

# **PENGARUH SENAM KAKI DIABETIK TERHADAP INTENSITAS NYERI NEUROPATI DIABETIK PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI SMC RS TELOGOREJO**

**Indri Margiyanti <sup>\*)</sup>**  
**Hanum Lavisa, Haryani, Nena Ivon <sup>\*\*)</sup>**

<sup>\*)</sup> Dosen Program Studi D3 Keperawatan STIKES Telogorejo Semarang,  
<sup>\*\*)</sup> Mahasiswa Program Studi D3 Keperawatan STIKES Telogorejo Semarang

## **ABSTRAK**

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit degeneratif yang menempati urutan ke-4 terbesar di dunia dalam jumlah pasien DM setelah India, China, dan Amerika Serikat. Persatuan Endokrinologi Indonesia (PERKENI, 2006) menyebutkan bahwa neuropati diabetik disertai adanya nyeri merupakan komplikasi yang banyak dijumpai pada penderita DM tipe 2. Sehingga akan berpengaruh pada kualitas hidup penderita DM tersebut. Senam kaki diabetik bertujuan untuk memperlancar sirkulasi perifer dan mencegah kekakuan sehingga diharapkan nyeri dapat berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 di SMC RS Telogorejo. Desain penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan *one group pre-post test* selama 4 hari dengan perlakuan 1 kali sehari. Sampel yang diambil sebanyak 16 responden dengan mengukur intensitas nyeri neuropati diabetik menggunakan skala NRS (*Numerical Rating Scale*) sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Hasil uji statistik *Wilcoxon Match Pairs* diperoleh nilai  $p$  value 0,001 ( $< 0,05$ ), disimpulkan bahwa ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di SMC RS Telogorejo. Rekomendasi hasil penelitian ini adalah senam kaki diabetik dapat diaplikasikan dalam praktik keperawatan sehingga pasien mampu melakukan secara mandiri.

Kata kunci : DM, senam kaki diabetik, nyeri neuropati diabetik

## **ABSTRACT**

*Diabetes mellitus type 2 is a degenerative disease which the 4th largest in the world of total diabetic patients after India, China, and the United States. Unity Endocrinology Indonesia (Perkeni, 2006) mentions that neuropathy diabetic with pain is a complication that often found in patients with DM type 2. So that would affect to the quality of diabetic patients life. Diabetic foot exercise aimed to facilitate the peripheral circulation and prevent stiffness so it expected can reduce the pain. This study aimed to determine the effect of exercise on the intensity of diabetic neuropathy pain in patients with DM type 2 in Semarang Medical Center, Telogorejo Hospital. The study design used was quasi-experimental with one group pre-post test for 4 days and the treatment was 1 per day. Samples taken were 16 respondents by count their diabetic neuropathy pain intensity using NRS before and after the intervention. Results of statistical tests Wilcoxon Match Pairs  $p$  values obtained value of 0.001 ( $< 0.05$ ), concluded that there was the influence of diabetic foot exercise on the intensity of diabetic neuropathy pain in patients with DM type 2 in Semarang Medical Center, Telogorejo Hospital. Recommendation of this research is a diabetic foot exercise could be set in nursing practice, so the patient are able to do by theirselves.*

*Keywords: : DM type, diabetic foot exercise, neuropathy diabetic pain.*

## PENDAHULUAN

Terjadinya peningkatan prevalensi diabetes melitus (DM) di beberapa negara berkembang diakibatkan oleh peningkatan kemakmuran di negara bersangkutan. Berdasarkan data yang diperoleh dari WHO terdapat sedikitnya 171 juta orang mengalami DM. Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar di dunia dalam jumlah pasien DM setelah India, China, dan Amerika Serikat (Wild, et al., 2004, ¶2). Diperkirakan pada tahun 2030 prevalensi DM di Indonesia meningkat menjadi 21,3 juta. (Depkes RI, 2009). Berdasarkan survei pendahuluan yang diperoleh dari Rekam Medik SMC RS Telogorejo prevalensi penderita DM tipe 2 yang menjalani pengobatan pada periode 2010-2012 mengalami peningkatan. Pada tahun 2010 jumlah pasien DM tipe 2 yang menjalani perawatan di SMC RS Telogorejo sebanyak 196 orang, tahun 2011 meningkat menjadi 197 orang dan 198 orang pada tahun 2012.

