosional berkaitan dengan kerusakan jaringan dan fungsional, dengan onset mendadak atau lambat dan berintensitas ringan hingga berat yang berlangsung kurang dari 3 bulan. Adapun data mayor pada kedua subjek studi kasus ini menunjukkan terjadinya nyeri akut dengan ditandai mengeluh nyeri, tampak meringis, gelisah, frekuensi nadi meningkat, dan sulit tidur. Adapun data minor pada kedua subjek studi kasus ini adalah adanya peningkatan tekanan darah.

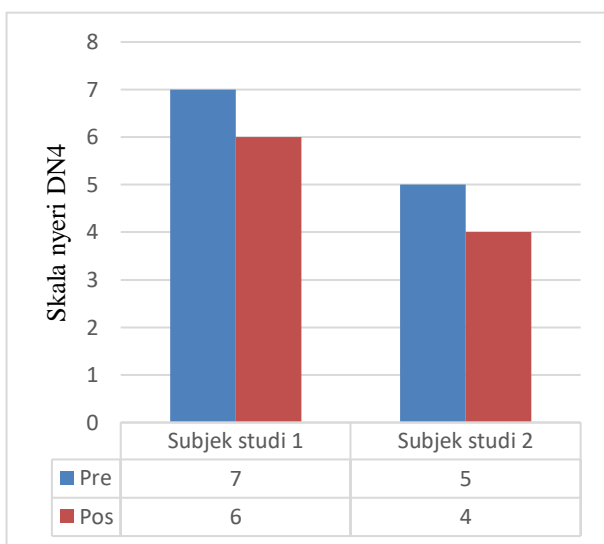
Tujuan tindakan keperawatan yang dilakukan yaitu diharapkan tingkat nyeri menurun (L.08066). Intervensi keperawatan pada kedua subjek studi kasus yaitu manajemen nyeri (I.08238) (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2017). Manajemen nyeri yang direncanakan yaitu observasi, identifikasi lokasi nyeri, karakteristik, frekuensi, intensitas nyeri. Identifikasi skala nyeri, identifikasi faktor yang memperberat dan memperingan nyeri, monitor keberhasilan terapi komplementer yang diberikan (senam diabetik). Terapeutik, berikan teknik nonfarmakologis untuk mengurangi rasa nyeri (senam diabetik). Edukasi, menjelaskan strategi meredakan nyeri, anjurkan monitor nyeri secara mandiri, ajarkan teknik nonfarmakologis untuk mengurangi rasa nyeri.

Implementasi yang dilakukan yaitu diawali dengan mengukur tingkat nyeri neuropati menggunakan instrument *Douleur Neuropathiq 4*, menganjurkan duduk secara tegak diatas kursi (jangan bersandar) dengan meletakan kaki dilantai, menganjurkan dengan meletakan tumit di lantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan ke atas lalu bengkokkan kembali ke bawah seperti cakar. Lakukan sebanyak 10 kali, dengan meletakan tumit dilantai, angkat telapak kaki ke atas. kemudian, jari-jari kaki diletakan dilantai dengan tumit kaki diangkat ke atas. Cara ini diulangi sebanyak 10 kali, Tumit kaki diletakan dilantai. Bagian dengan kaki diangkat keatas dan buat putaran 360o dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali, Jari-jari kaki diletakan dilantai. Tumit diangkat dan buat putaran 360o dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali, Kaki diangkat keatas dengan meluruskan lutut. Buat putaran 360o dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali, Lutut diluruskan lalu dibengkokkan kembali kebawah sebanyak 10 kali. Ulangi langkah ini untuk kaki yang sebelahnya, seperti latihan sebelumnya, tetapi kali ini dengan kedua kaki bersamaan, angkat kedua kaki luruskan dan pertahankan posisi tersebut, lalu gerakan kaki pada pergelangan kaki, ke depan dan ke belakang, luruskan salah satu kaki dan angkat. putar kaki pada pergelangan kaki. Tuliskan di udara dengan kaki angka 0 sampai 9, letakan sehelai kertas surat kabar dilantai robek kertas menjadi dua bagian, bentuk kertas itu menjadi seperti bola dengan kedua belah kaki. Kemudian, buka bola itu menjadi lembaran seperti semula dengan menggunakan kedua belah kaki. Cara ini dilakukan hanya sekali saja. Impelementasi keperawatan dilakukan selama 4 hari dan diberikan selama 30 menit.





