

## AKTIVITAS FISIK DENGAN DIABETIK NEUROPATI PERIFER PADA PASIEN DM TIPE 2

I Kadek Oki Wanjaya<sup>1</sup>, IDPG Putra Yasa<sup>2</sup>, VM Endang SP Rahayu<sup>3</sup>, IGA Ari Rasdini<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Denpasar  
Denpasar, Bali, Indonesia

e-mail: [okywanjaya@gmail.com](mailto:okywanjaya@gmail.com)

**ABSTRACT:** *Physical activity with diabetic peripheral neuropathy in type 2 DM patients. The purpose of this study was to determine the correlation of physical activity with diabetic peripheral neuropathy. the type of research used is correlational research with a cross sectional design. The study was conducted at the Abiansemal II Community Health Center with 78 respondents selected by consecutive sampling. Diabetic variable peripheral neuropathy was measured by the DNS questionnaire and physical activity variables using the IPAQ questionnaire. The results showed 40 respondents (51.3%) were male with an average age of 62.8 years and 53 respondents (67.9%) were still working. The highest level of physical activity is at the moderate level of activity as much as 58 respondents (74.4%), low activity as many as 15 respondents (19.2%) and 50 respondents (64.1%) experience diabetic peripheral neuropathy. hypothesis testing using the chi square test with a p value of 0.022 ( $\alpha = 0.05$ ). It was concluded that there was a significant relationship between physical activity and diabetes peripheral neuropathy.*

**Keywords:** *Physical activity, diabetic peripheral neuropathy, type 2 diabetes mellitus*

**ABSTRAK:** **Aktivitas fisik dengan diabetic neuropati perifer pada pasien DM tipe 2.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer. jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian korelasional dengan rancangan *cross sectional*. penelitian dilakukan di Puskesmas Abiansemal II dengan jumlah responden sebanyak 78 yang dipilih dengan *consecutive sampling*. Variabel diabetik neuropati perifer diukur dengan kuisisioner DNS dan variabel aktivitas fisik menggunakan kuisisioner IPAQ. Hasil penelitian menunjukkan 40 responden (51,3%) berjenis kelamin laki-laki dengan rata-rata usia 62,8 tahun dan 53 responden (67,9%) masih bekerja. Tingkat aktivitas fisik tertinggi berada pada tingkatan aktivitas sedang sebanyak 58 responden (74,4%), aktivitas rendah sebanyak 15 responden (19,2%) dan 50 responden (64,1%) mengalami diabetik neuropati perifer. uji hipotesis menggunakan uji *chi square* dengan nilai p value 0,022 ( $\alpha = 0,05$ ). Disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer.

**Kata kunci:** Aktivitas fisik, diabetik neuropati perifer, diabetes mellitus tipe 2

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolic yang ditandai dengan peningkatan kadar gula (hiperglikemia) yang biasanya terjadi akibat adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya<sup>1)</sup>. DM menjadi masalah kesehatan global dikarenakan jumlah penderitanya yang masih tinggi di seluruh dunia. Secara global pada tahun 2014, 422 juta orang dewasa hidup dengan diabetes yaitu sebesar 8,5% dari populasi orang dewasa, kematian akibat DM sebesar 1,6 juta pada tahun 2016<sup>2)</sup>. Angka kejadian DM sebanyak 425 juta pada tahun 2017, diperkirakan sebanyak 629 juta pada tahun 2045 (meningkat sebesar 48% dari tahun 2017). Kelompok usia 20-79 tahun di dunia, sekitar 425 juta diperkirakan menderita DM dari total populasi 4,84 miliar populasi orang dewasa, empat dari lima orang yang menderita DM tinggal di daerah yang berpendapatan rendah dan menengah (79% dari keseluruhan pasien). Indonesia menduduki peringkat keenam terbanyak pasien DM di dibawah Negara China, India, United States, Brazil, dan Meksiko<sup>3)</sup>. Prevalansi DM di Indonesia berdasarkan pemeriksaan darah pada penduduk umur  $\geq$  15 tahun sebesar 10,9%, Provinsi Bali sebesar 1,3% pada tahun 2013, dan 1,7% pada tahun 2018 (4). Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Bali, pada tahun 2013 tercatat sebanyak 2.852 pasien, pada tahun 2014 tercatat 3.711 pasien, pada tahun 2015 tercatat 4.545 pasien, pada tahun 2016 tercatat 12.553 pasien, dan

16.254 pasien pada tahun 2017. Data Dinas kesehatan kabupaten Badung menunjukkan bahwa jumlah pasien pada tahun 2016 tercatat 846 pasien, pada tahun 2017 tercatat 1718 orang, dan tahun 2018 tercatat 3634 pasien. Pasien DM yang masih tinggi berada di Puskesmas Abiansemal II dengan jumlah pasien sebanyak 380 pasien pada tahun 2016, 415 pasien pada tahun 2017, dan 435 pasien pada tahun 2018.