(PERKENI, 2006) menyebutkan bahwa nyeri neuropati (rasa nyeri akibat kerusakan saraf) merupakan manifestasi klinik tersering pada penderita DM dengan komplikasi neuropati diabetik, diperkirakan diderita oleh 10% dari total populasi, dan 1/3 diantaranya neuropati diabetik. Dari total penderita diabetes, 7,5% diantaranya menderita nyeri neuropati (Suara merdeka, 2012, ¶7). Penderita DM yang mengalami nyeri neuropati diabetik akan merasa sangat terganggu. Nyeri yang dirasakan pada tungkai dan menjalar ke arah proksimal sesuai patologi DM akan bertambah berat ketika istirahat atau setelah melakukan aktifitas. Karakteristik nyeri neuropati diabetik sangat kuat yaitu rasa nyeri seperti rasa terbakar, rasa ditikam, tersengat listrik, disobek, tegang, diikat serta tidak hilang hanya dengan merubah posisi sendi (Tjokroprawiro, 2011, hlm.33).

Salah satu intervensi yang dapat digunakan untuk mengurangi nyeri yang timbul akibat adanya neuropati diabetik adalah senam kaki diabetik yang berfungsi untuk memperbaiki sirkulasi perifer akibat adanya gangguan vaskularisasi dan gangguan metabolisme glukosa pada penderita DM. Senam kaki diabetik merupakan jenis olahraga sederhana

yang cocok untuk penderita DM dan menunjukkan efektifitas jika dilakukan secara rutin. Senam kaki dilakukan 3-4 kali seminggu untuk mendapatkan hasil yang efektif. Peran kita sebagai perawat adalah membimbing klien untuk melakukan senam kaki agar klien dapat melakukan senam kaki secara mandiri (Atun, 2010, hlm.93).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 di SMC RS Telogorejo.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi bagi pelayanan kesehatan tentang tindakan mandiri seorang perawat untuk mengurangi intensitas nyeri yang timbul akibat adanya komplikasi neuropati diabetik sehingga tidak hanya mengandalkan pemberian obat analgesik saja, tetapi juga bisa dengan intervensi senam kaki diabetik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*) dengan menggunakan rancangan penelitian *one group pre-post test* yaitu kelompok subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari peneliti (Nursalam, 2008, hlm. 85). Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien DM tipe 2 yang menjalani perawatan di SMC RS Telogorejo dan mengalami nyeri neuropati diabetik pada bulan Desember 2015 sebanyak 17 orang. Banyaknya sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 16 orang dengan kriteria inklusi meliputi : pasien yang bersedia menjadi responden, pasien DM yang tidak mengalami ulkus kaki, kesadaran Compos Mentis (GCS=15). Sedangkan kriteria eksklusi meliputi : pasien yang menolak menjadi responden serta pasien dengan kontra indikasi senam kaki diabetik.

Penelitian ini dilakukan di ruang rawat inap bedah SMC RS Telogorejo yaitu Dahlia, Cempaka, Mawar. Alat pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi *Numerical Rating Scale (NRS)* yaitu skala 0 (tidak ada nyeri), skala 1-3 (nyeri ringan), skala

4-6 (nyeri sedang), skala 7-9 (nyeri berat) dan skala 10 (nyeri tidak terkontrol) serta alat perlengkapan melakukan senam kaki diabetik yaitu koran untuk melakukan gerakan senam kaki, serta mengobservasi buku rekam medik untuk mengetahui identitas responden yang terdiri atas nama, jenis kelamin, umur, diagnosa medik DM tipe 2, serta catatan keperawatan tentang adanya riwayat penyakit jantung atau adanya nyeri dada pada responden.

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti sendiri dengan langkah-langkah sebagai berikut : menjelaskan kepada calon responden dan keluarga calon responden tentang tujuan dan manfaat penelitian. Responden yang bersedia, diminta menandatangani lembar persetujuan, kemudian mengukur skala intensitas nyeri neuropati diabetik pada ekstremitas kaki yang dirasakan responden. Kemudian peneliti memberikan intervensi yaitu melakukan senam kaki diabetik yang dilakukan 15 menit setiap tindakan dengan frekuensi sehari sekali selama 4 hari, setelah intervensi pada hari ke empat, peneliti kembali melakukan pengukuran skala intensitas nyeri pada responden menggunakan *Numerical Rating Scale* (NRS).

