



## **Penerapan *Stretching* untuk Peningkatan Sensitivitas Kaki dan *Ankle Brachial Index* (ABI) pada Lansia dengan Diabetes Mellitus Tipe II yang Mengalami Parestesia**

Zahara Clamiza <sup>1</sup>, Alfianur <sup>1</sup>, Ezalina <sup>1</sup>, Nina Trisnawati <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Keperawatan Institut Kesehatan Payung Negeri Pekanbaru, Riau, Indonesia

### **INFORMASI**

Korespondensi:

alfianurchaniago@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Objective: This study aimed to evaluate the effectiveness of stretching exercises in improving foot sensitivity and Ankle Brachial Index (ABI) among elderly patients with Type II Diabetes Mellitus experiencing paresthesia in Sungai Putih Village, Tapung Subdistrict, Kampar Regency.*

*Methods: A quasi-experimental study with a one-group pre-test and post-test design was conducted on two elderly individuals diagnosed with Type II Diabetes Mellitus and experiencing paresthesia. The intervention consisted of daily stretching exercises performed over a period of seven days. Foot sensitivity was measured using the Semmes-Weinstein Monofilament 10g, while ABI was measured manually using a sphygmomanometer and stethoscope. Data were analyzed descriptively by comparing pre- and post-intervention values.*

**Keywords:**

Sensitivity, Stretching, Diabetes Mellitus

*Results: There was a progressive increase in foot sensitivity scores from initial values of 4–6 to 9 in both participants by the seventh day. ABI values showed a slight decrease but remained within the normal range (1.0–1.3), indicating that no significant peripheral perfusion impairment occurred.*

*Conclusion: Stretching exercises are a simple and effective non-pharmacological intervention to improve peripheral sensitivity in elderly patients with Type II Diabetes Mellitus and paresthesia and to prevent complications associated with peripheral nerve damage. This approach may be considered for routine geriatric nursing interventions in similar rural populations.*

## PENDAHULUAN

Lansia dapat digambarkan sebagai seseorang yang lemah, yang memiliki perubahan fungsional, dan ketidakmampuan yang terjadi akibat proses menua. Lansia termasuk kedalam kelompok usia diatas 60 tahun yang melalui proses menua serta mengalami perubahan dan penurunan fungsi tubuh (Aprilia et al., 2023). Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 melaporkan bahwa tahun 2025 jumlah lansia di seluruh dunia akan mencapai 1,2 miliar orang yang akan terus bertambah hingga 2 miliar orang di tahun 2050. WHO juga memperkirakan 75% populasi lansia di dunia pada tahun 2025 berada di negara berkembang (Friska et al., 2020). Salah satu masalah kesehatan lansia seperti munculnya permasalahan penyakit degeneratif yaitu memburuknya jaringan atau organ dari waktu ke waktu, seperti hilangnya kekuatan otot (Halimah & Hermawati, 2023). Masalah kesehatan yang sering dihadapi lansia adalah penyakit tidak menular (PTM) seperti hipertensi, diabetes mellitus, asam urat dan kolesterol. Data dari Kemenkes tahun 2019, menunjukkan bahwa 4 penyakit teratas penyebab kecacatan, kesakitan, dan kematian adalah stroke, penyakit jantung iskemik, kanker, dan diabetes mellitus (Lupiana & Mulyani, 2024).

Diabetes merupakan penyakit metabolismik yang ditandai dengan hiperglikemia kronis diakibatkan karena kerusakan atau defisiensi sekresi insulin, kerusakan respon terhadap hormon insulin ataupun keduanya. Secara umum, diabetes terbagi atas dua jenis, yakni diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Seiring dengan perkembangan kasus diabetes mellitus tipe 2 yang terjadi di Indonesia hal ini secara tidak langsung menunjukkan bahwa tatalaksana pengendalian diabetes mellitus tipe 2 masih banyak mengalami hambatan dalam implementasinya khususnya di masyarakat (Sutomo & Purwanto, 2023).

Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2022 melaporkan bahwa 537 juta orang hidup dengan diabetes melitus di seluruh dunia. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 784 juta pada tahun 2045 (IDF, 2022). Berdasarkan prevalensi penderita diabetes mellitus di Indonesia menempati urutan ke 4 dengan jumlah penderita sebanyak 12 juta jiwa dan diperkirakan akan meningkat menjadi 21.3 juta jiwa pada tahun 2030. Prevalensi penderita diabetes mellitus di Indonesia sebanyak 72.207 jiwa dan penyakit diabetes termasuk dalam sepuluh besar penyakit penyebab kematian di Indonesia (IDF, 2022).

Dampak kadar glukosa darah yang tinggi mengaki-

batkan serat saraf hancur sehingga sinyal ke otak dan dari otak tidak terkirim dengan benar, akibat dari tidak terkirimnya sinyal tersebut maka hilangnya indera perasa, meningkatnya rasa nyeri di bagian yang terganggu. Kerusakan saraf tepi yang umum terjadi biasanya dimulai dari jempol kaki hingga seluruh kaki dan akan timbul mati rasa. Keluhan yang paling sering dirasakan adalah kesemutan atau kebas kaki (Putri & Nusadewiarti, 2020). Selain itu Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan (Lestari, Zulkarnain & Sijid, 2021).

*Parestesia* atau kesemutan umumnya muncul secara tiba-tiba atau tanpa disertai rasa nyeri. *Parestesia* ada yang sifatnya sementara (*temporer*), dan kronis. *Parestesia* sementara adalah kondisi kesemutan yang paling umum dialami oleh semua orang. Seperti namanya, *parestesia* ini hanya terjadi selama beberapa saat dan akan hilang dengan sendirinya tanpa perlu dilakukan penanganan khusus. Hal ini berbeda dengan *parestesia* kronis, di mana *parestesia* ini merupakan pertanda dari suatu penyakit sehingga diperlukan penanganan medis guna menyembuhkannya. Kesemutan atau *parestesia* adalah sebuah sensasi pada permukaan tubuh tertentu yang tidak dipicu rangsangan dari dunia luar. *Parestesia* adalah sensasi rasa dingin atau panas di suatu bagian tubuh tertentu, atau sensasi rasa dirambati sesuatu. *Parestesia* itu timbul bila terjadi iritasi pada serabut saraf yang membawa sensasi kesemutan. Kesemutan terjadi karena aliran darah yang tidak lancar atau sarafnya lemah (Pernando, 2020).

Pada penderita diabetes melitus dapat mengakibatkan proses penyembuhan pada luka gangren terjadi dengan lambat. Seringkali infeksi sulit dihentikan bahkan dapat dengan mudah menyebar ke jaringan sehat disekitarnya. Apabila tidak segera ditangani, maka risiko terburuk adalah terjadinya syok septik sehingga perlu segera ditangani oleh tenaga medis. Komplikasi gangren diabetik yang sering terjadi apabila tidak segera ditangani dapat menyebabkan amputasi hingga kematian. Proses terjadinya gangren diabetik diawali oleh adanya angiopati dan neuropati yang membuat penderita diabetes melitus memiliki risiko terluka dan infeksi. Neuropati merupakan gangguan sensorik yang menyebabkan menghilangnya atau menurunya sensasi

perifer di kaki (Alzamani et al., 2022).

Penanganan perfusi perifer tidak efektif pada lansia dalam mengontrol perjalanan penyakit dan komplikasi diabetes dapat dikenal dengan 4 pilar penting dalam mengontrol perjalanan penyakit dan komplikasi. Empat pilar tersebut adalah edukasi, terapi nutrisi, aktivitas fisik dan farmakologi. Salah satunya aktivitas fisik yaitu *stretching*. *Stretching* termasuk dalam terapi non-farmakologis yang dapat diberikan pada pasien diabetes melitus. *Stretching* merupakan gerakan yang membawa bagian tubuh ke suatu titik dan meningkatkan gerakan sendi, baik secara aktif maupun pasif. *Stretching* salah satu alternatif yang bisa dilakukan pada penderita diabetes melitus yang menjalani gaya hidup tidak sehat dengan tidak mengkonsumsi buah dan sayur secara teratur, tidak berolahraga secara teratur. *Stretching* sangat penting dilakukan untuk membantu meningkatkan sensitivitas pada kaki (Aktifah & Faradisi, 2019).