Hiperglikemia yang tidak terkontrol dapat menimbulkan berbagai komplikasi. Komplikasi tersebut salah satunya yaitu penyakit neuropati<sup>5)</sup>. Neuropati diabetik adalah kerusakan saraf yang diakibatkan oleh diabetes<sup>6)</sup>. Kejadian neuropati pada pasien DM masih tinggi. 8% pasien sudah menderita neuropati saat didiagnosis DM, 50% pasien mengalami neuropati setelah 25 tahun didiagnosis DM, dan keluhan neuropati muncul kurang dari 1 tahun sejak didiagnosis DM<sup>7)</sup>.

Neuropati dapat menyebabkan ulkus kaki yang dapat meningkatkan risiko amputasi<sup>1)</sup>. Penatalaksanaan penyakit DM terdiri dari 3 cara utama, salah satunya yaitu olahraga. Olahraga memiliki peran yang sangat penting dalam pengaturan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2<sup>8)</sup>.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer pada pasien DM tipe 2 di wilayah kerja puskesmas abiansemal II.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional dengan rancangan cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien DM yang berada di wilayah kerja Puskesmas Abiansemal II. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 78 dengan teknik *consecutive sampling*. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan cara membagikan kuisioner kepada subjek tentang aktivitas fisik dan gejala DNS. Data sekunder didapatkan dari rekam medis pasien di Puskesmas Abiansemal II. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan computer. Tahapan dari pengolahan data yaitu pengeditan data, pemberian kode, pemasukan data, dan penyajian data. Proses analisis data terdiri dari univariat dan bivariate. Data usia, jenis kelamin, lama menderita, dan pekerjaan dianalisis dengan univariat. Analisis bivariate dilakukan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer. Analisis hubungan dilakukan dengan uji *Chi Square*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi karakteristik responden berdasarkan umur dan lama menderita DM dapat dilihat pada table dua.

Tabel 2. Distribusi karakteristik responden berdasarkan umur dan lama menderita DM (n=78)

Karakteristik responden	Mean	SD	Minimal-Maksimal	95% CI
-------------------------	------	----	------------------	--------

## Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan pekerjaan

Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan pekerjaan dapat dilihat pada tabel satu.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan pekerjaan (n=78)

Karakteristik Responden	F	%
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-Laki	40	51,3
Perempuan	38	48,7
<b>Status Pekerjaan</b>		
Bekerja	53	67,9
Tidak Bekerja	25	32,1

Berdasarkan table satu tersebut diketahui bahwa presentase laki laki yang menderita DM lebih tinggi dari pada perempuan yaitu sebanyak 40 responden (51,3%). Table satu juga menggambarkan bahwa sebagian besar responden yaitu sebanyak 53 responden (67,9%) masih bekerja.

## Distribusi karakteristik responden berdasarkan umur dan lama menderita DM

Umur	60,28	7,459	43 – 81	58,60 – 61,96
Lama menderita	8,06	3,648	5 - 20	7,24 – 8,89
Ya	50	64,1		
Tidak	28	35,9		

Table 2 tersebut menggambarkan bahwa dari total 78 responden didapatkan rata-rata umur responden adalah 60,28 tahun; dengan standar deviasi 7,459 tahun. Umur termuda adalah 43 tahun dan tertua adalah 81 tahun. Hasil *confidence interval* menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata umur responden adalah diantara 58,60 - 61,96 tahun. Hasil analisis karakteristik responden berdasarkan lama menderita DM Tipe 2 didapatkan rata-rata lama menderita adalah 8,06 tahun; dengan standar deviasi 3,648. Lama menderita terendah adalah 5 tahun dan terlama adalah 20 tahun. Hasil *confidence interval* menunjukkan bahwa 95% diyakini bahwa lama menderita DM adalah diantara 7,24 – 8,89 tahun.

**Hasil pengamatan berdasarkan variabel penelitian aktivitas fisik dan diabetik neuropati perifer**

Hasil pengamatan berdasarkan variabel penelitian aktivitas fisik dan diabetik neuropati perifer dapat dilihat pada table tiga.

