

**PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP  
PENURUNAN NYERI NEUROPATIK PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS DI RUANG PENYAKIT  
DALAM RSUD POSO**

**SKRIPSI**



**IRMA BAHRUDIN  
201601P236**

**PROGRAM STUDI NERS  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYA NUSANTARA PALU  
2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Nyeri Neuropatik Pada Pasien Diabetes Melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta skripsi saya kepada STIKes Widya Nusantara Palu.

Palu, Agustus 2019

METERAI  
TEMPEL  
D8885AFF902224647  
6000  
ENAM RIBURUPIAH  
IRMA BAHRUDIN  
201601P236



## ABSTRAK

IRMA BAHRUDIN. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Nyeri Neuropatik pada Pasien Diabetes Melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso. Dibimbing oleh ISMAWATI dan DJUWARTINI.

Berdasarkan *medical record* RSUD Poso menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kasus Diabetes Melitus (DM) dari tahun 2017 hingga tahun 2018, dimana kasus DM pada tahun 2017 sebanyak 1.002 kasus, meningkat menjadi 1.104 kasus pada tahun 2018. Masalah Nyeri Neuropatik Diabetik (NND) dapat dilihat dari 1.002 kasus DM yang terjadi pada tahun 2017, terdapat 721 pasien di antaranya yang menderita NND, sementara dari 1.104 kasus DM pada tahun 2018, 799 pasien di antaranya yang menderita NND. Tujuan penelitian ini yaitu diketahuinya pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso. Jenis penelitian ini yaitu *eksperiment* dengan desain *quasi eksperiment* dan menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus yang datang berkunjung pada bulan Juni tahun 2019 sebanyak 16 orang di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *total sampling*. Analisis data menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso, dengan nilai  $P = 0,000 \leq 0,05$ . Simpulan penelitian ini yaitu ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso. Disarankan pemberian senam diabetes 3-5 kali dalam seminggu untuk upaya mencegah atau mengurangi nyeri neuropatik pada pasien diabetes

Kata kunci: senam kaki, diabetes, nyeri neuropatik.

## ABSTRACT

IRMA BAHKUDIN. *The Effect of Diabetic Foot Exercise in Reducing Neuropathy Pain in Patients with Diabetes Mellitus in the Internal Disease Ward of Poso Regional Public Hospital. Supervised by ISMAWATI and DJUWARTINI.*

Based on the medical record of the Poso Regional Public Hospital, there was an increase in cases of Diabetes Mellitus (DM) from 2017 to 2018, where DM cases in 2017 amounted to 1,002 cases increased to 1,104 cases in 2018. The problem of Diabetes Neuropathy Pain can be seen from 1,002 DM cases that occurred in 2017, there were 721 patients including those suffering from Diabetes Neuropathy Pain, while of 1,104 DM cases in 2018, 799 of them were suffering from Diabetes Neuropathy Pain. The purpose of this research was to determine the effect of diabetic foot exercise in reducing neuropathy pain in patients with diabetes mellitus in the Internal Disease Ward of Poso Regional Public Hospital. The type of this research was experimental with quasi experimental design and used One Group Pretest-Posttest Design. The population in this research was all diabetes mellitus patients who came to visit in July 2019 as many as 16 people in the Internal Disease Ward of Poso Regional Public Hospital. Sampling was done through total sampling technique. Data analysis used the Wilcoxon Signed Rank Test. The results show that there is an effect of diabetic foot exercise in reducing neuropathy pain in the Internal Disease Ward of Poso Regional Public Hospital, with a P value =  $0,000 \leq 0,05$ . Thus, there is the an effect of diabetic foot exercise in reducing neuropathy pain in patients with diabetes mellitus in the Internal Disease Ward of Poso Regional Public Hospital. It is recommended to the Poso Regional Public Hospital to be able to increase promotion and prevention efforts in diabetes mellitus patients in the form of counseling about diabetic foot exercise and routinely hold diabetic foot exercise in an effort to prevent or reduce neuropathy pain in diabetic patients.

