

## Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap Sensitivitas Kaki pada Pasien Diabetes Millitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Masbagik

Dewi Purnamawati<sup>1(CA)</sup>, Yulia Tri Kresnawati<sup>2</sup>, Ely Mawaddah<sup>3</sup>, A'an Dwi Sentana<sup>4</sup>

<sup>1(CA)</sup>Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia; [dewiwahid99@gmail.com](mailto:dewiwahid99@gmail.com)  
(Corresponding Author)

<sup>2,3,4</sup>Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

### ABSTRACT

In the era of globalization there is a shift from infectious diseases to non-communicable diseases, more and more degenerative diseases, one of which is Diabetes Millitus. DM is a metabolic disease characterized by increased blood sugar levels due to insulin secretion disorders. Hyperglycemia and metabolic disorders in DM can cause complications, one of which often occurs in DM patient is nerve damage or peripheral neuropathy so that it can cause a decrease in foot sensitivity. The purpose of this study was to determine the influence of foot active *range of motion* (ROM) on the sensitivity of foot in patients Diabetes Millitus type II in the working area of primary health care Masbagik year 2021. This study is a *pre-experimental* research design with *One Grup Pretest-Posttest. Approach*. The sample in this study is patients with Diabetes Millitus type II in the working area of primary health care Masbagik 22 people sampel. Sampling technique using *Purposive sampling*. Statistical test results show that there is an effect of active foot *Range Of Motion* (ROM) on foot sensitivity in patients Diabetes Millitus type II with P test results, namely  $p \text{ value} = 0.000 < \alpha = 0.05$ , where the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected or the alternative hypothesis ( $H_a$ ) accepted, It can be concluded that there is an effect of foot active *range of motion* (ROM) on the sensitivity of foot in patients Diabetes Millitus type II. Respondents are advised to always do *Range Of Motion* (ROM) active foot of the foot to maintain foot sensitivity. If foot sensitivity is not maintained, the roots experience impaired foot sensitivity which can cause diabetic ulcers or diabetic foot.

**Keywords:** Active Foot Range Of Motion (ROM), Foot Sensitivity, Diabetes Millitus Type II

### ABSTRAK

Kadar gula darah yang tinggi dalam jangka panjang pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis. Pada era globalisasi terjadi pergeseran dari penyakit menular ke penyakit tidak menular, semakin banyak penyakit degeneratif salah satunya Diabetes Millitus. DM merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat kelainan sekresi insulin, Hiperglikemia dan gangguan metabolik pada DM dapat menyebabkan komplikasi salah satu yang sering terjadi pada pasien DM adalah kerusakan saraf atau neuropati perifer sehingga dapat menyebabkan penurunan sensitivitas kaki. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh *Range Of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap sensitivitas kaki pada pasien DM tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Masbagik 2021. Desain penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *pre eksperimental* dengan pendekatan *One Grup Pretest-Posttest*. Sampel dalam penelitian ini pasien Diabetes Millitus Tipe II di wilayah kerja Puskesmas Masbagik sebanyak 22 orang, tehnik sampel menggunakan *Purposive sampling*. Hasil Uji Statistic menunjukkan ada pengaruh *Range Of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap sensitivitas kaki pada pasien DM tipe II dengan hasil uji P yaitu  $p \text{ value} = 0.000 < \alpha = 0.05$ , dimana hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak atau hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, maka dapat disimpulkan ada pengaruh. *Range Of Motion* (ROM) Aktif Kaki terhadap sensitivitas kaki pada pasien DM tipe II. Disarankan responden untuk selalu melakukan *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki untuk menjaga sensitivitas kaki. sensitivitas kaki jika tidak dijaga akan mengalami gangguan sensitivitas kaki yang bisa menyebabkan ulkus diabetikum

**Kata Kunci :** *Range Of Motion* (ROM) Aktif Kaki, Sensitivitas Kaki, Diabetes Millitus Tipe II

## **PENDAHULUAN**

Pada era globalisasi terjadi pergeseran dari penyakit menular ke penyakit tidak menular, semakin banyak penyakit degeneratif salah satunya Diabetes Melitus. DM merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Lukita et al, 2018). Jumlah pasien DM, baik di Indonesia maupun dunia, terus meningkat dengan pesat. Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia melaporkan bahwa penyakit tidak menular bertanggung jawab terhadap 71% kematian di dunia atau sekitar 41 juta orang meninggal karena PTM salah satunya yaitu DM (WHO, 2018).