Hal tersebut memperkuat hasil penelitian yang dilakukan oleh Putriyani et al., (2020) juga berfungsi untuk memperbaiki sensitivitas dan *ankle brachial index*. Penurunan sensitivitas kaki ini membuat kemampuan seseorang dalam mendeteksi luka atau trauma pada kaki sehingga penderita mengalami neuropati diabetikum. Penderita neuropati diabetikum keluhan utama yang dirasakan adalah mati rasa pada kaki, hal ini yang menyebabkan penderita neuropati sensorik mengalami kehilangan sensori terhadap nyeri. Salah satu pencegahan terjadinya penurunan sensitivitas kaki dapat diterapkan dengan latihan fisik. Latihan fisik yang dianjurkan yaitu *stretching*, *stretching* pada pasien diabetes melitus dilakukan dengan tujuan meningkatkan sensitivitas dan *ankle brachial index* serta mencegah terjadinya komplikasi yang terkait dengan kerusakan saraf perifer (Megawati et. al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Yulita et al., (2019) didapatkan hasil penelitian dan teori yang ada, peneliti berpendapat bahwa kesensitivan dan *ankle brachial index* dapat ditingkatkan melalui aktivitas fisik karena saat melakukan aktivitas fisik ini akan membantu memperlancar peredaran darah, menguatkan otot-otot kecil, dapat menyebabkan pemulihan fungsi saraf tepi dengan menghambat *reduktase aldosa* yang menyebabkan penurunan *Nicotinamide Adenine Dineucleotide Phosphate Hydroxide* (NADPH) yang akan meningkatkan aktivitas sel endotel.

Teknik *stretching* menunjukkan manfaat sebagai terapi untuk menurunkan kadar gula darah karena saat melakukan aktivitas otot – otot digerakan secara optimal sehingga lebih banyak menyerap gula untuk pros-

es pembakaran. Latihan fisik akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin serta memperlancar sirkulasi darah pada kaki (Sari & Faizah, 2020).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas di atas peneliti tertarik untuk mengevaluasi penerapan *stretching* dalam asuhan keperawatan gerontik terhadap peningkatan sensitivitas kaki dan nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) pada lansia dengan Diabetes Mellitus Tipe II (DM tipe II) yang mengalami parestesia. Dengan adanya penelitian ini diharapkan kedepannya dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan intervensi keperawatan non-farmakologis yang efektif untuk mengatasi masalah perfusi perifer tidak efektif pada populasi geriatri dengan komplikasi diabetes.

## METODE

Pelaksanaan *Evidence Based Practice Nursing* (EBN) yang dilakukan adalah penerapan *stretching*. Metode pelaksanaan yang dilakukan yaitu dengan teknik eksperimen (perlakuan) pada lansia yang mengalami parastesia, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan desain kuasi eksperimental dengan pendekatan *one grup Pre and post Test without control* yang menggunakan lembar observasi, monofilamen, dan manset tekanan darah. Sampel penelitian ini adalah 2 responden lansia dengan desain penelitian kuasi eksperimental dan teknik *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi : usia  $\geq$  60 tahun, terdiagnosis DM tipe II oleh dokter, mengalami parestesia ekstremitas bawah, dan bersedia mengikuti program stretching sesuai jadwal dan kriteria eksklusi : lansia riwayat *stroke*, mengalami ulkus diabetikum, dan tidak bersedia atau menarik diri dari penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar inform consent, form observasi ABI dan sensitivitas kaki, tensimeter, stetoskop, dan monofilamen *Semmes-Weinstein* 10 g. Pengukuran Ankle Brachial Index (ABI) merupakan metode non-invasif standar untuk menilai perfusi perifer yang telah terbukti valid dan reliabel dalam mendeteksi penyakit arteri perifer pada pasien diabetes (Aboyans et al., 2012). Sensitivitas kaki diukur menggunakan Monofilamen Semmes-Weinstein 10 gram sebagai alat skrining neuropati perifer yang sudah banyak digunakan dan diakui validitas serta reliabilitasnya dalam mendeteksi kehilangan sensasi pada pasien diabetes (Dros et al., 2009). Monofilamen ini memberikan tekanan konsisten sebesar 10 gram pada titik-titik tertentu di telapak kaki untuk mendeteksi gangguan sensasi taktil. Ha-

sil pemeriksaan berupa positif (skor 1) apabila dapat merasakan tekanan monofilamen dan dapat menunjukkan lokasi dengan tepat setelah monofilamen diangkat pada 2-3 kali pemeriksaan dan negatif (skor 0) bila tidak merasa tekanan dan tidak dapat menunjukkan lokasi dengan tepat.