**Keywords:** Foot Exercise, Diabetes, Neuropathy Pain.



**PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP  
PENURUNAN NYERI NEUROPATIK PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS DI RUANG PENYAKIT  
DALAM RSUD POSO**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi  
Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Nusantara Palu



**IRMA BAHRUDIN  
201601P236**

**PROGRAM STUDI NERS  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYA NUSANTARA  
PALU  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH SENAM KAKI DIABETES TERHADAP  
PENURUNAN NYERI NEUROPATIK PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS DI RUANG PENYAKIT  
DALAM RSUD POSO**

**SKRIPSI**

**IRMA BHRUDIN  
201601P236**

**Skripsi ini Telah Diujikan  
Tanggal 28 Agustus 2019**

**Penguji I,  
Hasnidar, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIK. 20110901016**

  
(.....)

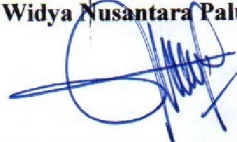
**Penguji II,  
Ismawati, S.Kep., Ns., M.Sc  
NIK. 20110901018**

  
(.....)

**Penguji III,  
Djuwartini, S.Kep., Ns., M.Kep  
NIK. 20160901067**

  
(.....)

**Mengetahui,  
Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan  
Widya Nusantara Palu**



**Dr. Tigor H. Situmorang, M.H., M.Kes  
NIK. 20080901001**

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN JUDUL SKRIPSI	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah	5
3. Tujuan Penelitian	5
4. Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
1. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Melitus	7
2. Tinjauan Umum Tentang Tentang Nyeri Neuropatik Diabetik	20
3. Tinjauan Umum Tentang Senam Kaki Diabetes	28
4. Mekanisme Kerja Senam Kaki Terhadap Penurunan	

Nyeri Neuropatik	30
5. Kerangka Konsep	31
6. Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN	
1. Desain Penelitian	33
2. Tempat dan Waktu Penelitian	33
3. Populasi dan Sampel Penelitian	34
4. Variabel Penelitian	34
5. Definisi Operasional	35
6. Instrumen Penelitian	35
7. Teknik Pengumpulan Data	36
8. Analisis Data	37
9. Bagan Alir Penelitian	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
1. Hasil Penelitian	39
2. Pembahasan	44
3. Implikasi Keperawatan	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
1. Simpulan	50
2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	40
Tabel 4.2	Distribusi frekuensi responden berdasarkan umur di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	40
Tabel 4.3	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	41
Tabel 4.4	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	41
Tabel 4.5	Distribusi frekuensi responden berdasarkan penurunan nyeri neuropatik sebelum (pretest) diberikan senam kaki diabetes di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	42
Tabel 4.6	Distribusi frekuensi responden berdasarkan penurunan nyeri neuropatik sesudah (posttest) diberikan senam kaki diabetes di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	42
Tabel 4.7	Hasil uji normalitas data	43
Tabel 4.8	Pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Numerical Rating Scale</i>	27
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	31
Gambar 3.1 Desain Penelitian	33
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	38

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jadwal Penelitian
- Lampiran 2 Surat Izin Pengambilan Data dari Kampus STIKes Widya Nusantara Palu
- Lampiran 3 Surat Balasan Pengambilan Data dari RSUD Poso
- Lampiran 4 Permohonan Menjadi Responden
- Lampiran 5 Pernyataan Kesiapan Menjadi Responden
- Lampiran 6 Lembar Pemeriksaan
- Lampiran 7 Standar Operasional Prosedur
- Lampiran 8 Master Tabel
- Lampiran 9 Olah Data SPSS
- Lampiran 10 Surat Izin Penelitian dari Kampus STIKes Widya Nusantara Palu
- Lampiran 11 Surat Balasan Penelitian dari RSUD Poso
- Lampiran 12 Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 13 Riwayat Hidup

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia yang terjadi secara kronis dan dapat menimbulkan berbagai komplikasi kronik seperti retinopati, neuropatik, nefropati, komplikasi kardiovaskular dan ulserasi, 60% di antaranya mengalami komplikasi berupa kerusakan /disfungsi saraf perifer yang biasa disebut Nyeri Neuropatik Diabetik (NND). NND merupakan salah satu komplikasi diabetes yang utama (Bare & Suzanne 2011).