Menurut International Diabetes Federation (IDF) tahun 2019 memperkirakan bahwa jumlah pasien DM dengan usia 20-79 tahun sebanyak 463 juta orang. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045. Jumlah pasien DM di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 10,7 juta jiwa, diperkirakan meningkat mencapai 16,6 juta jiwa pada tahun 2045. Data tersebut menyebabkan pada tahun 2019 Indonesia menempati peringkat ke tujuh sebagai negara dengan jumlah penderita DM tertinggi (IDF, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, tingginya angka DM di Indonesia didukung oleh Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) yang menyatakan bahwa pada tahun 2013 angka prevalensi DM mencapai 6,9% dan meningkat menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Berdasarkan data Riskesdas Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2018, prevalensi DM yang terdiagnosa dokter tertinggi berada di Kota Bima 2,5%, Kota Mataram 2,0%, Dompu 1,8%, Lombok Barat 1,6%, Sumbawa 1,5%, Lombok Timur 1,4%. Lombok Utara dan Lombok tengah masing-masing 1,3% dan terendah Sumbawa Barat 1,1% (Riskesdas, 2018). Di Kabupaten Lombok Timur tahun 2018 memiliki pravelensi pasien DM yang mendapatkan pelayanan kesehatan sebanyak 8.580. Puskesmas dengan pasien DM yang mendapatkan pelayanan kesehatan tertinggi berada di Puskesmas Sakra sebanyak 360 kasus, Puskesmas Masbagik sebanyak 348 kasus, Puskesmas Jerowaru sebanyak 292 kasus, Puskesmas Keruak 253 kasus, dan Puskesmas Lepak sebanyak 205 kasus (Dinas Kesehatan Lombok Timur, 2020).

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan yang terbanyak, yaitu sekitar 95% dari keseluruhan kasus DM. Tingginya jumlah pasien DM tipe 2 antara lain disebabkan karena perubahan gaya hidup masyarakat, tingkat pengetahuan yang rendah, dan kesadaran untuk melakukan deteksi dini penyakit DM yang kurang, minimnya aktivitas fisik dan pengaturan pola makan tradisional yang mengandung banyak karbohidrat dan serat dari sayuran ke pola makan ke barat-baratan dengan komposisi makan yang terlalu banyak protein, lemak, gula, garam, dan sedikit mengandung serat (Anisa, 2016). Perubahan gaya hidup yang tidak sehat seperti makanan yang berlebih (berlemak dan kurang serat) akan mengakibatkan kadar gula meningkat sehingga kaki mengalami kesemutan rasa baal yang akan mengakibatkan terjadinya neuropati dan sensitivitas kaki menurun (Damayanti, 2015).

Sensitivitas kaki adalah rangsangan didaerah telapak kaki yang dipengaruhi oleh saraf dan menyebabkan beragam masalah yang disebut neuropati, Penurunan sensitivitas kaki ditandai dengan kesemutan, kaki terasa tebal, tidak merasa sensasi saat telapak kaki disentuh, nyeri terasa terbakar, kram, seluruh tubuh terasa sakit terutama pada malam hari dan kerusakan banyak terjadi pada serabut saraf

penderita DM (Priyanti, 2013). Salah satu komplikasi yang berbahaya dari penyakit DM adalah luka kaki diabetes yang dapat menyebabkan infeksi dan kelainan bentuk kaki sampai dengan amputasi anggota tubuh (Kawasaki, et al, 2013). Faktor utama yang berperan terhadap timbulnya ulkus diabetikum adalah angiopati, neuropati, dan infeksi. Adanya neuropati perifer akan menyebabkan hilang atau menurunnya sensasi nyeri pada kaki, sehingga kaki akan mengalami trauma tanpa adanya rasa yang mengakibatkan terjadinya ulkus pada kaki (Levin, 2008). Hilangnya sensasi atau penurunan sensitivitas kaki adalah salah satu dari faktor utama yang beresiko menyebabkan terjadinya ulkus, akan tetapi juga terdapat beberapa faktor lain seperti keadaan hiperglikemia yang kurang terkontrol, usia yang sudah lebih dari 40 tahun, pasien yang memiliki riwayat ulkus atau amputasi, penurunan denyut nadi perifer, riwayat merokok (Smeltzer & Bare, 2008). Menurut Chadwick, Edmonds, dan McCardle (2013). Penyebab dari neuropati adalah aliran mikrosirkulasi yang melibatkan arteri, arteriol, kapiler, dan vena post kapiler.

