

**NASKAH PUBLIKASI**

**HUBUNGAN ANTARA DURASI MENDERITA**

**DIABETES MELITUS (DM) DENGAN**

**ANGKA KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK**



**Disusun oleh**

**ROSHYNTA LINGGAR ANDATU**

**20130310198**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

# HUBUNGAN ANTARA DURASI MENDERITA DIABETES MELITUS (DM) DENGAN ANGKA KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK

Roshynta Linggar Andatu<sup>1</sup>, M. Ardiansyah Adi Nugroho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Saraf Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

## INTISARI

**Latar belakang :** Diabetes Melitus adalah keadaan hiperglikemia kronik disertai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik seperti neuropati, nefropati, retinopati, jantung, dan gangren. Neuropati diabetik merupakan salah satu komplikasi kronis paling sering yang terjadi pada penderita DM. Komplikasi muncul akibat durasi menderita DM yang lama, kontrol gula yang rendah, dan faktor resiko yang lain.

**Metode penelitian :** Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *observational analitik* dan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian ini yaitu penderita DM rawat jalan di RSUD Kota Yogyakarta yang berjumlah 65 subjek yang diambil secara acak. Analisis data yang digunakan adalah uji *chi – square* 3x2 untuk melihat hubungan antar kedua variabel. Durasi menderita DM 5 – 10 tahun dijadikan sebagai patokan untuk membandingkan durasi <5 tahun dan >10 tahun. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rekam medis dan skor *Diabetic Neuropathy Symptoms* (DNS).

**Hasil penelitian :** Penderita DM yang mengalami komplikasi neuropati diabetik didapatkan 36 (55,4%) orang dan 29 (44,6%) orang tidak neuropati diabetik. Durasi menderita DM <5 tahun dan 5 – 10 tahun tidak berhubungan dengan angka kejadian neuropati diabetik dengan nilai  $P = 0,429$  dan *odds ratio* (OR) = 0,568. Durasi menderita DM 5 – 10 tahun dan >10 tahun tidak berhubungan dengan angka kejadian neuropati diabetik dengan nilai  $P = 0,382$  dan OR = 0,605. Kedua nilai OR menunjukkan hubungan yang tidak signifikan.

**Kesimpulan :** Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara durasi menderita diabetes melitus (DM) dengan angka kejadian neuropati diabetik.

**Kata Kunci :** Durasi, Diabetes Melitus, Neuropati Diabetik

# ***RELATIONS BETWEEN THE DURATION OF DIABETES MELLITUS (DM) WITH THE INCIDENCE OF DIABETIC NEUROPATHY***

Roshynta Linggar Andatu<sup>1</sup>, M. Ardiansyah Adi Nugroho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Medicine, Faculty of Medicine and Health Science  
Muhammadiyah University of Yogyakarta,

<sup>2</sup>Department of Neurology Faculty of Medicine and Health Science  
Muhammadiyah University of Yogyakarta

## ***ABSTRACT***

***Background*** : Diabetes mellitus is a state of chronic hyperglycemia accompanied by metabolic disorders due to hormonal disturbances that cause a variety of chronic complications such as neuropathy, nephropathy, retinopathy, heart disease, and gangrene. Diabetic neuropathy is one of the most common chronic complication that occurs in patients with diabetes melitus. Complications arise as a result of the long duration of diabetes mellitus, low of sugar control, and other risk factors.

***Methods*** : This research method included in the quantitative research with observational research design and analytic cross sectional approach. Subjects of this research are diabetic patients in RSUD Kota Yogyakarta totaling 65 subjects drawn at random. Analysis of the data used chi - square 3x2 to see the relationship between the two variables. Duration of diabetes melitus 5-10 years used as a benchmark to compare the duration of <5 years and > 10 years. The research instruments used in this study are the medical record and score Diabetic Neuropathy Symptoms (DNS).

***Results and Discussion*** : The result showed 36 patients (55.4%) had complications of diabetic neuropathy and 29 (44.6%) patients were not diabetic neuropathy. Duration of diabetes melitus <5 years and 5-10 years was not associated with the incidence of diabetic neuropathy with  $P = 0.429$  and odds ratio (OR) = 0,568. Duration of diabetes melitus 5-10 years and > 10 years was not associated with the incidence of diabetic neuropathy with  $P = 0.382$  and OR = 0.605. Both OR showed no significant association.