Setelah diberikan senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien mengalami penurunan dengan skor 5 sedangkan pada kasus kedua didapatkan sebelum diberikan senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien dengan skor 6 setelah diberikan senam diabetik tingkat nyeri neuropati pasien mengalami penurunan dengan skor 4. Pada kedua kasus tersebut di dapatkan bahwa penurunan skor nyeri neuropati pada pasien sebanyak 2 poin. Hasil ini membuktikan bahwa senam kaki diabetik efektif untuk mengurangi nyeri neuropati.



Grafik 1

Skala nyeri sebelum dan sesudah pemberian terapi senam kaki diabetes

## PEMBAHASAN

Masalah keperawatan utama pada kedua kasus adalah nyeri akut. Nyeri akut adalah pengalaman sensorik atau emosional yang berkaitan dengan kerusakan jaringan dan fungsional, dengan onset mendadak atau lambat dan berintensitas ringan hingga berat yang berlangsung kurang dari 3 bulan. Nyeri neuropati merupakan manifestasi klinis dari diabetes melitus, karakteristik nyeri neuropati yang dirasakan seperti rasa nyeri seperti tersengat listrik, nyeri kaku baal (Pebrianti, et al., 2020).

*Foot exercise* diabetik bertujuan untuk

melakukan pengalihan perhatian terhadap nyeri yang dirasakan responden, dengan cara saat dilakukan senam kaki diabetik keadaan tubuh menjadi lebih rileks maka produksi hormon endorphin dalam tubuh meningkat, hormon tersebut berfungsi memblokir substansi P yang berperan sebagai pencetus nyeri sehingga transmisi impuls nyeri di medula spinalis dapat dihambat dan intensitas nyeri neuropati diabetik pada ekstremitas dapat menurun (Potter et al., 2020). Senam kaki diabetik dapat memperkuat atau melenturkan otot-otot di daerah tungkai bawah terutama pada kedua pergelangan kaki dan jari-jari kaki, selain itu senam kaki diabetik juga dapat melancarkan peredaran darah pada daerah kaki (Damayanti, 2019).

Kedua subjek studi kasus berjenis kelamin perempuan, hal ini sesuai pada penelitian Qi et al. (2018) terhadap 126 subjek studi dengan diabetes melitus tipe 2 di China. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa frekuensi pasien diabetes melitus tipe 2 sebanyak 49 orang (76%) berjenis kelamin perempuan. Menurut IDF (2019) diabetes melitus lebih banyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan dibandingkan laki-laki tahun 2019. Subjek studi kasus 1 berumur 58 tahun dan pasien kasus 2 berumur 53 tahun Menurut Kemenkes (2018) bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 sering ditemui pada seseorang di usia 45-64 tahun. Pada usia lebih dari 45 tahun tubuh akan mengalami sebuah proses penuaan yang menyebabkan berkurangnya atau terganggunya kemampuan pankreas dalam memproduksi hormon insulin. Pada seseorang dengan usia yang lebih tua sering ditemukan penurunan aktivitas mitokondria di otot sebesar 35% yang mengakibatkan kadar lemak di otot meningkat sebesar 30% yang beresiko mengakibatkan terjadinya resistensi hormon insulin dan gangguan sekresi hormon insulin (Widyasari, 2017). Menurut Suyanto (2017) menyatakan bahwa melakukan rutinitas olahraga rutin dapat memberikan dampak terjadinya



peningkatan penggunaan gula darah oleh tubuh, sehingga efek secara langsung aktifitas olahraga dapat menyebabkan penurunan nilai kadar gula darah.

Kegiatan latihan jasmani atau olahraga pada pasien dengan diabetes melitus memiliki peran yang sangat bermanfaat dalam pengaturan kadar gula darah. Saat melakukan aktifitas latihan jasmani atau olahraga, otot-otot yang aktif akan mempengaruhi sirkulasi insulin dengan cara meningkatkan produksi *nitric oxide* dan pembuluh darah menjadi dilatasi sehingga dapat membantu masuknya glukosa ke dalam sel, hal ini dikarenakan pada otot yang aktif sensitifitas reseptor insulin akan meningkat sehingga pengambilan glukosa meningkat sebanyak 7-20 kali lipat (Fanana et al., 2018). Pada kondisi ini terjadi perubahan impuls saraf pada jalur aferen ke otak dimana aktivasi menjadi inhibisi. Perubahan impuls saraf ini dapat memberikan perasaan tenang baik fisik maupun mental seperti berkurangnya denyut jantung dan dapat menurunkan kecepatan metabolisme tubuh dalam hal ini dapat mencegah peningkatan gula darah (Widiastuti, 2020).