Neuropati perifer merupakan komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien DM dan mengenai 50% pada pasien DM tipe II. Pasien DM yang mengalami neuropati perifer sebanyak 25% dari pasien DM di dunia (The Foundation For Peripheral Neuropathy, 2016). Indonesia sendiri yang mengalami neuropati sebanyak 43% dari 16.800 responden yang terbukti beresiko mengalami neuropati. Neuropati dapat dicegah dengan mengkonsumsi neurotropik yang terdiri dari B1, B6 dan B12, Namun kebanyakan penderita DM tidak memperhatikan hal tersebut sehingga menyebabkan komplikasi DM seperti neuropati perifer (PERKENI, 2015).

Upaya untuk membantu memperbaiki sirkulasi darah sangat diperlukan dalam mencegah terjadinya kaki diabetik. Komplikasi tersebut dapat dicegah dengan aktivitas fisik. Latihan fisik dapat meningkatkan aliran darah, perbaikan fungsi vasodilator endotel, respon inflamasi, oksigenasi jaringan dan perbaikan viskositas darah (Antono & Hamonangani, 2014). Latihan fisik atau latihan jasmani merupakan salah satu dari empat pilar dalam penatalaksanaan DM (PERKENI, 2015). Latihan jasmani (aktivitas fisik) dianjurkan secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit, yang sifatnya sesuai CRIPE (Continuous, Rhythmical, Interval, Progersive, Endurance training). Disesuaikan dengan kemampuan dan penyakit penyerta (Suyonodalam Soegondo, 2009).

Ada beberapa latihan jasmani untuk pasien DM yaitu senam kaki diabetes, Range Of Motion (ROM) aktif kaki, senam aerobic dan buerger allen exercise. Salah satu bentuk latihan jasmani yang dapat dilakukan oleh pasien DM adalah latihan Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki, memiliki kelebihan yaitu dapat dilakukan sendiri, tidak harus berkelompok, waktu yang dibutuhkan tidak lama, latihannya mudah dilakukan dan dapat dilakukan dirumah dengan biaya yang tidak mahal (Kiner dan Colby, 2018). Latihan ROM bermanfaat dalam memperbaiki fungsi saraf dan memperlancar sirkulasi darah (Kisner dan Colby, 2018). Latihan ROM ekstremitas bawah dapat meningkatkan kekuatan otot dan reflek tendon, memperbaiki sensasi proteksi dan nilai ABI, serta meminimalisasi keluhan polineuropati diabetikum sehingga mampu mencegah komplikasi ulkus kaki (Widyawati, Irawaty, & Sabri, 2010). Hal tersebut juga sejalan dengan (Tandra, 2017) peningkatan sensitivitas kaki dapat dipengaruhi oleh ROM aktif kaki, dikarenakan ROM aktif kaki salah satu manfaatnya memperlancar sirkulasi darah pada bagian ekstremitas bawah atau kaki sehingga dapat terjadinya penurunan sensitivitas kaki dan mengurangi resiko kaki diabetik. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan tentang Pengaruh

Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki yaitu intervensi dilakukan setiap hari selama 7 hari, dan setiap kali latihan dilakukan sebanyak dua kali pada pagi dan sore hari dengan durasi setiap latihan 20-30 menit selama seminggu.