***Conclusion*** : This research concluded that there is no relation between the duration of diabetes mellitus (DM) with the incidence of diabetic neuropathy

***Keywords:*** Duration, Diabetes Mellitus, Diabetic Neuropathy

## **A. Pendahuluan**

Diabetes melitus merupakan sekelompok penyakit metabolik yang berhubungan dengan hiperglikemia kronik, yang terjadi sebagai konsekuensi dari lesi destruktif sel – sel beta pankreas yang menyebabkan insufisiensi sekresi insulin dan beberapa proses etiologi yang lain yang menyebabkan penurunan sensitivitas insulin (Waqas & Ambreen, 2015). Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (InfoDATIN) (2014) menyatakan bahwa diabetes tipe dua merupakan 90% dari seluruh diabetes dan disebabkan karena penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 dan 2013 menyebutkan bahwa proporsi diabetes melitus pada Riskesdas 2013 meningkat hampir dua kali lipat dibandingkan tahun 2007 dan menjelaskan bahwa seseorang didiagnosis diabetes melitus jika pernah menderita kencing manis oleh dokter atau belum pernah didiagnosis kencing manis oleh dokter tetapi dalam satu bulan terakhir mengalami gejala sering lapar, sering haus, sering buang air kecil dengan jumlah banyak dan berat badan turun.

Neuropati merupakan persentase terbesar dari komplikasi diabetes melitus di RSUP Dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) yang dialami oleh 54% penderita diabetes melitus yang dirawat di RSCM pada tahun 2011 diikuti retinopati diabetik dan proteinuria. Neuropati diabetik merupakan komplikasi yang sangat problematik, terkait dengan morbiditas, kematian, dan beban ekonomi yang besar. Neuropatik diabetik terdiri dari sekelompok gejala neurologis yang mempengaruhi daerah tertentu dari sistem saraf, yang terjadi di kedua diabetes, tipe satu dan tipe dua. Neuropati paling sering dijumpai pada penderita diabetes

yang berumur lebih dari 50 tahun, jarang dijumpai pada usia dibawah 30 tahun dan sangat jarang pada anak – anak.

Kontrol gula darah yang ketat dan secara signifikan mengurangi risiko komplikasi mikrovaskular di *Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)*, yang menunjukkan bahwa terapi insulin intensif mengurangi kejadian albuminuria sebesar 54% dan penurunan berarti resiko retinopati sebesar 76%. Skrining yang tepat waktu dengan deteksi dini dan intervensi akan berguna dalam mencegah perkembangan neuropati dan mengurangi risiko komplikasi di organ lain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara durasi menderita diabetes melitus dengan angka kejadian neuropati diabetik.

## **B. Metode**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *observational analitik* dengan pendekatan *cross sectional study*. Pendekatan, observasi atau pengumpulan data dilakukan sekaligus pada suatu saat (*point time approach*). Subjek penelitian hanya diobservasi satu kali saja dan pengukuran terhadap status karakter atau variabel subjek pada saat pemeriksaan tersebut

Data diambil dengan melakukan wawancara, memberikan kuesioner, dan melihat rekam medis pasien. Populasi pada penelitian ini adalah pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Kota Yogyakarta yang kontrol gula darah rutin pada bulan Agustus dan September 2016 berjumlah 65 pasien dengan rincian 43 perempuan dan 22 laki – laki. Metode pengambilan subjek penelitian ini adalah acak (*randomly sampling*). Variabel bebas pada penelitian ini adalah durasi

menderita diabetes melitus, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah neuropati diabetik. Analisis data menggunakan uji *chi-square*.

