

Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan

Muhammad Zainal Ilmi¹, Abdurrahman², Aries Abiyoga³
zainalavin97@gmail.com, abdurrahman150785@gmail.com,
ariesabiyoga@rocketmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : kerusakan dari gangguan neuropati sensorik menyebabkan perubahan pada kaki diabetes seperti perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki sampai dengan rentan terjadinya luka dan infeksi yang meluas ke seluruh jaringan. **Tujuan :** Mengetahui apakah ada hubungan antara lama menderita diabetes mellitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan. **Metode :** Penelitian kuantitatif dengan rancangan *deskriptif analitik* menggunakan *Cross Sectional*, yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2020 dengan jumlah sampel sebanyak 43 orang dengan kriteria inklusi pasien DM tipe 2 usia 50-60 tahun, pasien yang bersedia menjadi responden, pasien dengan hemodinamik baik, dan pasien yang berkomunikasi dengan baik yang menggunakan teknik *consecutive sampling*. **Hasil :** Analisa univariat lama menderita DM <1 tahun ada 6 responden (14,0%), 1-5 tahun ada 37 responden (86,0%). Kejadian neuropati sensorik yang normal ada 3 responden (7,0%), penurunan sensasi ada 14 responden (32,5%), dan tidak mengalami sensasi ada 26 responden (60,5%). **Kesimpulan :** Ada hubungan lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan. **Saran :** Peneliti selanjutnya dapat meneliti tentang perawatan kaki diabetik untuk mencegah gangguan neuropati sensorik seperti penurunan sensasi.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2, Neuropati Sensorik

¹Mahasiswa, program studi ilmu keperawatan, Itkes Wiyata Husada Samarinda

²Dosen program studi ilmu keperawatan, Itkes Wiyata Husada Samarinda ³Dosen program studi ilmu keperawatan, Itkes Wiyata Husada Samarinda

Corralation Between Length of Suffering from Type 2 Diabetes Mellitus and Sensory Neuropathy Incidence at Loa Janan Public Health Center

Muhammad Zainal Ilmi¹, Abdurrahman², Aries Abiyoga³
zainalavin97@gmail.com, abdurrahman150785@gmail.com,
ariesabiyoga@rocketmail.com

ABSTRACT

Background: The damage from sensory neuropathy causes changes at the foot, such as changes in the distribution of pressure on the soles to injury and infection that extends to all tissues. **Objective:** This study aimed to find out whether there is a relationship between the length of suffering from type 2 diabetes mellitus and the incidence of sensory neuropathy at Loa Janan Public Health Center. **Methods:** Quantitative research with a descriptive analytical design using Cross Sectional, which was conducted in June-July 2020 with a total sample of 43 people with the inclusion criteria for type 2 DM patients aged 50-60 years, patients who are willing to become respondents, patients with good hemodynamics, and well-communicating patients using consecutive sampling technique. **Result:** Univariate analysis for long suffering from diabetes <1 year there were 6 respondents (14.0%), 1-5 years there were 37 respondents (86.0%). There were 3 respondents (7.0%) who had normal sensory neuropathy, 14 respondents (32.5%) had decreased sensation, and 26 respondents (60.5%) did not experience sensation. **Conclusion:** There is a long association with type 2 diabetes mellitus with the incidence of sensory neuropathy at Puskesmas Loa Janan. **Suggestion:** Future researchers are able to find out on diabetic foot care to prevent sensory neuropathy disorders such as decreased sensation.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Sensory Neuropathy

¹Student, nursing study program, Itkes Wiyata Husada Samarinda

²Nursing study program lecturer, Itkes Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer in nursing science study program, Itkes Wiyata Husada Samarinda

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis dikarenakan sekresi insulin endogen yang tidak efektif. Diabetes diklasifikasikan menjadi diabetes tipe 1 Insulin Dependen Diabetes Melitus (IDDM) dan diabetes melitus tipe 2 disebut NonDependen Insulin Diabetes Melitus (NDIDM) (Longmore, *dkk*, 2014). Diabetes melitus adalah kelompok gangguan metabolik heterogen yang menyebabkan hiperglikemia, akibat dari ketidakadekuatan produksi insulin, ketidakadekuatan sekresi insulin, atau kombinasi keduanya. Penyakit diabetes melitus membutuhkan perawatan berkelanjutan dan pendidikan pengelolaan diri pasien yang sedang berlangsung dan dukungan untuk mencegah komplikasi akut dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang (Hardika, 2018).