Prevalensi NND yang lebih tinggi bisa ditemukan di negara-negara Timur Tengah seperti Mesir (61,3%), Yordania (57,5%), dan Lebanon (53,9%). Angka insiden NND di negara-negara Timur Tengah lebih tinggi dari pada negara-negara Barat seperti Inggris dan Amerika Serikat (15-20%). Prevalensi di negara-negara Asia seperti Korea yaitu sekitar 10-50% pasien DM tipe 2 mengalami NND perifer. Sebuah penelitian di Australia pada 2.436 pasien dengan diabetes memperlihatkan bahwa 13,1% pasien memiliki neuropatik perifer/kerusakan pada saraf tepi. Gejala nyeri merupakan keluhan yang umum dijumpai pada pasien dengan NND. Beberapa penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa nyeri dijumpai pada 7-13% kasus NND pada saat awal diagnosis . Sedangkan di Indonesia menurut pusat data dan informasi Perhimpunan Rumah Sakit Indonesia (PERSI) prevalensi penderita DM dengan komplikasi NND lebih dari 50% dari penderita DM (*World Helath Organization/WHO* 2016). Pernyataan ini diperkuat dengan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2016 yang menunjukkan bahwa komplikasi DM terbanyak adalah NND dan dialami sekitar 54% pasien yang dirawat di Rumah Sakit (RISKESDAS 2016).

Prevalensi nyeri dan paraestesia atau kesemutan meningkat seiring dengan lamanya menderita DM. Rasa nyeri yang sering digambarkan adalah nyeri terbakar, seperti ditusuk-tusuk, bersifat paroksismal. Hiperalgnesia (nyeri hebat akibat stimulus nyeri ringan) dan *allodinia* (rasa nyeri akibat rangsang bukan nyeri). Adanya NND juga merupakan salah satu faktor patofisiologi utama kejadian ulkus kaki maupun amputasi. Sebanyak 80% dari penderita ulkus kaki diabetik disebabkan karena NND (Tjokroprawiro 2011).

Gejala klinis dari NND tergantung dari mekanisme patofisiologi dan lokasi anatomi yang mengalami kerusakan saraf perifer. Kerusakan saraf tersebut mencakup tiga gangguan sistem saraf yaitu saraf sensorik, motorik, dan otonom. Jika terjadi gangguan sensorik dapat menyebabkan kehilangan sensasi atau merasa kebas, rasa kebas akan menyebabkan trauma yang terjadi pada diabetis sering kali tidak diketahui. Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot, deformitas kaki, perubahan biomekanika kaki, dan distribusi tekanan akan terganggu sehingga menyebabkan kejadian ulkus meningkat. Gangguan otonom menyebabkan bagian kaki mengalami penurunan ekskresi keringat sehingga kulit kaki menjadi kering, terbentuk fisura dan kapalan (*callus*) (Deli 2014).

Diperkirakan ada beberapa faktor lain yang mendasari munculnya NND. NND dihubungkan dengan berbagai faktor risiko yang meliputi bertambahnya usia, jenis kelamin laki-laki, pengaturan kadar gula yang buruk, indeks nilai lipid dan tekanan darah, lama dan beratnya pasien mengalami DM. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa pasien yang tidak pernah melakukan senam kaki diabetes akan meningkatkan risiko terjadinya NND (Soegondo 2013).

Senam kaki diabetes juga digunakan sebagai latihan kaki. Latihan atau gerakan-gerakan yang dilakukan oleh kedua kaki secara bergantian atau bersamaan bermanfaat untuk memperkuat atau melenturkan otot-otot di daerah tungkai bawah terutama pada kedua pergelangan kaki dan jari-jari kaki. Pada prinsipnya, senam kaki dilakukan dengan menggerakkan seluruh sendi kaki dan disesuaikan dengan kemampuan pasien. Salah satu tujuan yang diharapkan dalam melakukan senam kaki

ini adalah melancarkan peredaran darah pada daerah kaki sehingga menurunkan risiko NND (Setiyohadi 2014).