Tabel 3. Distribusi variabel penelitian aktivitas fisik dan diabetik neuropati perifer (n=78)

Variabel	F	%
<b>Tingkat aktivitas fisik</b>		
Rendah	15	19,2
Sedang	58	74,4
Tinggi	5	6,4
<b>Diabetik neuropati perifer</b>		

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden sebanyak 58 responden (74,4%) berada pada tingkat aktivitas sedang. 15 responden (19,2%) berada pada tingkat aktivitas rendah, dan hanya sebagian kecil responden berada pada tingkat aktivitas tinggi yaitu sebanyak 5 responden (6,4%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurayati dan Adriani (2017) yang menunjukkan hasil bahwa dari total 62 responden, sebagian besar responden berada pada tingkat aktivitas rendah yaitu sebanyak 39 responden (62,9%), 13 responden (21,0%) berada pada tingkat aktivitas fisik sedang, dan hanya sebagian kecil yaitu 10 responden (16,1%) berada pada tingkat aktivitas fisik tinggi. Penelitian lain juga menemukan hasil yang serupa yaitu dari total 36 responden pada kelompok kasus, sebanyak 30 responden (83,3%) berada pada tingkat aktivitas fisik rendah, dan 6 responden (16,7%) berada pada tingkat aktivitas fisik sedang. Kelompok control juga menunjukkan hal yang sama yaitu sebanyak 21 responden (58,3%) berada pada tingkat aktivitas fisik rendah, dan 15 responden (41,7%) berada pada tingkat aktivitas fisik sedang<sup>10</sup>. Penelitian lain yang selaras yaitu penelitian yang dilakukan oleh Bataha (2017) menunjukkan bahwa dari total 75 responden, sebanyak 72 responden (96,0%) berada pada tingkat aktivitas ringan, dan 3 responden (4%)

berada pada tingkat aktivitas fisik sedang. Selain itu, WHO (2018) juga menemukan bahwa secara global pada tahun 2016, tercatat sebesar 23% pria dan 32% wanita usia 18 Tahun keatas tidak cukup aktif secara fisik. Aktivitas fisik pada diabetisi akan menimbulkan perubahan metabolic. Pada aktivitas fisik akan terjadi peningkatan aliran darah, menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka hingga lebih banyak tersedia reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif<sup>13)</sup>. Olahraga dan penurunan berat badan dapat meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin<sup>14)</sup>. Aktivitas fisik memiliki manfaat yang sangat bagus untuk kesehatan seseorang. Selain bermanfaat bagi orang sehat, aktivitas fisik juga memiliki manfaat yang penting bagi orang-orang yang menderita DM. orang sehat ataupun orang yang menderita DM disarankan untuk melakukan aktivitas fisik, namun perlu digarisbawahi untuk pasien DM, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan aktivitas fisik, salah satu diantaranya yaitu kadar gula darah.

Tabel 3 juga menunjukkan hasil bahwa sebagian besar responden sebanyak 50 responden (64,1%) mengalami diabetik neuropati perifer. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakuak menemukan bahwa dari total 79 responden, sebanyak 75 responden (94,9%) mengalami diabetik neuropati perifer, dan hanya 4 responden (5,1%) yang tidak mengalami diabetik neuropati perifer<sup>15)</sup>. penelitian lain juga menemukan hal yang sama yaitu dari total 113 responden, sebanyak 106 responden (93,8%) mengalami diabetik

neuropati perifer, dan sisanya sebanyak 7 responden (6,2%) tidak mengalami diabetik neuropati perifer<sup>16)</sup>. Penelitian yang dilakukan juga menemukan hal yang sama yaitu dari total 68 responden, sebanyak 45 responden (66,2%) mengalami neuropati, dan sisanya sebanyak 23 responden (33,8%) tidak mengalami neuropati<sup>17)</sup>. Penelitian lain juga menemukan hasil yang sama, dari total 65 responden didapatkan hasil bahwa sebanyak 36 responden (55,4%) mengalami neuropati dan sisanya sebanyak 29 responden (44,6%) tidak mengalami neuropati<sup>18)</sup>. DM sebagai penyebab neuropati melalui peningkatan stress oksidatif yang dapat meningkatkan *Advance Glycosylated End products* (AGEs), Akumulasi polyol, menurunkan *nitric oxide*, mengganggu fungsi endotel, mengganggu aktivitas Na/K ATPase, dan homosisteinemia. Pada hiperglikemia, glukosa berkombinasi dengan protein, menghasilkan protein glikosilasi, yang dapat dirusak oleh radikal bebas dan lemak, menghasilkan AGE yang kemudian merusak jaringan saraf yang sensitive<sup>19)</sup>. Diabetik neuropati perifer adalah kerusakan saraf yang diakibatkan oleh diabetes. Seiring berjalannya waktu, kadar gula dalam darah yang tinggi akan merusak saraf. Kerusakan saraf biasanya terjadi pada diabetisi yang sudah menderita diabetes selama bertahun-tahun. Menjaga kadar gula agar tetap terkontrol adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan saraf.