Lama menderita diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan, akan tetapi dapat dikontrol. Tujuan utama dalam penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 ini adalah untuk

menjaga agar kadar gula darah dalam rentang normal dan mencegah komplikasi serta kecacatan yang dapat ditimbulkan. Lamanya durasi penyakit diabetes menunjukkan berapa lama pasien tersebut menderita diabetes melitus sejak ditegakkan diagnosa penyakit tersebut. Durasi lamanya diabetes melitus yang diderita ini dikaitkan dengan resiko terjadinya beberapa komplikasi yang timbul sesudahnya. Komplikasi yang dapat terjadi pada penderita DM salah satunya yaitu neuropati diabetik komplikasi ini dapat factor utama terjadinya ulkus diabetik (Suryati, 2019). Faktor utama pencetus komplikasi pada diabetes melitus selain durasi atau lama menderita adalah tingkat keparahan diabetes. Akan tetapi lamanya durasi diabetes yang diderita diimbangi dengan pola hidup sehat akan menciptakan kualitas hidup yang baik, sehingga dapat mencegah atau menunda komplikasi jangka panjang (Zimmet, 2009).

Prevalensi diabetes mellitus di Indonesia pada tahun 2013 adalah sebesar 2,1%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2007

(1,1%). Sebanyak 31 provinsi (93,9%) menunjukkan kenaikan prevalensi diabetes mellitus yang cukup berarti. Jakarta Timur merupakan salah satu kotamadya di provinsi DKI Jakarta yang memiliki angka prevalensi DM Tipe 2 sebesar 1,9%. Prevalensi terkecil terdapat di Provinsi Papua sebesar 1,7%, dan terbesar di Provinsi Maluku Utara dan Kalimantan Barat yang mencapai 11,1%. Sedangkan prevalensi di provinsi Jawa Tengah sebesar (1,9%) (Kemenkes RI, 2014).

Prevalensi 2018 dilaporkan dalam Riskesdas di Indonesia dengan klasifikasi berdasarkan kategori usia terbanyak adalah rentang usia 55-64 tahun dan 65-74 tahun, berjenis kelamin perempuan (1,8%) dari pada laki-laki (1,2%). Kemudian untuk daerah domisili lebih banyak penderita diabetes melitus yang berada di perkotaan (1,9%) dibandingkan dengan di perdesaan (1,0%). Kalimantan Timur menempati urutan ke 4 (2,3%) kejadian DM di Indonesia.

Komplikasi neuropati tingkat ringan sampai berat yang

akan berakibat pada hilangnya sensori dan kerusakan ekstremitas bawah (National Diabetes Programme Clinical, 2011). *United Kingdom*

Prospective Diabetes Study (UKPDS) menyatakan bahwa komplikasi ulkus kaki berawal dari hal kecil namun dapat menyebabkan amputasi. Banyaknya pasien diabetes mellitus yang mengalami amputasi sebesar 85% dalam jangka waktu 5 tahun (Tayyar, 2007). Menurut *National Institute For Health and Clinical Excellence/NHS* (2012) dampak amputasi akan membuat seseorang menjadi cemas, depresi, rasa ingin bunuh diri, ada reaksi penolakan, dan rasa berduka (Jurnal Ilmu Kesehatan, 2015).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara pada tanggal 16 Juni 2020, didapatkan data jumlah pasien DM tipe 2 pada tahun 2019 yaitu 75 orang. Maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan. Penelitian yang dilakukan oleh Purboyo (2010) dipoli DM RSUD Dr.