Gerakan-gerakan kaki yang dilakukan selama senam kaki diabetes sama halnya dengan pijat kaki yaitu memberikan tekanan dan gerakan pada kaki mempengaruhi hormon yaitu meningkatkan sekresi endorfin yang berfungsi untuk menurunkan sakit, vasodilatasi pembuluh darah sehingga terjadi penurunan tekanan darah serta mengurangi risiko NND (Tandra 2012). Senam kaki menjadikan tubuh menjadi rileks dan melancarkan peredaran darah. Peredaran darah yang lancar akibat digerakkan dapat menstimulasi darah mengantar oksigen dan gizi lebih banyak ke sel-sel tubuh, serta membantu membawa racun lebih banyak untuk dikeluarkan, selain itu senam kaki dapat meningkatkan sekresi endorfin sehingga dapat menurunkannya rasa nyeri yang kemudian dapat mengurangi risiko terjadinya NND (LeMone 2016).

Kaki diabetik yang mengalami gangguan sirkulasi darah dan neuropatik dianjurkan untuk melakukan latihan jasmani atau senam kaki sesuai dengan kondisi dan kemampuan tubuh. Senam kaki dapat membantu memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki (deformitas) (Nurrahmani 2012).

Penelitian yang dilakukan Rusli (2015) di RSUD Pandan Medan menunjukkan bahwa dari 20 responden, didapatkan bahwa hari ke 1 sebelum dilakukan senam kaki diabetes sebagian besar 70% (14 responden) mempunyai skala NND 7-9 (berat) dan 20% (4 responden) dengan skala NND 4-6 (sedang). Terjadi penurunan skala NND setelah dilakukan senam kaki diabetes sebanyak 6 kali dalam rentang waktu 2 minggu, dimana 80% (16 responden) mempunyai skala NND 1-3 (ringan) dan 20% (4 responden) dengan skala NND 4-6 (sedang).

Menurut data dari Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2017, bahwa jumlah kasus DM di Sulawesi Tengah sebanyak 16.456 kasus, yang terdiri dari kasus yang ada di Kota Palu sebanyak 5.459 kasus, Kabupaten Donggala 1.411 kasus, Kabupaten Poso 1.505 kasus, Kabupaten Parigi Moutong 1.108 kasus,

Kabupaten Toli-toli 1.021 kasus, Kabupaten Buol 513 kasus, Kabupaten Tojo Una-una 1.181 kasus, Kabupaten Banggai 1.203 kasus, Kabupaten Banggai Kepulauan 405 kasus, Kabupaten Morowali 356 kasus, Kabupaten Sigi 1.390 kasus, Kabupaten Morowali Utara 711 kasus dan Kabupaten Banggai Laut 193 kasus (Dinkes Prov Sulteng 2017).

Berdasarkan *medical record* RSUD Poso menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kasus DM dari tahun 2017 hingga tahun 2018, dimana kasus DM pada tahun 2017 sebanyak 1.002 kasus, meningkat menjadi 1.104 kasus pada tahun 2018. Masalah NND dapat dilihat dari 1.002 kasus DM yang terjadi pada tahun 2017, terdapat 721 pasien di antaranya yang menderita NND, sementara dari 1.104 kasus DM pada tahun 2018, 799 pasien di antaranya yang menderita NND. Data ini menunjukkan bahwa masalah NND di RSUD Poso juga mengalami peningkatan (RSUD Poso 2018).

Penatalaksanaan senam kaki di RSUD Poso diadakan 1 kali dalam seminggu pada pasien DM yang sedang menjalani rawat jalan, dengan instruktur senamnya adalah perawat. Senam akan diadakan setelah pasien menjalani pemeriksaan di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso. Akan tetapi dalam hal ini, masih terdapat pasien yang tidak mengikuti senam kaki diabetes yang diadakan oleh rumah sakit dengan berbagai alasan, misalnya seperti memilih pulang cepat agar bisa beristirahat, faktor kesibukkan dan faktor lainnya.