Berdasarkan studi pendahuluan yang sudah peneliti lakukan dengan mewawancarai pasien DM di wilayah kerja Puskesmas Masbagik mengaku belum mengetahui tentang Range Of Motion (ROM) aktif kaki, sebagian besar dari pasien DM mengalami kesemutan terutama dibagian kaki dan hanya mengandalkan pengobatan medis, dan menurut perawat bagian PTM semua pasien DM yang didata mengalami kesemutan terutama dibagian kaki, Tetapi tidak semua mengalami mati rasa. Hanya beberapa pasien DM yang mengalami mati rasa di bagian kakinya terutama yang disertai luka gangren di wilayah kerja Puskesmas Masbagik dan belum pernah dilakukan Range Of Motion (ROM) aktif kaki kepada pasien DM. Latihan fisik lain yang sudah di berikan petugas berupa senam prolanis. Tidak semua pasien DM aktif mengikuti kegiatan prolanis, yang dilakukan oleh pasien DM yang tidak aktif mengikuti program prolanis yaitu ada kesibukan masing-masing seperti kegiatan bertani. Range Of Motion (ROM) dapat dilakukan secara mandiri di rumah sehingga memudahkan pasien untuk melakukan sendiri tanpa harus keluar rumah karena kesibukan masing-masing, tidak harus berkelompok, waktu yang dibutuhkan tidak lama, latihannya mudah dilakukan dan dapat dilakukan dirumah dengan biaya yang tidak mahal (Kiner dan Colby, 2018).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *Pre Eksperimental* menggunakan rancangan dengan pendekatan One Grup Pretest-Posttest. Populasi penelitian ini sebanyak 348 responden dan sampel sebanyak 22 responden yang diperoleh dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Masbagik pada tanggal 01-07 Juni 2021. Kriteria inklusi adalah Pasien DM yang bersedia menjadi responden dan mengikuti prosedur penelitian sampai dengan tahap akhir, Pasien DM yang mengalami penurunan sensitivitas kaki, Pasien dengan kondisi sadar dan kooperatif, Mampu berkomunikasi dengan baik dan mempunyai pendengaran yang baik. Kriteria eksklusi adalah Pasien yang tidak bersedia menjadi sampel, Pasien yang mengalami luka gangren dan amputasi, Pasien DM dengan penyakit penyerta (Asma, PPOK), dan Tidak mampu beraktifitas. Data dianalisis secara deskriptif yaitu analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan SPSS.

## HASIL

Hasil penelitian berupa data sekunder (usia dan jenis kelamin) dan data primer dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 1. Kategori sensitivitas kaki pasien diabetes melitus sebelum intervensi *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki di wilayah kerja Puskesmas Masbagik, 01-07 Juni 2021 (n=22).

| Kategori           | Kaki Kanan |     | Kaki Kiri |     |
|--------------------|------------|-----|-----------|-----|
|                    | n          | (%) | n         | (%) |
| Normal (skor 10)   | 0          | 0   | 0         | 0   |
| Menurun (skor <10) | 22         | 100 | 22        | 100 |
| Total              | 22         | 100 | 22        | 100 |

Berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan bahwa hasil pengukuran sensitivitas kaki kanan dan kaki kiri adalah sebanyak 22 orang (100%) responden mengalami penurunan sensitivitas kaki.

Tabel 2. Kategori sensitivitas kaki pasien diabetes melitus setelah intervensi *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki di wilayah kerja Puskesmas Masbagik, 01-07 Juni 2021 (n=22).

| Kategori           | Kaki Kanan |       | Kaki Kiri |       |
|--------------------|------------|-------|-----------|-------|
|                    | n          | (%)   | n         | (%)   |
| Normal (skor 10)   | 10         | 45,45 | 12        | 54,45 |
| Menurun (skor <10) | 12         | 54,55 | 10        | 45,45 |
| Total              | 22         | 100   | 22        | 100   |

Berdasarkan tabel 2 diatas menunjukkan bahwa hasil pengukuran sensitivitas kaki setelah dilakukan *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki pada kaki kanan adalah sebanyak 10 orang (45,45%) dan pada kaki kiri adalah sebanyak 12 orang (54,45%) yang mengalami perbaikan sensitivitas..

Tabel 3. Hasil uji Wilcoxon pada penelitian pengaruh *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki terhadap sensitivitas kaki pasien diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Masbagik, 01-07 Juni 2021 (n=22).

| Variabel                | N        | Nilai Minimum | Nilai Maksimum | Mean | Standar Deviasi | P-value |
|-------------------------|----------|---------------|----------------|------|-----------------|---------|
| Sensitivitas kaki kanan | Pretest  | 22            | 4              | 9    | 6.64            | 0,000   |
|                         | Posttest | 22            | 8              | 10   | 9.50            |         |
| Sensitivitas kaki kiri  | Pretest  | 22            | 4              | 9    | 6.50            | 0,000   |
|                         | Posttest | 22            | 8              | 10   | 9.41            |         |

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pada sensitivitas kaki kanan *pretest-posttest* memperoleh nilai rata-rata sensitivitas kaki kanan *pretest* 6.64 dan hasil nilai rata-rata sensitivitas kaki kanan *posttest* 9. Sedangkan untuk hasil pada sensitivitas kaki kiri *pretest-posttest* memperoleh nilai rata-rata sensitivitas pada kaki kiri *pretest* yaitu 6.50 dan hasil nilai rata-rata sensitivitas kaki kiri *posttest* 9.41.