Soetomo Surabaya menunjukkan bahwa dari 60 sampel pasien DM tipe 2, terdapat 20 orang (33%) pasien positif mengalami neuropati sensorik. Pada suatu penelitian menyatakan bahwa neuropati sensorik berhubungan dengan lama menderita DM, dan didapatkan pada 20,8% (19,1-22,5%) penderita dengan lama menderita DM kurang dari 5 tahun mengalami neuropati sensorik.

Decroly (2019) Tingkat morbiditas ulkus kaki diabetes sangat tinggi demikian juga dengan angka mortalitas 5 tahun setelah amputasi ekstremitas bawah. Di Indonesia, berdasarkan data Riskesdas tahun 2013, kejadian neuropati diabetika mengenai hampir 54% pasien kasus DM tipe 2. Berdasarkan data dari studi epidemiologi, prevalensi neuropati pada pasien DM kira – kira 30% pada pasien rumah sakit dan 20% pada pasien di masyarakat. Lebih dari 40% pasien diabetes melitus tipe 2 mengalami neuropati perifer (Gogia dan Rao, 2017). Kejadian ini sangat bisa dicegah dengan mengetahui lebih awal terjadinya kondisi neuropati. Hal ini sangat terkait tim kerja mengetahui lama

waktu terjadinya neuropati sejak terdiagnosa DM. Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti apakah terdapat hubungan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

METODE

Penelitian kuantitatif dengan rancangan *deskriptif analitik* menggunakan *Cross Sectional*, yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2020 dengan jumlah sampel sebanyak 43 orang dengan kriteria inklusi pasien DM tipe 2 usia 50-60 tahun, pasien yang bersedia menjadi responden, pasien dengan hemodinamik baik, dan pasien yang berkomunikasi dengan baik yang menggunakan teknik *consecutive sampling*.

HASIL 1. Analisa Univariat

a) Variabel Independen Lama Menderita DM

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Menurut Lama Menderita DM di Puskesmas Loa Janan

Lama Menderita DM	Frekuensi	Presentase (%)
< 1 tahun	6	14,0
1-5 tahun	37	86,0
Total	43	100,00

b) Variabel Dependen Kejadian

Neuropati Sensorik

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden

Menurut Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan

Neuropati Sensorik	Frekuensi	Presentase (%)
Normal	3	7,0
Penurunan Sensasi	14	32,5
Tidak ada sensasi	26	60,5
Total	43	100,00

2. Analisa Bivariat

Tabel 4.4 Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Sensorik di Puskesmas Loa Janan

Lama Menderita DM	Kejadian Neuropati Sensorik				Total		P Value
	Normal		Penurunan Sensasi dan Tidak Terasa Sensasi		N	%	
	N	%	N	%	N	%	
< 1tahun	3	42,9	4	10,0	7	16,3	0,003
1-5 tahun	0	0	36	90,0	36	83,7	
Total	3	42,9	40	100	43	100	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menjelaskan tentang tujuan penelitian. Dalam pembahasan ini akan membahas hasil analisa univariat terhadap

setiap karakteristik responden yang digali dalam penelitian ini, selanjutnya peneliti akan membahas hasil analisa bivariat untuk setiap variabel yang diteliti dalam penelitian ini. Pembahasan hasil analisa univariat dan bivariat dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan berdasarkan teori dan penelitian sebelumnya. Pada akhir pembahasan, peneliti akan membahas mengenai keterbatasan dalam penelitian ini. a. Lama Menderita DM Hasil penelitian pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa distribusi yang paling dominan adalah lama menderita DM selama 1-5 tahun sebanyak 36 responden. Salah satu faktor risiko terbesar diabetes mengalami neuropati adalah lamanya seseorang menderita DM. Hal ini sejalan dengan dua penelitian yang menggunakan uji konduksi saraf, neuropati ditemukan pada

10%-18% diabetesi saat diagnosis DM ditegakkan (Zilliox & Russell, 2011). Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Erni Setyorini (2017) yaitu durasi menderita

DM tipe 2 yang paling dominan adalah >5 tahun yaitu sebanyak 59 responden.