Cintyani, Widodo & Shobirun (2018) menyatakan apabila senam kaki diabetik dilakukan secara rutin maka akan memiliki efek terhadap nyeri neuropati, karena senam kaki diabetik dapat menstimulasi peredaran darah menjadi lebih baik (efek stimultan), selain itu senam kaki juga dapat memperbaiki otot kaki menjadi lembut, dan fleksibel (efek mekanis), sehingga senam kaki dapat dijadikan rekomendasi salah satu intervensi keperawatan manajemen nyeri neuropati, intervensi senam kaki dapat dilakukan secara mandiri pada pada pasien DM. *Diabetik foot exercise* dapat diaplikasikan didalam praktik keperawatan sebagai intervensi yang berpengaruh menurunkan nyeri neuropati pada pasien DM yang bisa dilakukan secara mandiri oleh pasien, keluarga pasien

maupun dibantu oleh perawat (Susilawati, Latief & Falinda, 2019).

Menurut Misnadiarly (2020) senam kaki diabetik efektif jika dilakukan 3-4 kali dalam satu minggu namun lebih baik jika dilakukan setiap hari . Sedangkan berdasarkan penelitian Margiyanti et al., (2020) senam kaki diabetik efektif menurunkan nyeri dengan frekuensi waktu 1 kali selama 15menit dengan jangka waktu 4 hari. *Foot exercise* atau senam kaki diabetik dilakukan dengan menggerakkan seluruh sendi kaki dan pada umumnya dosis atau frekuensi waktu saat melakukan senam kaki diabetik dapat disesuaikan dengan kemampuan pasien (Damayanti, 2019).

## SIMPULAN

Penerapan senam kaki diabetik mampu menurunkan nyeri neuropati bagi pasien yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Intervensi senam kaki diabetik ini juga dapat dijadikan tindakan terapeutik bagi perawat yang efektif dan efisien untuk mencegah dampak buruk dari nyeri neuropatik pasien Diabetes Mellitus Tipe 2.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua subjek studi kasus yang telah bersedia berpartisipasi dalam studi kasus ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing dan penguji yang telah membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.

## REFERENSI

- Balgis, Sumardiyono, & Suri, I. K. (2022). Neuropati Diabetika: Kontribusi Karakteristik Individu, Lama Sakit, Merokok, dan Hiperglikemi. *The Indonesian Journal of Public Health*, 17(2), 1–5.
- Dinkes. Provinsi Jawa Tengah. (2022). *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2021*. Dinkes. Prov. Jawa Tengah.
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas 10th edition*. IDF Diabetes Atlas.



[https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF\\_Atlas\\_10th\\_Edition\\_2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf)

- Kalra, S., & Gupta, A. (2020). Diabetic painful neuropathy and restless legs syndrome in diabetes. *Sleep Medicine, 8*(15), 860–873.
- Potter, P. A., Perry, A. G., & Stockert, P. A. (2020). *Fundamentals of Nursing Vol 1- 9th Indonesian Edition*. Elsevier.
- PPNI. (2017). *Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI)*. PPNI.
- Rachmantoko, R., Afif, Z., Rahmawati, D., Rakhmatiar, R., & Kurniawan, S. N. (2021). Diabetic neuropathic pain. *Journal of Pain, Vertigo and Headache, 1*(7), 8–12.
- Ratnawati, D. I., & Insiyah. (2017). Pengaruh senam kaki terhadap penurunan resiko neuropati perifer dengan skor diabetic neuropathy examination pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Sibela Kota Surakarta. *Jurnal Keperawatan Global, 2*(2), 62–111.
- Rosiani, K. S., Widyanthari, D. M., & Surasta, I. W. (2018). Pengaruh senam kaki diabetes terhadap neuropati perifer sensori pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Community of Publishing in Nursing (COPING), 6*(1), 17–26.
- Sumarliyah, E., & Saputro, S. H. (2020). Efektifitas Pelaksanaan Senam Kaki Diabetic dalam Menurunkan Intensitas Nyeri pada Pasien Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, 3*(2), 122–127.
- Syahid, Z. M. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pengobatan Diabetes Mellitus. *JIKSH: Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 10*(1), 147–155.
- Tim Pokja SIKI DPP PPNI. (2017). *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia*. Dewan Pengurus PPNI.
- Widiastuti, L. (2020). Acupressure dan senam kaki terhadap tingkat peripheral arterial disease pada klien DM tipe 2. *Jurnal Keperawatan Silampari, 3*(2), 694–706.