### **Hasil analisis data hubungan aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer**

Hasil analisis data *chi square* antara aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer dapat dilihat pada table empat.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Hubungan Aktivitas Fisik dengan Diabetik Neuropati Perifer

Tingkat aktivitas fisik	Status Neuropati				Total	P
	Ya		Tidak			
	N	%	N	%		
Rendah	13	86,6	2	13,4	15	0,022
Sedang	36	62,1	22	37,9	58	
Tinggi	1	20	4	80	5	
Total	50	64,1	28	35,9	78	

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis data antara tingkat aktivitas fisik dengan status neuropati, dari total 78 responden diketahui bahwa responden dengan tingkat aktivitas fisik rendah yaitu 15 responden, mengalami neuropati sebanyak 13 (86,6%), dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 2 (13,4%). Responden dengan tingkat aktivitas fisik sedang yaitu 58 responden, mengalami neuropati sebanyak 36 (62,1%), dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 22(37,9%). Responden dengan tingkat aktivitas fisik tinggi yaitu 5 responden, mengalami neuropati sebanyak 1 (20%%), dan yang tidak mengalami neuropati sebanyak 4 (80%%). Hasil analisa data dengan uji *chi square* didapatkan *nilai significancy* p 0.022 ( $p < 0,05$ ), maka dapat diambil kesimpulan bahwa “terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat aktivitas fisik dengan diabetik neuropati

perifer”. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan<sup>20)</sup>, yaitu terdapat hubungan antara aktivitas fisik (olahraga) dengan kejadian komplikasi DM tipe 2. Nilai koefisien korelasi Kendal tau bernilai negative (-0,420) yang artinya semakin baik perilaku olahraga maka semakin rendah kejadian komplikasi DM tipe 2. Penelitian lain yang sejalan dengan hasil diatas yaitu penelitian yang dilakukan<sup>21)</sup> yang menunjukkan bahwa ada pengaruh senam kaki dan terapi kelereng terhadap neuropati perifer. Aktivitas fisik memiliki peranan yang sangat penting dalam manajemen diabetes diantaranya yaitu menurunkan nilai A1C rata-rata 0,66% pada pasien DM tipe 2. Manfaat lainnya dari aktivitas fisik yaitu meningkatkan sensitivitas insulin<sup>22)</sup>. Penurunan konsentrasi A1C dapat digunakan sebagai salah satu indicator dalam penurunan risiko komplikasi diabetes dan kematian<sup>13)</sup>. Manfaat aktivitas fisik

diantaranya yaitu mengontrol kadar gula darah, meningkatkan HDL, menurunkan LDL, menurunkan berat badan, memperbaiki gejala-gejala musuloskeletal (kesemutan, gatal-gatal, linu diujung jari)<sup>23)</sup>. Aktivitas fisik juga dapat memperbaiki aliran perifer dan menambah supply oksigen<sup>24)</sup>. Seorang diabetisi harus tetap aktif melakukan aktivitas fisik. Sebelum melakukan aktivitas fisik, kadar gula dalam darah harus menjadi salah satu pertimbangan. Salah dalam menginterpretasikan aktivitas fisik dan ketidaktahuan tentang apa-apa saja yang harus diperhatikan oleh diabetisi dapat berakibat fatal. Aktivitas fisik yang teratur dan sesuai dengan aturan akan menurunkan risiko komplikasi DM salah satu diantaranya yaitu diabetik neuropati perifer.

### SIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian ditemukan bahwa sebaran responden berdasarkan tingkatan aktivitas fisik yaitu sebanyak 58 responden (74,4%)

### DAFTAR PUSTAKA

berada pada tingkat aktivitas sedang. 15 responden (19,2%) berada pada tingkat aktivitas rendah, dan hanya sebagian kecil responden (6,4%)

1. PERKENI. Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2015. Jakarta: PB. PERKENI; 2015. 1-79 hal
2. WHO. Diabetes [Internet]. WHO. 2018. Tersedia pada: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. International

berada pada tingkat aktivitas tinggi yaitu sebanyak 5 responden. Sebaran status diabetik neuropati perifer responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden yaitu sebanyak 50 responden (64,1%) mengalami diabetik neuropati perifer dan sisanya sebanyak 28 responden (35,9%) tidak mengalami diabetik neuropati perifer. Terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan diabetik neuropati perifer dengan nilai *p value* yaitu sebesar 0,022.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada tempat penelitian. Kepala Puskesmas Abiansemal II yang telah membantu memfasilitasi selama proses penelitian berlangsung. Perawat dan tenaga lainnya yang telah ikut membantu dalam menemukan responden dan memberikan dukungan moral dan emosional.

### ETIKA PENELITIAN

Etika penelitian diperoleh di Politeknik Kesehatan kemenkes Denpasar

### SUMBER DANA

Sumber dana dari penelitian ini sepenuhnya dari peneliti (Swadana).

- Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 8th Edition [Internet]. 2017. 155 hal. Tersedia pada: [http://www.idf.org/sites/default/files/EN\\_6E\\_Atlas\\_Full\\_0.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf)
4. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta; 2018.
5. Smeltzer SC, Bare BG. Buku

- Ajar Keperawatan Medikal-Bedah Brunner & Suddart. 12 ed. Jakarta: EGC; 2013. 212 hal.
6. NIDDK. Diabetic Neuropathy [Internet]. 2018 [dikutip 8 November 2018]. Tersedia pada: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/preventing-problems/nerve-damage-diabetic-neuropathies>
  7. Fitri KY, Utami N. Peran Dukungan Keluarga dalam Mencegah Neuropati Perifer The Role of Family Support in Preventing Peripheral Neuropathy. *J Medula Unila*. 2016;5(2):41–7.
  8. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu. In: 2 ed. Jakarta: Badan Penerbit FKUI; 2013. hal. 33.
  9. Nurayati L, Adriani M. Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *J Penelit*. 2017;80–7.
  10. Rahmawati A. PENGARUH KETERATURAN BEROBAT TERHADAP KEJADIAN NEUROPATI DIABETIK TIPE 2 INFLUENCE THE REGULARITY OF TREATMENT OF TYPE 2 DIABETIC NEUROPATHIES. *J Wiyata*. 2017;4(2):157–64.
  11. Bataha YB. Hubungan Pola Aktivitas Fisik dan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melilitus Tipe II di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Pancaran Kasih GMIM Manado. *e-journal Keperawatan (e-Kp)*. 2017;5(1).
  12. WHO. WHO \_ Prevalence of insufficient physical activity [Internet]. WHO; 2018. Tersedia pada: [https://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/physical\\_activity\\_text/en/](https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/)
  13. Setiati S. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. V. Jakarta: InternaPublishing; 2009.
  14. ADA. American Diabetes Complete Guide Association To Diabetes. 4th ed. Alexandria, Virginia: American Diabetes Association; 2011.
  15. Suyanto, Susanto A. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian neuropati perifer diabetik. *J Keperawatan dan Pemikir Ilm*. 2016;2(6):1–7.
  16. Rosyida K, Kusumaningrum NSD. Gambaran Neuropati Perifer Di Semarang: Studi Cross-Sectional. *J Luka Indones* [Internet]. 2017;2(3):137–44. Tersedia pada: <http://jurnalluka.etncentre.co.id/index.php/jli/article/view/31>
  17. Purwanti OS. KEJADIAN ULKUS KAKI PADA PASIEN DIABETES. *Pros Semin Ilm Nas Kesehat*. 2010;130–4.
  18. Linggar Andatu R. Hubungan Antara Durasi Menderita Diabetes Melitus dengan Angka Kejadian Neuropati Diabetik. 2016;
  19. Nandar S. BUKU AJAR NEUROPATI ( TEXTBOOK OF NEUROPATHY ). 2018;(July 2014).
  20. Saralangi R. Hubungan olahraga dengan kejadian komplikasi

- diabetes mellitus tipe 2. 2016;
21. Wulandari I. Pengaruh Senam Kaki Diabetik Dan Terapi Kelereng Terhadap Neuropati Perifer Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Faletehan Heal J.* 2017;4(5):271-6.
22. ADA. Lifestyle Management. 2017;40(January):33-43.
23. Novitasari R. DIABETES MILLETUS. I. Yogyakarta: Nuha Medika; 2012.
24. Rendi MC, TH M. ASUHAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH DAN PENYAKIT DALAM. Yogyakarta: Nuha Medika; 2012.