Peneliti melihat adanya resiko kerusakan neuropati sensorik yang dimiliki responden dikarenakan sebagian besar responden berusia >50 tahun, lama menderita DM 1-5 tahun, rata-rata responden berjenis kelamin laki-laki, dan dapat dilihat dari parameter-parameter risiko kerusakan neuropati sensorik. Dari beberapa hal ini erat kaitannya dengan penderita diabetes melitus tipe 2 sehingga dapat memicu terjadinya kerusakan neuropati sensorik yaitu penurunan sensasi bahkan kehilangan sensasi pada kaki. b. Kejadian Neuropati Sensorik

Hasil penelitian pada tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa distribusi yang paling dominan adalah responden yang neuropati sensoriknya penurunan sensasi/tidak ada sensasi sebanyak 36 responden dengan persentase (90,0%).

Neuropati perifer sensori pada DM tipe 2 juga disebut sebagai polineuropati distal simetris yang biasanya bermanifestasi sebagai penurunan sensasi sensori simetris di ekstremitas distal (distribusi kaus kaki/stocking) yang didahului oleh kesemutan, baal, dan parestesia.

Gangguan saraf sensori ini kemudian meluas ke proksimal dan salah satunya mengenai tangan (distribusi sarung tangan) (McPhee & Ganong, 2010).

Sensitivitas merupakan cara tubuh untuk memberikan informasi adanya suatu masalah pada bagian tubuh. Pada keadaan normal, munculnya rasa nyeri pada bagian tubuh tertentu bisa dirasakan sehingga dapat diambil tindakan yang cepat dan pengobatan yang tepat untuk mengatasinya. Namun, jika sensasi terganggu seperti pada kondisi neuropati diabetik, maka pasien diabetes melitus tidak menyadari adanya gangguan khususnya pada area kaki sehingga dapat menimbulkan terjadinya ulkus kaki (Diabetes UK, 2012).

Kerusakan fungsi saraf sensorik dapat terjadi karena mekanisme peningkatan stres oksidatif sehingga proses penghantaran implus terganggu. Kerusakan saraf sensorik melibatkan serabut saraf kecil yang berfungsi untuk merasakan nyeri dan sensasi suhu, sedangkan serabut besar digunakan untuk persepsi vibrasi dan sensasi sentuhan. Dampak dari kerusakan ini mengakibatkan gangguan dalam

mengenal sensitivitas ataupun sentuhan yang diberikan. Pasien diabetes melitus akan mengalami gangguan sensitivitas dikarenakan adanya kerusakan yang mengenai serabut saraf besar. Serabut saraf tersebut mempersarafi bagian distal kaki dan mengakibatkan kaki kehilangan sensasi ringan maupun sentuhan (Vidya, 2014 ; Rosyida, 2016).

Ketidakmampuan merasakan rangsangan vibrasi pada ibu jari kaki secara signifikan berhubungan dengan perkembangan ulkus kaki. Pengkajian kaki diabetik pada pasien diabetes merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya neuropati diabetik. Kehilangan sensasi akibat neuropati diabetik mengakibatkan ketidaknyamanan pada pasien diabetes melitus. Pasien dengan neuropati diabetik, saat garpu tala digetarkan dan diletakkan dibagian penonjolan tulang ibu jari terjadi gangguan hantaran tulang sebagai akibat kelainan neurofisiologis berupa penurunan kecepatan hantar saraf (KHS sensoris dan motorik terutama bagian distal.

Selain kelainan morfologi, pada diabetisi juga akan ditemukan adanya kelainan fungsional berupa gangguan kemampuan penghantaran impuls, baik motorik maupun sensorik. Secara biokimiawi, akan ditemukan adanya kelainan dalam jumlah dan bentuk-bentuk protein sel saraf yang terkena. Kadar gula darah yang tinggi dapat membuat aliran darah mengecil sehingga dapat merusak saraf di kaki dan telapak kaki, serta menurunkan kemampuan merasakan sensitivitas di kaki (Vidya, 2014; Rosyida, 2016).