## PEMBAHASAN

Ada pengaruh *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki terhadap sensitivitas kaki pasien diabetes melitus, *Range Of Motion* (ROM) terbukti efektif untuk meningkatkan sensitivitas kaki, ada perbedaan sebelum dan sesudah diberikan intervensi *Range Of Motion* (ROM) Aktif kaki. Latihan ROM berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot dan reflek tendon, memperbaiki sensasi proteksi dan nilai ABI, serta meminimalisir keluhan polineuropati diabetikum sehingga mampu mencegah sensitivitas kaki serta mencegah komplikasi ulkus diabetikum. Saat melakukan aktivitas fisik seperti *Range Of Motion* (ROM) Aktif Kaki, otot berkontraksi secara terus menerus sehingga terjadi kompresi pembuluh-pembuluh darah di dalamnya dan mengaktifkan pompa vena, aliran darah akan sangat meningkat diantara fase kontraksi dan relaksasi, sehingga aliran darah lancar (Lukita, et al 2018)

Sejalan dengan penelitian (Djamalludin et, al., 2019) tentang pengaruh latihan ROM terhadap sensitivitas kaki pasien diabetes militus didapatkan ada perbedaan sensitivitas kaki sebelum dan setelah latihan ROM. Pernyataan ini dikuatkan oleh teori yang menyatakan bahwa salah satu bentuk latihan jasmani yang dapat diterapkan bagi pasien DM adalah latihan ROM untuk meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan fleksibilitas sendi, dan menurunkan tekanan plantar kaki (Colberg et al., 2010). Latihan ROM memungkinkan terjadinya pergerakan tungkai yang mengakibatkan peregangan otot-otot tungkai dan menekan vena sekitar otot tersebut, hal ini akan mendorong darah ke arah jantung dan tekanan vena akan menurun, mekanisme ini dikenal dengan “pompa vena” (Guyton & Hall, 2006; Potter & Perry, 2012).