### C. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Kota Yogyakarta periode Agustus hingga September 2016, dengan total subjek berjumlah 65 pasien didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik pasien DM di RSUD Kota Yogyakarta berdasarkan jenis kelamin dan komplikasi neuropati diabetik

Neuropati Diabetik	Jenis Kelamin		Jumlah	Persentase
	Perempuan	Laki – laki		
<b>Ya</b>	24	12	36	55,4%
<b>Tidak</b>	19	10	29	44,6%
<b>Total</b>	43	22		
<b>Persentase</b>	66,2%	33,8%	65	100%

Karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin pada penelitian ini sebagian besar terdiri dari 43 pasien perempuan (66,2%) dan komplikasi neuropati diabetik paling banyak dibanding dengan yang tidak neuropati diabetik yaitu berjumlah 36 pasien (55,4%) sebagaimana yang tercantum pada tabel 1.

Tabel 2. Karakteristik pasien DM di RSUD Kota Yogyakarta berdasarkan usia dan komplikasi neuropati diabetik

Neuropati Diabetik	Usia		Jumlah	Persentase
	<55 tahun	≥55 tahun		
<b>Ya</b>	6	30	36	55,4%
<b>Tidak</b>	4	25	29	44,6%
<b>Total</b>	10	55		
<b>Persentase</b>	15,4%	84,6%	65	100%

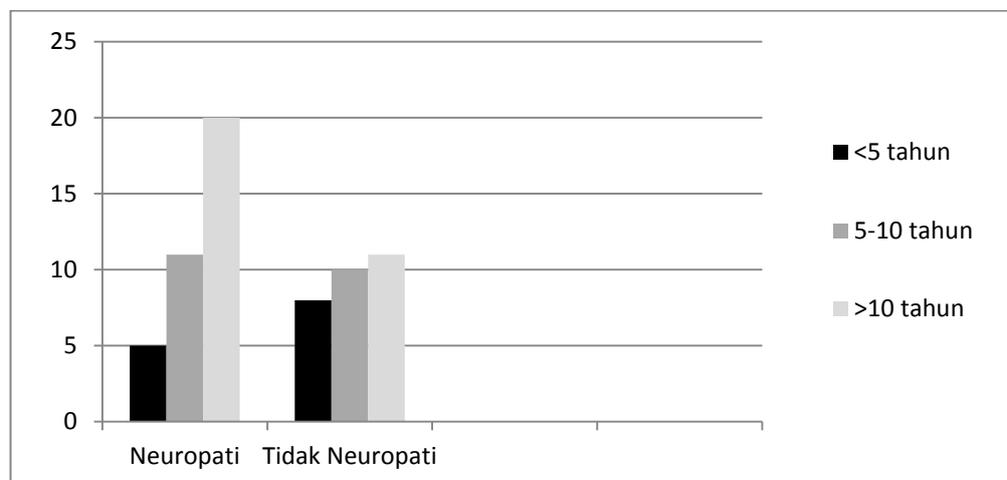
Karakteristik pasien dilihat dari tabel 2 menunjukkan bahwa usia  $\geq 55$  tahun merupakan proporsi jumlah terbanyak mengalami komplikasi neuropati diabetik

yaitu 30 pasien (46,2%) dan karakteristik pasien usia <55 tahun yang mengalami komplikasi sebanyak 6 pasien (9,2%).

Tabel 3. Karakteristik pasien DM di RSUD Kota Yogyakarta berdasarkan durasi menderita DM

No	Durasi Menderita DM	Jumlah	Persentase
1	<5 tahun	13	20%
2	5-10 tahun	21	32,3%
3	>10 tahun	31	47,7%
	Total	65	100%

Responden pada penelitian ini dikategorikan mengalami DM dengan durasi menderita <5 tahun sebanyak 13 kasus (20%), sedangkan durasi 5 – 10 tahun sebanyak 21 kasus (32,3%), dan >10 tahun sebanyak 31 kasus (47,7%) sesuai dengan tabel 3.



Gambar 1. Diagram durasi menderita DM terhadap kejadian neuropati diabetik dan tidak neuropati diabetik

Kejadian neuropati diabetik dan tidak neuropati diabetik semakin meningkat sesuai dengan durasi menderita DM berdasarkan skor DNS. Gambar 1 menunjukkan penderita DM dengan riwayat menderita selama <5 tahun mengalami komplikasi neuropati diabetik sebanyak 5 orang, 5 – 10 tahun 11

orang, dan >10 tahun sebanyak 20 orang. Penderita DM yang tidak mengalami komplikasi neuropati diabetik sebanyak 8 orang dengan riwayat DM <5 tahun, 10 orang dengan riwayat DM 5 – 10 tahun, dan 11 orang sejak didiagnosis DM >10 tahun.