Prevalensi Neuropati Perifer Sensori pada diabetisi dengan durasi >6 bulan mendekati empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan durasi ≤6 bulan (Bansal, 2014). Selain itu, berdasarkan penelitian pada 60 diabetisi yang terbagi menjadi kelompok durasi DM <5 tahun, 5-10 tahun, dan >10 tahun, didapatkan bahwa insiden Neuropati Perifer Sensori meningkat masing-masing dua kali lipat pada setiap kelompok (Inceu & Veresiu, 2014).

Peneliti berasumsi bahwa penderita DM tipe 2

harus melakukan pemeriksaan kaki diabetik sejak dini untuk mencegah terjadinya kerusakan neuropati sensorik sehingga penderita DM tipe 2 dapat melakukan perawatan kaki.

c. Hubungan Antara Lama Menderita DM Tipe 2 dengan Kejadian Neuropati Sensorik.

Peneliti menemukan pada responden yang lama menderita DM tipe 2 <1 tahun ada 3 responden (10,0%) yang memiliki resiko, hal ini dapat dilihat dari hasil pemeriksaan skrining kaki diabetik bahwa adanya penurunan sensasi pada kaki responden yang dilakukan dengan pemeriksaan monofilamen menunjukkan kurang dari 10 area yang terdeteksi pada kaki responden, hal ini dikarenakan adanya kerusakan yang mengenai serabut besar yang mempersarafi bagian distal kaki yang mengakibatkan kaki kehilangan sensasi atau sentuhan.

Dalam pemeriksaan kaki ada 10 titik yaitu bagian plantar jari 1, plantar jari 3, plantar jari 5, metatarsal head jari 1. Metatarsal head jari 3, metatarsal head jari 5, medial arches, lateral arches, tumit, dan dorsum kaki. Rata-rata

responden menunjukkan yang tidak terasa sensasi adalah bagian tumit karena bagian tersebut merupakan titik tumpu untuk berjalan sehingga terjadi penekanan pada bagian tumit dan terjadilah kapalan. Bagian penonjolan sangat berpotensi terjadinya gangguan neuropati sensorik sehingga diperlukan penggunaan alas kaki yang tepat untuk melindungi kaki agar tidak terjadi kapalan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kale & Akoit (2015) menyatakan bahwa dari parameter sensasi monofilamen didapatkan sebanyak 11 orang (36,7%) berisiko terjadinya luka kaki diabetik. Jika ada 10 area yang terdeteksi dengan monofilamen menunjukkan sensitivitas baik dan tidak berisiko, sedangkan jika area yang terdeteksi kurang dari 10 maka menunjukkan sensitivitas kaki berkurang atau berisiko terhadap kaki diabetik. Hasil penelitian ini didukung oleh Nurhanifah (2017) dengan menggunakan *SemmeWeistein Monofilament*, bahwa responden dominan mengalami penurunan sensasi ditandai dengan dari 10 area pemeriksaan di kaki, responden tidak

dapat menunjukkan 3 area kaki dan sebagian besar sensasi responden sensasi normal sebanyak 17 responden (34%). Tujuan dilakukannya pemeriksaan sensorik pada kaki adalah untuk menetapkan ada atau tidaknya sensasi kaki sebagai tanda yang berpengaruh timbulnya gejala neuropati.

Hubungan variabel lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik didapatkan berdasarkan analisa dengan menggunakan uji statistik *chi square*, didapatkan *p value* 0,003 dengan demikian *p value* lebih kecil dari alpha 0,05 maka H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

KESIMPULAN

Lama menderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Loa Janan yang paling dominan adalah 15 tahun sebanyak 37 responden (86,0%). Kejadian neuropati sensorik di puskesmas loa janan yang paling dominan adalah penurunan sensasi/ tidak ada sensasi sebanyak 40 responden (93,0%). Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa ada hubungan antara lama

menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati sensorik di Puskesmas Loa Janan.