Hasil observasi awal yang dilakukan peneliti kepada sepuluh pasien DM yang melakukan pemeriksaan di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso menunjukkan bahwa lima orang di antaranya menderita nyeri neuropatik. Enam dari sepuluh pasien DM yang ditemui menyatakan mengeluhkan adanya kulit yang kering, kaki pecah-pecah dan peneliti melihat terbentuknya *callus*. Selain itu empat dari sepuluh pasien mengungkapkan bahwa mereka mengalami kondisi tumit yang mulai tidak sensitif serta mengungkapkan bahwa bentuk kaki mereka sudah tidak sama dengan sebelum mereka mengalami penyakit DM. Dari sepuluh pasien DM tersebut, belum ada yang pernah mengikuti senam kaki diabetes. Solusi dalam menangani masalah ini di

antaranya yaitu dengan melakukan perawatan kaki secara rutin meliputi pemeriksaan kaki secara rutin, periksa suhu air jika ingin mencuci kaki, pemeriksaan kaki dan bagian dalam sepatu setiap hari, periksa alas kaki dari benda asing, mencuci kaki dan mengeringkan kaki setelahnya, terutama sela-sela jari kaki, tidak boleh berjalan tanpa menggunakan alas, menggunakan sepatu yang cocok pada kaki, memotong kuku secara teratur, tidak menggunakan sandal yang terbuka, mengoleskan pelembab pada kulit kaki yang kering.

Dari uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Senam Kaki Diabetes Terhadap Penurunan Nyeri Neuropatik pada Pasien Diabetes Melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso”.

## **2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah ada pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso?

## **3. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum dalam penelitian ini yaitu diketahuinya pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso.

### **2. Tujuan Khusus**

1. Diidentifikasinya nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus sebelum dilakukan senam kaki diabetes di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso.



2. Diidentifikasinya nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus sesudah dilakukan senam kaki diabetes di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso.
3. Dianalisisnya pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Poso.

#### **4. Manfaat Penelitian**

1. Bagi STIKES Widya Nusantara Palu

Penelitian ini diharapkan mampu menambah referensi penelitian tentang senam kaki diabetes untuk menurunkan nyeri neuropatik. Selain itu penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan kontribusi dalam bidang keilmuan khususnya bidang keperawatan dan informasi ilmiah sekaligus menjadi bahan pertimbangan penelitian selanjutnya.

2. Bagi RSUD Poso

Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi pihak rumah sakit khususnya di Ruang Penyakit Dalam dalam pemberian asuhan keperawatan untuk mengatasi NND dengan rutin mengadakan senam kaki diabetes pada penderita DM.

3. Bagi Pasien

Hasil penelitian ini dapat memberi informasi pada pasien tentang pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan nyeri neuropatik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bare & Suzanne. 2010. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta (ID): EGC.
- Benson RC. 2009. *Buku Saku Obstetri & Ginekologi*. Jakarta (ID): EGC
- Boulton AJM. 2014. *The Diabetic Foot*. Inggris (GB): Medicine
- Corwin EJ. 2009. *Pankreas dan Diabetes Melitus*. Dalam *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta (ID): EGC.
- Damayanti. 2015. *Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus*. Yogyakarta (ID): Nuha Medika.
- Darmojo. 2011. *Diabetes Mellitus Ditinjau dari Berbagai Aspek Penyakit Dalam*. Semarang (ID): CV. Agung.
- Darmono. 2012. *Dianosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus*. Jakarta (ID): Penerbit FK UI.
- Davis MD. 2009. *Diabetes Mellitus*. Philadelphia: JP Lippincot.
- Deli G. 2014. *Diabetic Neuropathies: Diagnosis and Management*. *Neuroendocrinology*. Amerika (US): Macmillan Publisher.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2009. *Gambaran Kependudukan di Indonesia*. Jakarta (ID): Depkes RI.
- Dewi U. 2012. *Senam Kaki Diabetes pada Penderita Diabetes Melitus*. Jakarta (ID): Salemba Medika.
- [Dinkes Prov. Sulawesi Tengah]. 2017. *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah*. Palu (ID): Dinkes Prov. Sulawesi Tengah.
- Ernawati. 2013. *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta (ID): Mitra Wacana Media.
- Fikri M. 2013. *Diabetes Mellitus*. Yogyakarta (ID): Nuha Medika.
- Fox C. 2011. *Bersahabat dengan Diabetes Melitus*. Depok (ID): Penebar Plus.
- Guyton AC. 2011. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta (ID): EGC.
- Hasanat NU. 2013. *Program Psikoedukasi Bagi Pasien Diabetes Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup*. Yogyakarta (ID): Nuha Medika.
- Ikawati Z. 2011. *Farmakoterapi Penyakit Sistem Syaraf Pusat*. Yogyakarta (ID): Bursa Ilmu.