Seluruh responden telah diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian, serta hak mereka untuk menolak atau menghentikan partisipasi kapan saja tanpa konsekuensi. Informasi yang diperoleh dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Keberhasilan pelaksanaan tindakan intervensi dilakukan dengan pengukuran sebelum dan setelah intervensi. Penelitian ini dilakukan selama 1 minggu (7 Hari) dengan durasi dua kali sehari selama 10 menit setiap penerapan gerakan *stretching*.

Analisis data yang digunakan dalam pelaksanaan praktik EBN ini adalah teknik analisa data deskriptif yaitu menggambarkan hasil dari proses pengujian *pre-test* dan *post-test*. Hasil pelaksanaan kegiatan dipaparkan dalam bentuk tabel distribusi dan frekuensi kemudian dibandingkan dan dianalisis dengan cara melihat peningkatan atau penurunan secara deskriptif.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian dengan 2 orang lansia melalui penerapan *Stretching* untuk mengukur sensitivitas kaki dan ABI pada lansia dengan DM tipe II, sebagai berikut :

**Tabel 1. Nilai Pengukuran Sensitivitas Kaki Pada Lansia Dengan Diabetes Mellitus Tipe II**

Pengukuran Kaki	Area							Total						
	Hari Ke 1	Hari Ke 2	Hari Ke 3	Hari Ke 4	Hari Ke 5	Hari Ke 6	Hari Ke 7							
Pasien Ny.S														
Kaki Kanan	5	6	7	8	8	9	9							
Kaki Kiri	6	6	7	7	7	9	9							
Pasien Ny.N														
Kaki Kanan	4	4	5	6	7	8	9							
Kaki Kiri	5	6	6	7	8	9	9							

Pelaksanaan implementasi *stretching* untuk peningkatan sensitivitas kaki dan ABI pada lansia dengan DM tipe II dilaksanakan selama 7 Hari mulai dari 15-21 April 2025 bersama 2 lansia dengan DM tipe II didapatkan hasil Pada 15 April 2025 didapatkan data subjektif yaitu lansia mengatakan belum paham tentang

*stretching*, lansia mengatakan sulit melakukan gerakan *stretching*. Sedangkan data objektif yaitu lansia belum mampu melakukan stretching secara mandiri, tampak masih membaca leaflet tentang prosedur pelaksanaan *stretching*. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran sensitivitas kaki menggunakan monofilamen yaitu didapatkan peningkatan yang konsisten pada kedua lansia setelah intervensi stretching selama 7 hari. Nilai sensitivitas kaki kanan dan kiri pada Ny. S meningkat dari 5–6 menjadi 9, sedangkan pada Ny. N meningkat dari 4–5 menjadi 9. Peningkatan ini terjadi secara bertahap setiap hari tanpa penurunan nilai, menunjukkan bahwa stretching efektif dalam meningkatkan sensitivitas sensorik perifer pada lansia dengan DM Tipe II yang mengalami parestesia.

**Tabel 2 . Nilai Pengukuran Ankle Brachial Index (ABI) Pada Lansia Dengan Diabetes Mellitus Tipe II**

Pasien	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7
Ny. S	1,148	1,153	1,154	1,138	1,142	1,117	1,102
Ny. N	1,154	1,148	1,151	1,129	1,140	1,116	1,083

Pada tabel 2 didapatkan nilai ABI pada kedua responden menunjukkan sedikit penurunan selama periode 7 hari intervensi. Ny. S mengalami penurunan dari 1,148 (hari ke-1) menjadi 1,102 (hari ke-7), dan Ny. N dari 1,154 menjadi 1,083. Meskipun terdapat penurunan, seluruh nilai ABI tetap berada dalam rentang normal (1,0–1,3), yang menunjukkan tidak terjadi gangguan signifikan pada perfusi perifer.