REFERENSI

- Adkon, dan Ridwan. (2009). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistik untuk Penelitian*, cetakan 3, Alfabeta: Bandung.
- Alport, A. R., & Sander, H. W. (2012). *Clinical approach to peripheral neuropathy: anatomic localization and diagnostic testing. CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 18(1, *Peripheral Neuropathy*), 13-38.
- Alligood, M. R. (2014). *Nursing theory & their work (8 th ed)*. The CV Mosby Company St. Louis. Toronto. Missouri: Mosby Elsevier. Inc
- American Diabetes Association* (2014). *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care*.
- Amstrong D. *The 10-g monofilament*. 2012;23(7):2000.
Available from:
<http://care.diabetesjournals.org/content/23/7/887.long>
- Anonim. *Peranan Neuropati Diabetik. Maj Kedokt Andalas [Internet]*. 2010;22(1).
Available from:
repository.unand.ac.id

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Betteng, R., Pangemanan, D., & Mayulu, N. (2014). *Analisis faktor resiko penyebab terjadinya diabetes melitus tipe 2 pada wanita usia produktif di Puskesmas Wawonasaitle*. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2), 404–412
- British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Committee. *Procedure: monofilament testing for loss of protective sensation of diabetic/neuropathic feet for adults & children. 2014;1–3*. Available from: <https://www.clwk.ca/buddydrive/file/procedure-monofilament-testing/?download=106%253A%20procedure-monofilamenttesting-for-lops>
- Brunner, Suddarth. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah Edisi 12*. Jakarta : ECG.
- Craig, A. B., Strauss, M. B., Daniller, A., & Miller, S. S. (2014). *Foot sensation testing in the patient with diabetes: introduction of the quick & easy assessment tool*. *Wounds: a compendium of clinical research and*
- Dahlan, M. S. (2014). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi*
- Aplikasi Menggunakan SPSS (3 ed.)*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- Decroly, Eva (2019). *Diabetes Melitus Tipe 2, Bagian Ilmu Penyakit Dalam*, Universitas Andalas
- Dharma, Kusuma Kelana (2011), *Metodologi Penelitian Keperawatan : Panduan Melaksanakan dan Menerapkan Hasil Penelitian*, Jakarta, Trans InfoMedia.
- Dixit, S., Maiya, A., & Shastry, B. (2014). *Effect of aerobic exercise on quality of life in population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes : A single blind, randomized controlled trial*. *Quality of Life Research*, 23(5), 1629-1640.
- Djamil Padang Januari 2011-Desember 2012. *Jurnal Kedokteran Andalas*. 4(1): 102-106.
- Edwina, DA., Manaf, A., Efrida, et al. (2015). *Pola Komplikasi Kronis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RS. Dr. M*
- Ernawati. (2013). *Penatalaksanaan Keperawatan Diabetes Melitus Terpadu*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Gogia, S., & Rao, C. R. (2017). *Prevalence and risk factors for peripheral neuropathy among type 2 diabetes mellitus patients at a tertiary care hospital in coastal karnataka*. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 21(5), 665-669.
- Retrieved from doi:

- http://remotelib.ui.ac.id:2090/1.0.4103/ijem.IJEM_43_17
- Fatimah, Restyana Noor. (2015). *Diabetes Melitus Tipe 2*. J Majority vol 4 no 5 (101-93)
- Hidayat, A. Alimul. (2010). *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif*. Jakarta: Heat Books.
- Hardika, B. D. (2018). *Penurunan Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Melalui Senam Kaki Diabetes*. 16(2), 60-66.
- IDF Diabetes Atlas Seventh Edition [Internet]. *International Diabetes Federation*. (2017) [cited 4 February 2017].
Diambil dari:
<http://www.idf.org/iddiabetes-atlas-seventh-edition>
- Imelda, Sorta (2018). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya*. Akademi Kebidanan Dharma Husada Pekanbaru
- Jansson, S., Fall, K., Brus, O., Magnuson, A., Ostgren, C., & Rolandsson, O. (2015). *Prevalence and incidence of diabetes mellitus: a nationwide population-based pharmacoepidemiological study in Sweden*. *Diabetic Medicine*, 32(10), 1319–1328.
<https://doi.org/10.1111/dme.12716>
- Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014*. Jakarta : Kemenkes RI; 2015
- Kluding PM, Pasnoor M, Singh R, et al.(2012). *The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy*. *Diabetes Complications*.2012;26(5):42-4429.
- Kowalak. (2011). *Buku Ajar Patofisiologi*. Jakarta: EGC
- LeMone, P, & Burke.(2008). *Medical surgical nursing : Critical thinking in client care*.(4th ed). Pearson Prentice Hall : New Jersey
- Lima, A. C. S., Araújo, M. F. M., Freitas, R. W. J. F. de, Zanetti, M. L., Almeida, P. C. de, & Damasceno, M. M. C. (2014). *Risk factors for type 2 diabetes mellitus in college students: association with sociodemographic variables*. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(3), 484–490.
<https://doi.org/10.1590/0104-1169.3053.2441>
- Mashahit MA, Shaheen HA, Foot T. *Simple screening tests for peripheral neuropathy as a prediction of diabetic foot ulceration*. *Foot Ankle Online J [Internet]*. 2011;11(4):3–6.
Available from:
<http://faoj.org/2011/11/01/simple-screening-tests-forperipheral-neuropathy-as-aprediction-of-diabetic-footulceration/>