Analisis univariat digunakan untuk mendapatkan gambaran karakteristik variabel yang diteliti kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menguraikannya secara rinci dalam format table untuk menyajikan distribusi frekuensi dari masing-masing variabel (Setiawan & Saryono, 2010, hlm.178). Data pada penelitian ini berjenis kategorik dianalisis dengan mencari nilai jumlah dan presentase yang ditunjukkan dalam tabel distribusi frekuensi (Arikunto, 2010, hlm. 38). Analisis bivariat bertujuan untuk mempelajari hubungan antara variabel. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai probabilitas sebesar  $0,029 < 0,05$ , maka disimpulkan data berdistribusi tidak normal. Setelah itu peneliti analisis dengan menggunakan uji non parametrik *Wilcoxon Match Pairs*.

## HASIL PENELITIAN

### A. Analisis Univariat

Data karakteristik responden secara keseluruhan ditunjukkan pada tabel 1. Dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa responden sebagian besar berusia antara 56-60 tahun sebanyak 50%. Responden yang berjenis kelamin perempuan memiliki persentase yang lebih besar dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 56,3% dengan rata-rata menderita DM lebih dari 5 tahun sebanyak 93,8%.

Tabel 1  
Distribusi frekuensi responden berdasarkan karakteristik responden

No	Karakteristik Responden	Frek (N=16)	Persentase (%)
Usia			
1	46-50	5	31,3
2	51-55	1	6,3
3	56-60	8	50,0
4	61-65	2	12,5
Total		16	100
Jenis kelamin			
1	Perempuan	9	56,3
2	Laki-laki	7	43,8
Total		16	100
Lama DM			
1	< 5 tahun	1	6,3
2	> 5 tahun	15	93,8
Total		16	100

Intensitas nyeri neuropati diabetik pada kaki sebelum diberikan intervensi dan sesudah dilakukan 4 kali intervensi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2  
Distribusi frekuensi intensitas nyeri neuropati diabetik pada pasien DM tipe 2 sebelum dan sesudah diberikan intervensi

No	Skala Intensitas Nyeri (NRS)	Frek. N=16	Persentase (%)
Sebelum terapi			
1	nyeri sedang, kaku, baal (4)	1	6,3
2	nyeri sedang, tertekan, dalam (5)	4	2,5
3	nyeri sedang, rasa terbakar (6)	8	50,0
4	sangat nyeri namun masih dapat dikontrol (7)	3	18,8
Total		16	100
No	Skala Intensitas Nyeri (NRS)	Frek. N=16	Persentase (%)
Setelah terapi			
1	Nyeri ringan, seperti tersengat listrik, muncul tidak sering (3)	3	18,8
2	nyeri sedang, kaku, baal (4)	6	37,5
3	nyeri sedang, tertekan, dalam (5)	4	25,0
4	nyeri sedang, rasa terbakar (6)	1	6,3
Total		16	100

## B. Analisis Bivariat

Hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai  $p < 0,05$  maka dikatakan data berdistribusi tidak normal dan dilanjutkan dengan uji non parametrik *Wilcoxon Match Pairs*. Hasil uji *Wilcoxon Match Pairs* menunjukkan nilai  $\rho = 0,001$  ( $p < 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 di SMC RS Telogorejo.

## PEMBAHASAN

### Interpretasi Data dan Diskusi Hasil

Berdasarkan hasil penelitian, data karakteristik responden menunjukkan bahwa sebanyak 50%

responden berada pada rentang usia 56-60 tahun. Menurut Sudoyo (2009, hlm.1917), seseorang yang berusia lebih dari 50 tahun memiliki peningkatan risiko terhadap terjadinya DM dibandingkan seseorang yang berusia kurang dari 40 tahun. Hal tersebut dikarenakan adanya resistensi insulin dan intoleransi glukosa oleh karena faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh untuk memetabolisme glukosa dalam darah. Usia sangat erat kaitannya dengan terjadinya kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat usia maka prevalensi diabetes dan gangguan toleransi glukosa semakin tinggi (Sudoyo, 2009, hlm.1918).