Tabel 4. Hubungan durasi menderita DM dengan angka kejadian neuropati diabetik

No	Durasi Menderita DM	Nilai <i>p</i>	OR
1	<5 tahun dengan 5-10 tahun	0,429	0,568
2	5-10 tahun dengan >10 tahun	0,382	0,605

Tabel 4 menjelaskan nilai *p* antara pasien dengan durasi menderita DM <5 tahun dengan durasi menderita DM 5 – 10 tahun yaitu *p* = 0,429 dan durasi menderita DM 5 – 10 tahun dengan durasi menderita DM >10 tahun yaitu *p* = 0,382, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara durasi menderita DM dengan kejadian neuropati diabetik. Kedua nilai *p* dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan tidak adanya hubungan antara durasi menderita DM dengan angka kejadian neuropati diabetik. Hipotesis yang dibuat penulis dapat disimpulkan bahwa H0 diterima, dimana tidak terdapat hubungan antara durasi menderita DM dengan angka kejadian neuropati diabetik, sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis. H1 ditolak sesuai dengan hasil penelitian yaitu tidak terdapat hubungan antara durasi menderita DM dengan angka kejadian neuropati diabetik. Nilai OR juga menunjukkan hubungan yang tidak signifikan, dibuktikan dengan OR<1. Nilai OR>1 berarti merupakan faktor resiko.

#### **D. Pembahasan**

Neuropati diabetik merupakan komplikasi DM yang sering terjadi dengan morbiditas tinggi dan merusak kualitas hidup. Hal ini bisa terjadi setelah glukosa

darah terus tinggi, tidak terkontrol dengan baik, dan berlangsung sampai 10 tahun atau lebih. Faktor resiko signifikan untuk perkembangan neuropati diabetik yang dikemukakan oleh Priyantono (2005) berhubungan dengan usia, durasi menderita DM, hipertensi, dislipidemia, merokok, dan tinggi badan yang berkaitan dengan *body mass index* (BMI).

Rata – rata durasi menderita DM yakni 10,9 tahun dan jumlah pasien yang mengalami neuropati diabetik pada durasi menderita DM 10 tahun didapatkan 20 orang. Hasil ini sesuai dengan penelitian relevan lainnya yang menyatakan bahwa neuropati diabetik yang dialami pasien DM rata – rata terjadi setelah menderita DM selama 10 tahun.

Durasi menderita DM seiring dengan komplikasi, dalam arti semakin lama durasi menderita DM maka semakin tinggi pula kejadian komplikasi yang dialami oleh pasien. Dalam jangka waktu yang cukup lama, kadar glukosa dalam darah akan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang berhubungan langsung ke saraf. Akibatnya, saraf tidak dapat mengirimkan pesan secara efektif. Keluhan yang timbul bervariasi, yaitu nyeri pada kaki dan tangan. Manifestasi klinisnya dapat berupa gangguan sensoris, motorik, dan otonom. Proses terjadinya komplikasi neuropati biasanya progresif, di mana terjadi degenerasi serabut – serabut saraf dengan gejala nyeri, yang sering terserang adalah saraf tungkai atau lengan. Peningkatan kadar glukosa darah kronis mengakibatkan penumpukan glikoprotein dinding sel sehingga muncul komplikasi mikrovaskuler antara lain adalah neuropati diabetikum (Black & Hawks, 2009).

Hasil penelitian menunjukkan nilai p antara pasien dengan durasi menderita DM <5 tahun dengan durasi menderita DM 5 – 10 tahun yaitu  $p = 0,429$  dan durasi menderita DM 5 – 10 tahun dengan durasi menderita DM >10 tahun yaitu  $p = 0,382$ , maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara durasi menderita DM dengan kejadian neuropati diabetik. Penelitian lain yang memberikan hasil yang sama pernah dilakukan oleh Suri *et al* dengan nilai  $p = 0,169$  dan penelitian yang dilakukan oleh Suyanto (2016) yang menunjukkan hasil  $p = 0,55$ .