- Mildawati,dkk. (2019). *Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Lama Menderita Diabetes Dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetic*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat
- Mete T, Aydin Y, Saka M, Cinar Yavuz H, Bilen S, Yalcin Y, et al. *Comparison of efficiencies of michigan neuropathy screening instrument, neurothesiometer, and electromyography for diagnosis of diabetic neuropathy. Int J Endocrinol [Internet]. 2013;2013.*
Available from:
<http://dx.doi.org/10.1155/2013/821745>.
- Murray, dkk. (2014). *Buku Saku Oxfort Kedokteran Klinis Edisi 8*. Jakarta: EGC
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). 2013. Brain Basics_Understanding_Sleep. http://www.ninds.nih.gov/disorders/brain_basics/understanding_sleep.htm. 19 Januari 2014.
- Notoatmodjo, S. (2007). *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nursalam. (2011). *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika
- Nursalam. (2015). *Manajemen Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. Ed. 4. Jakarta: Salemba Medika
- Orem, D.E. (2001). *Nursing Concept of Practice*. Sixth Edition. ST. Louis. Mosby A Harcout Health Science Company.
- PERKENI. *Konsesus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI; 2011.
- Price Sylvia A, Wilson Lorraine M. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC; 2012.
- Sicree R, Shaw j, Zimmet P. (2009) *The global burden. IDF Diabtes Atlas; 4th ed*
- Sherwood, Lauralee. 2011. *Fisiologi Manusia: Dari Sel Ke Sistem* edisi 6, Penerbit Buku Kedokteran . Jakarta: EGC
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. (2013). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah* Brunner & Suddarth, edisi 8. Jakarta : EGC.
- Soegondo, S& Sukardi K., (2010). *Hidup Secara Mandiri dengan Diabetes Melitus Kencing Manis sakit Gula*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, pp.17-21.

- Subekti I., 2009. *Buku Ajar Penyakit Dalam: Neuropati Diabetik*, Jilid III, Edisi 4, Jakarta: FK UI pp. 1948.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: PT. Alfabet.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2014). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto. (2017). Gambaran Karakteristik Penderita Neuropati Perifer Diabetik. *Nurscope, Jurnal Keperawatan dan Pemikiran Ilmiah*, 3(1), 1–6
- Suryati. (2019). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Lama Menderita Diabetes Mellitus (Dm) Dengan Kejadian Ulkus Diabetikum Pada Pasien Dm Tipe 2*. *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 1-8.
- WHO (2016). *Fact Sheet of Diabetes*
- Wicaksono. (2013). *Diabetes Mellitus Tipe 2 Gula Darah Tidak Terkontrol dengan Komplikasi Neuropati Diabetikum*. *Jurnal Medula*. 1(3): 10-17.
- McPhee, S. J & Ganong, W. F. (2010). *Patofisiologi Penyakit Pengantar Menuju Kedokteran Klinis*. Edisi 5. Alih bahasa oleh Brahm U Pendit. Jakarta: EGC