Data karakteristik responden menunjukkan bahwa sebanyak 56,3% responden berjenis kelamin perempuan, dimana perempuan pada usia lebih dari 40 tahun lebih beresiko menderita penyakit DM tipe 2 dikarenakan pada wanita yang telah mengalami menopause, kadar gula dalam darah lebih tidak terkontrol dikarenakan terjadi penurunan produksi hormon esterogen dan progesteron. Berkurangnya produksi hormon esterogen dan progesteron tersebut dapat mempengaruhi sel-sel tubuh dalam merespon insulin (Nirvana, 2012, ¶2).

Data karakteristik responden menunjukkan bahwa sebanyak 93,8% responden yang mengalami nyeri neuropati diabetik sudah menderita DM tipe 2 dalam jangka waktu  $> 5$  tahun. Lamanya menderita DM tipe 2 dapat menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi. Komplikasi jangka panjang pada DM tipe 2 umumnya terjadi dalam kurun waktu 10 sampai 15 tahun setelah awitan. Penyebab yang spesifik dan patogenesis setiap jenis komplikasi masih terus diselidiki, namun peningkatan kadar glukosa darah tampaknya berperan dalam proses terjadinya kelainan neuropatik, komplikasi mikrovaskuler dan sebagai faktor resiko timbulnya komplikasi makrovaskuler. Nyeri neuropati diabetik merupakan salah satu komplikasi mikrovaskuler akibat adanya hiperglikemi berkepanjangan yang mengakibatkan terganggunya aliran darah perifer (Baughman, 2000, hlm.113).

Berdasarkan data distribusi frekuensi intensitas nyeri neuropati diabetik pada pasien DM tipe 2 sebelum dilakukan intervensi menunjukkan bahwa sebanyak 50% responden mengalami nyeri sedang (skala 6). Nyeri neuropati diabetik timbul akibat adanya gangguan sistem metabolisme glukosa sehingga menyebabkan gangguan vaskularisasi perifer yang menimbulkan hipersensitivitas pada saraf perifer, disamping kehilangan fungsi *inhibisi* pada saraf afferen. Keadaan ini berakibat meningkatnya produksi neurotransmitter yang berperan dalam sensasi nyeri (Manaf, 2009, hlm.3).

Intensitas nyeri neuropati diabetik berbeda dengan intensitas nyeri pada umumnya, nyeri neuropati diabetik bersifat dalam dan bertambah berat pada waktu istirahat. Hal tersebut terjadi karena adanya penyumbatan aliran darah ke perifer yang mengakibatkan kerusakan pada saraf perifer sehingga menimbulkan sensasi nyeri pada penderita DM dengan komplikasi neuropati diabetik (Tjokrowiro, 2011, hlm.33). Nyeri yang timbul terutama pada ekstremitas bawah ini berlangsung progresif dari arah distal menuju proksimal seiring dengan bertambah lamanya hiperglikemi yang terjadi pada pasien diabetes (Davey, 2006, hlm.371).

Menurut Misnadiarly (2006, hlm.66), nyeri neuropati diabetik timbul akibat kondisi hiperglikemi berkepanjangan yang berakibat terhadap terganggunya sirkulasi darah yang kemudian dapat menghancurkan serat saraf dan satu lapisan lemak di sekitar saraf. Saraf yang rusak tidak bisa mengirimkan sinyal ke otak dan dari otak dengan baik, sehingga akibatnya bisa kehilangan indra perasa, meningkatnya indra perasa atau nyeri pada bagian yang terganggu. Kerusakan pada saraf perifer lebih sering terjadi. Kerusakan dimulai dari jempol kaki serta berlanjut hingga telapak kaki dan seluruh kaki yang menimbulkan baal, parestesia, seperti terbakar, rasa sakit seperti tersengat listrik, rasa tertusuk, atau kram pada otot kaki.

Setelah dilakukan intervensi, hasil penelitian ini menunjukkan intensitas nyeri neuropati diabetik responden menurun dari skala 6 (nyeri sedang, nyeri terbakar, tidak hilang dengan merubah

posisi) menjadi skala 4 (nyeri sedang, terasa baal, berkurang setelah dilakukan intervensi) sebanyak 37,5%. Menurunnya intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 terjadi karena saat melakukan senam kaki diabetik otot kaki diperkirakan mengalami peningkatan aliran darah tiga kali lipat dari otot yang istirahat. Selain memperlancar sirkulasi darah perifer, senam kaki diabetik apabila dilakukan rutin akan membuat penderita diabetes lebih bugar fisiknya, sehingga kadar gula darah bisa dikendalikan (Atun, 2010, hlm.92).

Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan yang menjelaskan bahwa efek fisiologis senam kaki diabetik yang dilakukan secara rutin akan mencapai efek mekanis dan refleks yang terjadi simultan atau terpisah. Efek mekanis langsung terjadi dari otot atau jaringan yang dengan sengaja dilakukannya latihan senam kaki diabetik yaitu menstimulasi sirkulasi darah, otot menjadi lebih lembut dan fleksibel. Sehingga dengan adanya peningkatan sirkulasi darah perifer, dapat meminimalkan kerusakan saraf perifer sehingga intensitas nyeri dapat menurun (Sudoyo, 2009).

Menurut Potter & Perry (2006, hlm.1507), dilakukannya senam kaki diabetik bertujuan untuk melakukan pengalihan perhatian terhadap nyeri yang dirasakan responden. Saat hal tersebut terjadi maka keadaan tubuh menjadi lebih rileks sehingga produksi endorfin dalam tubuh meningkat. Hormon endorfin 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.

Salah satu tujuan dilakukannya senam kaki diabetik adalah memperlancar sirkulasi darah, terutama sirkulasi darah perifer. Responden dalam penelitian ini diberikan senam kaki diabetik sebanyak 4 kali, intervensi dilakukan 1 kali per hari selama 4 hari yang bertujuan untuk memperlancar sirkulasi darah perifer. Dipilihnya

frekuensi senam kaki diabetik sebanyak 4 kali yaitu dikarenakan rata-rata pasien DM menjalani perawatan 6 – 7 hari di rumah sakit kemudian pasien diijinkan pulang setelah kadar gula darah menurun serta kondisi pasien dinyatakan membaik oleh tim medis. Sehingga diharapkan pasien dapat menerapkan senam kaki diabetik secara mandiri di rumah guna mencegah terjadinya komplikasi pada kaki penderita DM. Selain hal tersebut, senam kaki diabetik akan efektif jika dilakukan 3-4 kali dalam satu minggu namun lebih baik jika dilakukan setiap hari (Misnadiarly, 2006, hlm.144).

Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata (*mean*) penurunan intensitas nyeri neuropati diabetik sesudah dilakukan intervensi sebanyak 4 kali adalah sebesar 1,6250 ( $p$  value = 0,001). Berdasarkan uji *Wilcoxon Match Pairs* diperoleh nilai  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ), sehingga berdasarkan statistik nilai tersebut bermakna dan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 di SMC RS Telogorejo.

## KESIMPULAN

1. Intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 sebelum dilakukan senam kaki diabetik di SMC RS Telogorejo dari 16 responden sebelum dilakukan intervensi dengan hasil terbesar yaitu nyeri skala 6 (nyeri sedang, nyeri terbakar, tidak hilang dengan merubah posisi) sebanyak 8 orang (50%), nilai rata-rata adalah 5,8125, standart deviasi 0,84317, median 6,000.
2. Intensitas nyeri neuropati diabetik pada penderita DM tipe 2 sesudah dilakukan senam kaki diabetik di SMC RS Telogorejo dari 16 responden sesudah dilakukan intervensi sebanyak 4 kali paling banyak adalah skala 4 (nyeri sedang, terasa baal, berkurang setelah dilakukan intervensi) sebanyak 6 orang (37,5%), nilai rata-rata 4,1875, standart deviasi 0,84317, median 4,000.
3. Berdasarkan uji statistik dengan *Wilcoxon Match Pairs* diperoleh nilai  $p$  value 0,001 ( $< 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa

ada pengaruh senam kaki diabetik terhadap intensitas nyeri neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di SMC RS Telogorejo Semarang. Terbukti dengan terjadinya penurunan skala intensitas nyeri terbanyak yaitu nyeri skala 6 (nyeri sedang, nyeri terbakar, tidak hilang dengan merubah posisi) menurun menjadi nyeri skala 4 (nyeri sedang, terasa baal, berkurang setelah dilakukan intervensi).