## PEMBAHASAN

Peneilitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan *stretching* dalam asuhan keperawatan gerontik terhadap peningkatan sensitivitas kaki dan nilai ABI pada lansia dengan DM Tipe II yang mengalami parestesia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan intervensi *stretching* selama tujuh hari berkontribusi terhadap peningkatan sensitivitas kaki pada lansia dengan Diabetes Mellitus tipe II yang mengalami parestesia. Kedua responden menunjukkan peningkatan skor sensitivitas pada kaki kanan dan kiri, yang diukur menggunakan monofilamen Semmes-Weinstein 10g. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Laras et al (2020) yang menunjukkan peningkatan sensitivitas setelah intervensi senam kaki dengan gerakan serupa pada penelitian ini. Prosedur ini dapat memperlancar peredaran darah di ekstremitas bawah, menguatkan otot kaki, mencegah kelainan bentuk

pada kaki dan mengatasi keterbatasan gerak sendi. Putriyani et al (2020) yang juga meneliti mengenai *range of motion* (ROM) aktif yang dapat dijumpai juga pada *stretching* di penelitian ini menyoroti efek positif terhadap peningkatan sensitivitas kaki.

Sensitivitas kaki yang menurun dan tidak diintervensi dapat membuat kemampuan seseorang dalam mendekripsi luka atau trauma pada kaki juga menurun sehingga penderita mengalami neuropati diabetikum. Penderita neuropati diabetikum keluhan utama yang dirasakan adalah mati rasa pada kaki, hal ini yang menyebabkan penderita neuropati sensorik mengalami kehilangan sensori terhadap nyeri. Salah satu pencegahan terjadinya penurunan sensitivitas kaki dapat diterapkan dengan latihan fisik.

Sementara itu, pada nilai ABI didapatkan sedikit penurunan bertahap yang tidak signifikan dikarenakan ABI pada kedua responden masih dalam rentang normal (1,0-1,3). Ny. S menunjukkan penurunan ABI dari 1,148 menjadi 1,102, sedangkan Ny. N dari 1,154 menjadi 1,083. Penurunan ini kemungkinan dipengaruhi oleh variasi fisiologis harian atau teknik pengukuran, dan tidak secara langsung mencerminkan penurunan fungsi vaskular. Namun, dengan dilakukannya intervensi *stretching* masih dapat menjaga nilai ABI dalam batas yang normal. Megawati et al (2020) melalui uji statistik paired T-test menunjukkan pengaruh yang signifikan kegiatan senam kaki terhadap nilai ABI pasien DM tipe II sehingga dianjurkan untuk dilakukan untuk meningkatkan sirkulasi ke daerah kaki pasien. Hal ini menjadi penting untuk mencegah terjadinya komplikasi yang terkait dengan kerusakan saraf perifer.

Mengacu pada hasil penelitian Yulita et al. (2019) serta didukung oleh teori yang relevan, peneliti menyimpulkan bahwa sensitivitas sensorik dan nilai ABI dapat ditingkatkan melalui aktivitas fisik. Aktivitas fisik diketahui mampu memperlancar aliran darah, memperkuat otot-otot kecil, serta berkontribusi pada pemulihhan fungsi saraf perifer. Hal ini terjadi melalui mekanisme penghambatan enzim aldosa reduktase yang berperan dalam menurunkan kadar *Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate Hydroxide* (NADPH), sehingga meningkatkan aktivitas sel endotel.

## KESIMPULAN

Hasil penerapan asuhan keperawatan dengan 2 orang lansia melalui penerapan *stretching* untuk mengukur sensitivitas kaki dan ABI pada lansia dengan DM Tipe II menunjukkan efek yang positif. Penelitian ini menunjukkan bahwa *stretching* selama tujuh hari dapat meningkatkan sensitivitas kaki pada lansia den-

gan DM Tipe II yang mengalami parestesia. Meskipun terjadi sedikit penurunan nilai ABI, nilainya tetap dalam batas normal, sehingga tidak menunjukkan gangguan perfusi perifer yang signifikan. *Stretching* dapat dilakukan sebagai intervensi sederhana dan efektif untuk meningkatkan fungsi sensorik perifer.