Keteraturan kontrol glukosa darah merupakan deteksi dini yang akan memberi kesempatan untuk pengobatan dan pencegahan komplikasi yang efektif, sehingga jika konsentrasi glukosa darah selalu dapat dikendalikan dengan baik, diharapkan semua komplikasi tersebut dapat dicegah atau dihambat (Soegondo, 2006). Guna mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa, glukosa darah 2 jam *post prandial*, atau pemeriksaan kadar glukosa darah pada waktu yang lain secara berkala sesuai dengan kebutuhan (Perkeni, 2011). *UK Prospektif Diabetes Study* (UKPDS) di Inggris telah memberikan bukti yang tidak bisa disangkal bahwa komplikasi dapat dicegah dengan kontrol glukosa darah yang ketat, yang mencapai HbA1C 7% dan penyebab komplikasi jangka panjang adalah kontrol glukosa darah yang buruk (Fox & Kilvert, 2010).

Hasil penelitian ini berbeda dengan teori – teori yang ada sebelumnya dan juga beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa durasi menderita DM berhubungan dengan angka kejadian neuropati diabetik. Pernyataan tersebut didukung oleh suatu penelitian yang mengatakan bahwa dalam jangka lama,

kadar glukosa darah yang tinggi akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi makan ke saraf sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik. Hal ini sering terjadi di bagian kaki dengan gejala nyeri dan mati rasa pada ekstremitas bawah (Clarke & Swanson, 2015).

#### **E. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rata – rata durasi menderita DM di RSUD Kota Jogja adalah 10,9 tahun.
2. Komplikasi neuropati diabetik yang terjadi di RSUD Kota Jogja didominasi oleh pasien DM perempuan dan rata-rata usia pasien  $\geq 55$ .
3. Tidak ada hubungan yang bermakna antara durasi menderita DM dengan angka kejadian neuropati diabetik. Hal ini menunjukkan neuropati diabetik memiliki banyak faktor yang mempengaruhi, seperti edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani, dan intervensi farmakologis. Hal ini diperlukan agar dapat mengurangi atau mencegah komplikasi neuropati diabetik.
4. Nilai OR menunjukkan hubungan yang tidak signifikan, dibuktikan dengan  $OR < 1$ .

#### **F. Saran**

1. Bagi tenaga kesehatan

Tenaga kesehatan memberikan edukasi yang tepat dan jelas kepada penderita DM dan keluarganya sehingga penderita memahami dan mengaplikasikan apa yang disarankan dan apa yang harus dihindari. Edukasi yang diberikan dapat berupa bagaimana mengontrol gula darah, pola makan yang baik,

aktifitas atau kegiatan sehari-hari seperti olahraga apa yang diperbolehkan dan dihindari, serta terapi-terapi farmakologis maupun non-farmakologis. Hal tersebut dapat mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut yang dapat mengurangi ataupun mengganggu kenyamanan hidup pasien. Tenaga kesehatan harus memastikan bahwa pasien DM memahami apa yang sudah disampaikan sehingga upaya dapat dilakukan dengan maksimal dan dapat memberikan hasil yang optimal serta mencegah terjadinya kesalahan persepsi dari pasien maupun keluarga yang akan menimbulkan hal-hal yang merugikan kedua pihak.

## 2. Bagi pihak rumah sakit

Rumah sakit lebih memperhatikan pasien yang cek kesehatan ataupun rutin kontrol DM dengan memberikan edukasi dapat melalui dokter sewaktu di poli dalam atau diadakan program khusus untuk pasien yang memiliki kadar gula darah di ambang batas dan juga pasien dengan riwayat DM sehingga pencegahan ataupun penurunan resiko neuropati diabetik dapat dilakukan. Selain itu komplikasi-komplikasi yang dapat terjadi pada pasien DM seperti retinopati dan nefropati dapat dihindari. Rumah sakit juga mempunyai kewajiban untuk memastikan pasien merasa puas dengan pelayanan yang telah diberikan dan memastikan ke semua tenaga kesehatan bahwa mereka telah memberikan apa yang menjadi hak pasien.