Mekanisme ini akan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki, memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, meningkatkan kekuatan otot betis dan paha, dan mengatasi keterbatasan sendi. Menurut asumsi peneliti peningkatan nilai sensitivitas kaki yang terjadi pada responden membuktikan bahwa Range Of Motion (ROM) Aktif kaki berpengaruh terhadap tingkat sensitivitas kaki pada penderita diabetes mellitus. Meningkatnya sensitivitas kaki disebabkan karena keterampilan responden mengikuti Range Of Motion (ROM) Aktif kaki dan juga melaksanakannya secara baik dan benar. Ketika seseorang melakukan Range Of Motion (ROM) Aktif kaki dapat meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan fleksibilitas sendi, dan menurunkan tekanan plantar kaki (Colberg et al., 2010)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh Pengaruh *Range Of Motion* (ROM) Aktif Kaki Terhadap Sensitivitas Kaki Pasien DM tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Masbagik 2021. Disarankan agar peneliti selanjutnya dapat mengembangkan lagi untuk memperkaya ilmu pengetahuan keperawatan terutama intervensi keperawatan mandiri yang berbasis terapi komplementer lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar ataupun kombinasi terapi lain untuk mengatasi DM ataupun dengan penyakit lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2010). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Position Statement. Diabetes Cate*, 33:1-8.
- Arnoval, B. (2019). Pengaruh Buerger Allen Exercise Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus. *PROSIDING SEMINAR KESEHATAN PERINTIS*, 2(1), 111
- American Diabetes Association. 2019. Standards Of Medical Care In Diabetes. *The Journal Of Clinical And Applied Research And Education Diabetes Care*.42(1).<https://professional.diabetes.org/content-page/abstracts-1>. 21Februari 2019. (10:38).
- British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Committee, 2011.*Procedure: Monofilament Testing for Loss of Protective Sensation of Diabetic/Neuropathic Feet for Adults & Children*.
- Bustan. (2015). *Manajemen Pengendalian Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Damayanti, Santi, 2015. *Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan*. Nuha medika Yogyakarta
- Damayanti, S. 2015. *Diabetes Mellitus Dan Penatalaksanaan Keperawatan*. Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Yogyakarta : Nuha Medika
- Lukita, Y.I., Widayati, N., dan Wantiyah. 2018. Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Risiko Terjadinya Ulkus Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Desa Kaliwining Kabupaten Jember. *E- Jurnal Pustaka Kesehatan*. 6(2): 305-311.
- NIDDK. (2014). *International Conference Report on Diabetes*. *E-journal Psikologi Vol 2*.
- Notoadmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. Nursalam. 2009. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu*
- Notoatmodjo, 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Edisi Kedua. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pendekatan Praktis. Edisi 4*. Jakarta: Salemba Medika
- Nursalam. 2011. *Manajemen Keperawatan: Aplikasi Dalam Praktik Keperawatan Profesional. Edisi 3*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. 2013. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis. Edisi 3*. Jakarta: Salemba Medika.
- Oktaviah, D., Hesneni, Y & Agrina. 2013. *Efektifitas Senam Kaki Diabetik Dengan Bola Plastik Terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. Riau: Universitas Riau. Tersedia dalam [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=186753&val=6447&itle=Efektifitas senam kaki diabetik dengan bola plastik terhadap tingkat sensitivitas kaki pada Pasien diabetes melitus tipe 2](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=186753&val=6447&itle=Efektifitas%20senam%20kaki%20diabetik%20dengan%20bola%20plastik%20terhadap%20tingkat%20sensitivitas%20kaki%20pada%20pasien%20diabetes%20melitus%20tipe%202) (diakses 3 Maret 2017)
- Olviani, Y., Mahdalena., dan Rahmawati, I. 2017. Pengaruh Latihan Range Of Motion (ROM) Aktif-Asistif (Spherical Grip) Terhadap Pasien Stroke di Ruang Rawat Inap Penyakit Syaraf (Seruni) RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Dinamika Kesehatan*. 8(1): 250-257.
- Padila. (2012). *Buku Ajar: Keperawatan Medikal Bedah*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Perkeni. 2006. *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2006*. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Perkeni. 2011. *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2011*. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Perkeni. 2015. *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2015*. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
- Perkeni, 2015. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus*. FK YARSI
- Piyanto, S. 2012. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensitivitas Dan Kadar Gula Darah Pada Agregat Lansia Diabetes Melitus Di Magelang. *Tesis*. Universitas Indonesia. Depok.
- Putriyani, Nila, Mulyaningsih Mulyaningsih, and Sri Hartutik. *Pengaruh Range Of Motion (ROM) Aktif Kaki Terhadap Tingkat Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Millitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Puncangsawit Kota Surakarta*. Diss. Stikes'Aisyiyah Surakarta, 2019.
- RISKESDAS. (2018). *Riset Kesehatan Dasar kementerian kesehatan RI*. Retrieved Oktober 21, 2020, from <http://depkes.go.id>

- SENTANA, Aan Dwi; SUMARTINI, Ni Putu; FATONI, Ahmad. Penggunaan Buku Raka (Rawat Kaki) Dalam Mencegah Neuropati Diabetik Di Kota Mataram. *Jurnal Kesehatan Prima*, [SI], v. 14, n. 2, hal. 105-111, Agustus. 2020. ISSN 2460-8661. Tersedia di: < <http://jkip.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/view/539> >.
- Silalahi, E.L., Ginting, S., dan Marpaung, A.J. 2015. Pengaruh Senam Kaki Terhadap Sensitivitas Kaki pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Medan Tuntungan Tahun 2015. *Jurnal Ilmiah PANNMED*. 10(2): 147-152.
- Surianti, Majid, A., dan Puuspitha, A. 2015. The Effect Of Active Range Of Motion Exercise On Sensory Neuropathy In Diabetes Mellitus Patients. *Indonesian Contemporary Nursing Journal*. 1(2).
- Smeltzer, C, S, dan Bare, G, B. 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal- Bedah* Brunner & Suddarth. Jakarta : EGC..
- Widyawati, I. 2010. *Pengaruh Latihan Rentang Gerak Sendi Bawah secara Aktif (Active Lower Range of Motion Exercise) terhadap Tanda dan Gejala Neuropati Diabetikum pada Penderita DM Tipe II di Penderita Unit RSU Dr. Soetomo Surabaya*. [serial online] diakses melalui <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/137247-T%20Ika%20Yuni%20Widyawati.pdf>[12 Januari 2016]