## SARAN

### Bagi Keluarga Dengan Lansia

Hasil asuhan keperawatan yang dilakukan dapat diajukan sebagai tindakan mandiri dan dapat menambah wawasan serta pengaruh penerapan intervensi menjadi reverensi terapi mandiri. Bagi keluarga pada lansia dengan diabetes mellitus dalam mengatasi Perfusi Perifer Tidak Efektif.

### Bagi Tempat Penelitian

Hasil asuhan keperawatan yang dilakukan dapat diajukan sebagai bahan refensi dalam melaksanakan asuhan keperawatan keluarga pada lansia dengan diabetes mellitus dengan penerapan teknik *stretching* untuk mengatasi masalah Perfusi Perifer Tidak Efektif.

### Bagi Program Studi Profesi Ners

Hasil asuhan keperawatan yang dilakukan dapat memberikan pengetahuan pendidikan ners tentang terapi *stretching* untuk mengatasi masalah Perfusi Perifer Tidak Efektif pada lansia dengan diabetes mellitus dan rujukan dalam aktivitas pembelajaran sebagai salah satu alternatif terapi keperawatan.

### Kontribusi Penulis:

#### Penulis Pertama :

Zahara Clamiza bertanggung jawab atas konsep penelitian, pengumpulan data, analisis data, dan penulisan artikel

#### Penulis Kedua :

Alfianur bertanggung jawab merevisi artikel dan memberikan masukan dalam penelitian, pengumpulan data dan analisis data.

#### Penulis Ketiga dan Keempat:

Ezalina dan Nina Trisnawati berkontribusi dalam memberikan masukan dan penyuntingan artikel

## DAFTAR PUSTAKA

- Aboyans, V., et al. (2012). Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 126(24), 2890-2909. DOI: 10.1161/CIR.0b013e318276fbcb
- Akbar, F., Darmiati, D., Arfan, F., & Putri, A. A. Z. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Kader Posyandu Lansia di Kecamatan Wonomulyo. *Jurnal Abdidas*, 2(2), 392-397.
- Aktifah, N., & Faradisi, F. (2019). Peningkatan Ker-