## 3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut melibatkan taraf kuantitas maupun kualitas penelitian. Secara kuantitas dengan melibatkan subjek yang lebih optimal atau subjek yang lebih banyak mencakup

dari rumah sakit lain di Yogyakarta sehingga lebih mewakili gambaran pasien diabetes melitus dan neuropati diabetik, dan secara kualitas dengan mencari tahu lebih lanjut tidak hanya durasi menderita DM melainkan faktor lain yang mungkin dapat lebih mempengaruhi terjadinya neuropati diabetik. Di antaranya adalah *body mass index* (BMI), merokok, dan konsumsi alkohol.

Peneliti selanjutnya juga harus memperhatikan cara pengambilan data dalam bentuk observasi. Observasi yang dilakukan harus lebih akurat, sehingga dapat menghindarkan bias yang ada.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- ADA. (2013). Standards of Medical Care in Diabetes- 2013. *Position Statement* , Vol 36 S11.
- Aguirre, F., & Brown, A. (2013). IDF Diabetes Atlas. *International Diabetes Federation* .

- Alvin, Y. (2014). Prevalensi Dan Gambaran Status Penderita Neuropati Diabetik Pada Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap Di RSUP DR. Sardjito Jogjakarta Tahun 2010 - 2012. *Repository* .
- Aslam, A., & Jaipaul, S. (2014). Pathogenesis of Painful Diabetic Neuropathy. *Review Article* , 1.
- Azhary, H., Farooq, M. U., & Bhanushali, M. (2010). Peripheral Neuropathy: Differential Diagnosis and Management. *American Family Physician* , Volume 87, Number 7, page 887.
- Bilous, R. W., & N. A., R. (2002). Cause-Specific Mortality In A Population With Diabetes: South Tees Diabetes Mortality Study. *PubMed* .
- Black & Hawks. (2009). Medical Surgical Nursing Clinical Mngement for Positive Outcomes. Elseveir Saunders
- Brushart, T. (2002). *Peripheral Nerve Injury*. St. Louis: Mosby.
- Clarke, M., & Swanson, J. W. (2015). Disease and Condition Diabetic Neuropathy. *Mayo Clinic* .
- DeFronzo, R. A., & Ferrannini, E. (2015). *International Textbook of Diabetes Melitus*. United Kingdom: British Library.
- Disease, N. I. (2013). Diabetic Neuropathies : The Nerve Damage of Diabetes.
- Djokomoeljanto R. (2007). Neuropati Diabetik. Dalam Darmono, Suhartono T, Tjokorda GD, Soemanto F (ed). Naskah Lengkap : Diabetes Melitus Ditinjau dari Berbagai Aspek Penyakit Dalam. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro ; 1-14.
- Dyck, P. J. (2002). Diabetic and Non Diabetic Lumbosacral Radiculoplexus Neuropathies : New Insight Into Pathophysiology and Treatment.
- Forbes, J. M., & Cooper, M. E. (2011). Mechanisms of Diabetic Complications. *The American Physiological Society* .
- Fox, C., & Kilvert, A. (2010). Bersahabat dengan Diabetes Tipe 2. Depok: Penebar Plus.
- Flavia, F., Campesi, I., & Ochioni, S. (2012). Sex-Gender Differences in Diabetes Vascular Complications and Treatment. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets* , 179-196.
- Inassi, J., & R., V. (2013). Role Of Duration Of Diabetes In The Development Of Nephropathy In Type 2 Diabetic Patients. *National Journal Of Medical Research* , 6-7.
- Kardina, W. (2007). Hubungan Merokok Dengan Neuropati Diabetik.
- Katulanda, P., & Ranasinghe, P. (2012). The prevalence, patterns and predictors of diabetic peripheral neuropathy in a developing country. *Diabetology & Metabolic Syndrome* , 2.
- Kawano, T. (2014). A Current Overview of Diabetic Neuropathy - Mechanisms, Symptoms, Diagnosis, and Treatment. *INTECH* .
- Lin, Y., & Sun, Z. (2010). Current Views On Type 2 Diabetes. *Society for Endocrinology*
- Mardastuti, Y. (2013). Uji Reliabilitas Dan Validitas Diabetic Neuropathy Symptom (DNS-INA) Dan Diabetic Neuropathy Examination (DNE-INA) Sebagai Skor Diagnostik Neuropati Diabetik. *Repository* .