- Ilyas. E 2015. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu. Panduan Pelaksanaan Diabetes Melitus Bagi Dokter dan Edukator*. Jakarta (ID): Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Kariadi SHKS. 2011. *Diabetes? Siapa Takut!! Panduan Lengkap Untuk Diabetesi, Keluarganya, dan Profesional Medis*. Jakarta (ID): . Penerbit Qanita.
- Kirby LT. 2013. *DNA Finger Printing*. Amerika Serikat (US): Stockton. Press.
- LeMone P. 2016. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Jakarta (ID): EGC.
- Magriyanti I. 2014. Pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di SMC RS Telogorejo [skripsi]. Semarang (ID): STIKES Telogore.
- Mardjono M. 2016. *Neurologi Klinis Dasar*. Jakarta (ID): Dian Rakyat.
- Maulana M. 2015. *Mengenal Diabetes Melitus-Penanganan Praktis Menangani Penyakit Kencing Manis*. Yogyakarta (ID): Ar-ruzz Media.
- Notoatmodjo S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta (ID): Rineka Cipta.
- Novitasari R. 2012. *Diabetes Melletus Dilengkapi Senam DM*. Yogyakarta (ID): Medika.
- Nurrahmani U. 2012. *Stop Diabetes Mellitus*. Yogyakarta (ID): Familia (Group Relasi Inti Media).
- [PERKENI] Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2011. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta (ID): PERKENI.
- Purwanto AP. 2010. *Diktat Kuliah Patologi Klinik*. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [RISKESDAS] Riset Kesehatan Dasar. 2016. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertahanan Kementerian*. Jakarta (ID): Kemenkes RI.
- Potter & Perry. 2009. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses Dan Praktik*. Jakarta (ID): EGC
- RSUD Poso. 2018. *Laporan RSUD Poso*. Sulawesi Tengah (ID): RSUD Poso
- Rusli M. 2015. Pengaruh senam kaki diabetes terhadap penurunan skala nyeri neuropatik diabetik di RSUD Pandan Medan [skripsi]. Medan (ID): USU.
- Savitri R. 2011. *Kapita Selekta Kedokteran*. Jakarta (ID): Media Aesculapius FKUI.

- Setiyohadi B. 2014. *Farmakoterapi Pada Pengendalian Glikemia Diabetes Melitus*. Jakarta (ID): Balai Penerbitan FKUI.
- Soegondo S. 2013. *Diabetes Melitus, Penatalaksanaan Terpadu*. Jakarta (ID): Balai Penerbitan FKUI.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Suiraoaka. 2012. *Penyakit Degeneratif Mengenal, Mencegah dan Mengurangi Faktor Resiko*. Yogyakarta (ID): NuhaMedika.
- Sumosardjuno S. 2012. *Manfaat dan Macam Olahraga Bagi Penderita Diabetes Melitus*. Jakarta (ID): Rineka Cipta
- Sutedjo AY. 2011. *Strategi Penderita Diabetes Melitus Berusia Panjang*. Yogyakarta (ID): Penerbit Kanisius.
- Suyono S. 2009. *Diabetes Melitus di Indonesia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta (ID): FKUI.
- Tamsuri A. 2012. *Konsep dan Penatalaksanaan Nyeri*. Jakarta (ID): EGC
- Tandra H. 2012. *Komplikasi Diabetes Kronis. Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Tjokroprawiro A. 2011. *Diabetes Mellitus Klasifikasi Diagnosis dan Terapi*. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama.
- Vincent G. 2013. *All In One: Production and Inventori Management*. Jakarta (ID): EGC.
- Wahyu. 2015. Pengaruh senam kaki diabetik terhadap nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Delanggu [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [WHO] World Health Organization. 2016. *The World Health Report 2016*. Swiss (CH): World Health Organization.
- Wibisono. 2010. *Senam Khusus Untuk Penderita Diabetes*. Yogyakarta (ID): Nuha Medika.