## SARAN

1. Bagi SMC RS Telogorejo Semarang  
Senam kaki diabetik dapat diaplikasikan dalam praktek keperawatan minimal 3-4 kali satu minggu selama pasien DM tipe 2 menjalani rawat inap di rumah sakit, sehingga pasien mampu melakukan secara mandiri.
2. Bagi Instansi Pendidikan  
Bagi calon tenaga kesehatan diharapkan diberikan bekal yang cukup dan berkesinambungan mengenai terapi modalitas terkait penatalaksanaan non medis bagi penderita diabetes melitus dan juga penyakit lain sehingga dapat mengaplikasikan di masyarakat.
3. Bagi Penelitian
  - a. Peneliti selanjutnya diharapkan menambahkan waktu intervensi sehingga dapat memberikan pengaruh yang lebih besar.
  - b. Peneliti selanjutnya diharapkan memperhatikan faktor pengganggu seperti obesitas, merokok, hipertensi, karena kondisi tersebut dapat meningkatkan resiko terjadinya komplikasi DM tipe 2 salah satunya yaitu neuropati diabetik disertai adanya nyeri neuropati diabetik.
  - c. Peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang digunakan untuk membandingkan penurunan skala intensitas nyeri neuropati diabetik pada pasien DM yang dilakukan senam kaki diabetik dengan yang tidak dilakukan.

- d. Peneliti selanjutnya perlu melakukan pemeriksaan skor depresi atau ansietas karena dapat berpengaruh terhadap intensitas nyeri yang dirasakan pasien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek*. Jakarta : Rineka Cipta
- Atun, M. (2010). *Memahami, mencegah, dan merawat penderita penyakit gula atau diabetes melitus*. Bantul : Kreasi Wacana
- Baughman, Diane, C. (2000). *Keperawatan medikal bedah buku saku dari brunner dan suddarth*. Jakarta : EGC
- Depkes RI. (2009). *Sistem kesehatan nasional*. Jakarta
- Manaf, Asman. (2009). *Neuropatic pain in diabetes melitus*. [https://viewer?a=v&q=cache:xqd\\_Ys4aSugJ:repository.unand.ac.id/93/1/NEUROPATHIC\\_PAIN\\_IN\\_DIABETES\\_MELLITUS.pdf+te\\_rjadinya+nyeri+neuropati+perifer&hl=id&gl=id&pid=bl&srcid/](https://viewer?a=v&q=cache:xqd_Ys4aSugJ:repository.unand.ac.id/93/1/NEUROPATHIC_PAIN_IN_DIABETES_MELLITUS.pdf+te_rjadinya+nyeri+neuropati+perifer&hl=id&gl=id&pid=bl&srcid/) diperoleh tanggal 12 Februari 2013
- Misnadiarly, A, S. (2006). *Permasalahan kaki diabetes dan upaya penanggulangannya*. [www.tempo.co.id/medika/arsip/052001/hor-htm-19k-/](http://www.tempo.co.id/medika/arsip/052001/hor-htm-19k-/) diperoleh tanggal 10 April 2013
- Nirvana. (2012). *Diabetes dan menopause*. <http://id.prmob.net/resistensi-insulin/inisiatif-kesehatan-wanita/insulin-960083.html>. diperoleh tanggal 12 April 2013
- Nursalam. (2008). *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan pedoman skripsi, tesis, dan instrumen penelitian keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (2006). *Konsensus pengelolaan dan Pencegahab Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : Perkeni
- Potter & Perry. 2006. *Buku ajar fundamental keperawatan: konsep, proses dan praktik*. Jakarta: EGC
- Setiawan, A., Saryono. (2010). *Metodologi penelitian kebidanan*. Jakarta : Nuha Medika
- Suara merdeka online. (2011). <http://suaramerdeka.com/v1/index.php/read/cetak/2011/06/06/148784/Per-Tahun-Diabetes-Renggut-4-Juta-Jiwa/> diperoleh tanggal 10 Februari 2013
- Sudoyo, Aru W., dkk. (2009). *Bukuajar ilmu penyakit dalam*. Edisi IV, Jilid I. Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI
- Tjokroprawiro, Askandar. (2011). *Hidup sehat bersama diabetes*. Edisi 2. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Wild, Sarah., Roglic, Gocka, Green, Anders., Sicree, Richard, King, Hilary. (2004). *Global Prevalence of Diabetes 2 : Estimates for year 2000 and projections for 2030*. [http://www.who.int/diabetes/facts/en/diabcare\\_0504.pdf](http://www.who.int/diabetes/facts/en/diabcare_0504.pdf) diperoleh tanggal 15 November 2015.