- ja Insulin dengan *Active Stretching Exercise* pada DMT2 Di Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 10(2), 369-375.
- Alfianur, A., Nita, Y., Puswati, D., Devita, Y., & Maulinda, D. (2022). Foot Exercise Dengan Kombinasi Musik Dapat Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Indeks (Abi) Pada Lansia Dengan Diabetes Mellitus Tipe II Di Kota Padang. *Jurnal Ners*, 6(2), 58-63.
- Alzamani, L. M. H. I., Marbun, M. R. Y., Purwanti, M. E., Salsabilla, R., & Rahmah, S. (2022). Ulkus Kronis: Mengenali Ulkus Dekubitus dan Ulkus Diabetikum. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(02), 272-286.
- Aprilia, D., Al Jihad, M. N., & Aisah, S. (2023). Penerapan Balance Exercise untuk Menurunkan Resiko Jatuh pada Lansia. *Holistic Nursing Care Approach*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.26714/hnca.v3i1.10405>
- Damanik, dkk. (2024). Pengaruh *Active Stretching* Kaki Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *JINTAN: Jurnal Ilmu Keperawatan*, 4(1), 1-8.
- Dewanti, R. A. (2020). Pelatihan Pnf Untuk Meningkatkan Pengetahuan Tentang Pnf Bagi Pelatih Dan Guru Olahraga Di Desa Cibogo Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (Vol. 1, pp. SNPPM2020BRL-67).
- Dros, J., et al. (2009). Validity and reliability of the Semmes-Weinstein monofilament examination for detection of diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes Care*, 32(6), 1072-1076. DOI: 10.2337/dc08-1539
- Friska, B., Usraeli, U., Idayanti, I., Magdalena, M., & Sakhnan, R. (2020). The relationship of family support with the quality of elderly living in sidomulyo health center work area in Pekanbaru road. *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 9(1), 1-8.
- Halimah, F. N., & Hermawati. (2023). Pengaruh Balance Exercise Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah Pada Lansia Di Posyandu Seger Waras Desa Mantren Pacitan. 1(4), 240-247.
- IDF, A. (2022). IDF diabetes Atlas: Global estimates of undiagnosed diabetes in adults for 2021. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109118>
- Kosasih, A. M., Sutadarma, I. W. G., & Dewi, N. N. A. (2022). Hubungan asupan gula sederhana terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe II. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 973-977. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.676>
- Lestari, Zulkarnain, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Mellitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. UIN Alauddin Makassar.
- Lupiana, M., & Mulyani, R. (2024). Pemeriksaan Kesehatan dan Pengobatan Dasar bagi Para Lansia di Klinik AGAPE HKBP Kedaton. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 108-113.
- Luthfa, I., & Fadhilah, N. (2019). Self management menentukan kualitas hidup pasien diabetes mellitus. *Jurnal Endurance*, 4(2), 402-410.
- Manurung, D. M., & Ramadhini, D. (2021). Pendidikan Kesehatan 4 Pilar Penatalaksanaan Dm Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Manunggang Jae Kota Padangsidimpuan. *JUKESHUM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 7-11.
- Megawati, S. W., Utami, R., & Jundiah, R. S. (2020). Senam Kaki Diabetes pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 untuk Meningkatkan Nilai Ankle Brachial Indexs. *Journal of Nursing Care*, 3(2), 97-98.
- Milah, A. S. (2022). Pendidikan Kesehatan dan Promosi Kesehatan dalam Keperawatan. Edu Publisher.
- Ningrum, L. S., Wartini, T., & Isnayati, I. (2020). Perubahan Sensitivitas Kaki pada Diabetes Melitus Tipe 2 Setelah Dilakukan Senam Kaki. *Journal of Telenursing*, 2(1), 51-60.
- Pernando & Yonky. (2020). Parestesia Expert System! Expert System To Detect Paresthesia (Parestesia Expert System! Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Parestesia). *Jurnal KomtekInfo*, 7(3), 186-96.
- Priyanto, Yulianingsih, N., & Asyari, H. (2022). Hubungan Pengetahuan Tentang Diabetes Mellitus Dengan Kepatuhan Menjalani Pengobatan Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Kecamatan Keretasemaya Tahun 2021. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 2(1), 17-24.
- Putri, D., Putri, Y. T., & Nusadewiarti, A. (2020). Penatalaksanaan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Neuropati Dan Retinopati Diabetikum Melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Medula*, 9 (4), 631-38.
- Putriyani, N., Mulyaningsih, M., & Hartutik, S. (2020). Range of motion (ROM) aktif kaki meningkatkan sensitivitas kaki pada penderita diabetes melitus. *ASJN (Aisyiyah Surakarta Journal of Nursing)*, 1(1), 21-24.
- Rizky, I. A. (2022). Hubungan Kadar Hba1c Dengan Mikroalbumin Urine Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Rumaolat, W., Rumaolat, W., & Sely, M. D. (2022). The effect of progressive muscle relaxation on reducing stress and blood sugar in type 2 diabetes mellitus patients in the work area of Taniwel Public Health Center. *International Journal of Medicine and Health*, 1(4), 97-106.
- Salamung, N., Pertiwi, M. R., Ifansyah, M. N., Riskika, S., Maurida, N., Suhariyati, S., ... & Rumbo, H. (2021). Keperawatan Keluarga Family Nursing.
- Sari, R. Y., & Faizah, I. (2020). Resistance exercise berpengaruh terhadap perbaikan neuropati diabetikum pada penderita dm tipe 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 10(3), 395-406.
- Sari. (2019). Aktivitas Fisik Dan Hubungannya Dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 2(4), 368-81.
- Sutomo, S., & Purwanto, N. H. (2023). Pengaruh Konsumsi Tisane Daun Belimbing Wuluh Terhadap Perubahan Kadar Gula Dalam Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan*, 16(1), 1-15.
- Tutiany, T., Hasinuddin, M., Armiyati, Y., & Sari, G. M. (2024). *Buku Ajar Proses Keperawatan Dan Berpikir Kritis*.
- 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 Persadina RS. TK. II. Dustira Cimahi. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 1(1), 80-95.