- Maulana, M. (2009). *Mengenal Diabetes Mellitus*. Yogyakarta: Katahati.
- National Diabetes Information Clearinghouse. (2013). Diabetic Neuropathies : The Nerve Damage of Diabetes. *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease* .
- Nisar, M. U., Asad, A., & Waqas, A. (2015). Association of Diabetic Neuropathy with Duration of Type 2 Diabetes and Glycemic Control. *Open Access Original Article* , 6-7.
- Nisar, U. M., Asad, A., & Waqas, A. (2015). Association of Diabetic Neuropathy with Duration of Type 2 Diabetes and Glycemic Control. *Open Access Original Article* , 2.
- Noor F., R. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority* , 96.
- Notoatmodjo, S. (2015). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Oguejiofor, O., & Odenigbo, C. (2010). Evaluation Of The Effect Of Duration Of Diabetes Mellitus On Peripheral Neuropathy Using The United Kingdom Screening Test Scoring System, Bio-thesiometry And Aesthesiometry. *Nigerian Journal of Critical Practice* , 1.
- Ozougwu, J. C., & Obimba, K. C. (2013). The Pathogenesis And Pathophysiology of Type 1 And Type 2 Diabetes Melitus. *Academic Journals* , 51-54.
- Parminder, K., & Kushwah, A. S. (2012). Current Therapeutic Strategy In Diabetic Neuropathy. *International Research Journal Of Therapy* .
- Prasetyo, M. A. (2011). Pengaruh Penambahan Alpha Lipoic Acid Terhadap Perbaikan Klinis Penderita Polineuropati Diabetika. *Repository* .
- Priyantono, T. (2005). Faktor - faktor Resiko Yang Berpengaruh Terhadap Timbulnya Polineuropati Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.
- Putra, B. F. (2012). Hubungan Antara Terjadinya Neuropati Sensorik Diabetik Dengan Lamanya Menderita Diabetes Melitus Tipe 2.
- Qilsi, F. R. (2007). Hubungan Antara Hiperglikemia, Usia, Dan Lama Menderita Pasien Diabetes Dengan Angka Kejadian Neuropati Diabetika.
- Ropper, A. H., & Victor, M. (2005). *Principles of Neurology*. New York: McGraw-Hill.
- Saraswati, M. R. (2015). Polimorfisme Gen Transcription Factor 7-Like 2 Berasosiasi Dengan Kadar Glucagon Like Peptide 1 Dan Insulin.
- Sjahrir, H. (2006). *Diabetic Neuropathy : The Pathoneurobiology & Treatment Update*. Medan: USU Press.
- Soegondo S. 2006. Penyuluhan sebagai Komponen Terapi Diabetes dan Penatalaksanaan Terpadu, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta
- Subekti, I. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V*. Jakarta: Interna Publishing.
- Suri, M. H., Haddani, H., & Sinulingga, S. (2015). Hubungan Karakteristik, Hiperglikemi, dan Kerusakan Saraf Pasien Neuropati Diabetik di RSMH Palembang Periode 1 Januari 2013 Sampai Dengan 30 November 2014. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* , Volume 2, No. 3, page 308.
- Sutedjo, A. Y. 2010. 5 Strategi Penderita Diabetes Mellitus Berusia Panjang. Jogjakarta : Kanisius.

- Syamsurijal, M. (2004). Pengaruh Durasi Menderita Diabetes Melitus Terhadap Angka Kejadian Neuropati Perifer
- Tripathy, B. B., & Chandalia, H. B. (2012). *RSSDI Text Book of Diabetes Mellitus*. India: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Waqas, A., & Ambreen, A. (2015). Association of Diabetic Neuropathy with Duration of Type 2 Diabetes and Glycemic Control. *Open Access Original Article* , 2.
- WHO. (2012). Prevention and Control of Noncommunicable Diseases: Guidelines for primary health care in low resource settings. *Guidelines* , 20.



