

**PENGARUH LATIHAN SENAM KAKI TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS BANGKALA KOTA MAKASSAR**

*The Effect of Foot Gymnastics on Flat Glucose Levels in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in The Working Area of Puskesmas Bangkala Makassar City*

**Muhasidah, Nuraeni Jalil, Ririn Nur Hidayah**

Poltekkes Kemenkes Makassar

[muhasidah@gmail.com](mailto:muhasidah@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Diabetes mellitus is a chronic condition that is characterized by an increase in blood glucose concentration accompanied by the appearance of a typical main symptom, namely urine with tastes sweet in large amount. Basically, the management of diabetes mellitus begins with eating arrangements accompanied by adequate physical exercise for some time (2-4 weeks). If after that the blood glucose level still cannot meet the desired metabolic target level, the stone is carried out by pharmacological intervention. One of the physical services that can be done is foot gymnastics. Foot exercise are exercises or movements carried out by both feet alternately or together to strengthen or flex the muscles in the lower limb area especially at both the ankles and toes. Foot exercises can improve blood circulation and strengthen the small muscles of the foot and prevent deformities. The purpose of the study was to describe the effect of foot gymnastics training on blood glucose levels of type 2 diabetes mellitus in the working area of Puskesmas Bangkala Makassar City. The research design used was pre-experimental with one group pretest-posttest design. The sampling with a sample of 17 people. The results of this study with paired t test showed the presence of foot gymnastics exercise against blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus in the working area of Puskesmas Bangkala Makassar City. Which was found to be  $p < 0.05$  with a value of  $p = 0.003$ .*

**Keywords :** blood glucose levels, foot gymnastics, type 2 diabetes mellitus

**ABSTRAK**

Diabetes Mellitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah disertai munculnya gejala utama yang khas, yakni urine yang berasa manis dalam jumlah yang besar. Pada dasarnya, pengelolaan DM dimulai dengan pengaturan makan disertai dengan latihan jasmani yang cukup selama beberapa waktu (2-4 minggu). Apabila setelah itu kadar glukosa darah masih belum dapat memenuhi kadar sasaran metabolik yang diinginkan, baru dilakukan intervensi farmakologi. Salah satu latihan jasmani yang dapat dilakukan adalah senam kaki. Senam kaki adalah latihan atau gerakan-gerakan yang dilakukan oleh kedua kaki secara bergantian atau bersamaan untuk memperkuat atau melenturkan otot-otot di daerah tungkai bawah terutama pada kedua pergelangan kaki dan jari-jari kaki. Senam kaki dapat membantu memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki (deformitas). Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan pengaruh latihan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar. Desain penelitian yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan one group pre-test post test design. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan Purposive Sampling dengan jumlah sampel 17 orang. Hasil penelitian dengan uji paired t Test menunjukkan adanya pengaruh latihan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar. Dimana didapatkan nilai  $p < 0,05$  dengan nilai  $p = 0,003$ .

**Kata kunci :** glukosa darah, senam kaki, Diabetes Mellitus Tipe 2

**PENDAHULUAN**

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Penyakit ini bukan merupakan penyakit yang menular namun penderitanya akan terus meningkat di masa yang akan datang (WHO, 2016).

Menurut *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2014 diperkirakan 422 juta orang dewasa

hidup dengan diabetes dibandingkan dengan pada tahun 1980 sebanyak 108 juta. Prevalensi dunia dari diabetes hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, yaitu naik dari 4,7 % menjadi 8,5 % pada populasi orang dewasa (WHO, 2016).

Menurut catatan dari Internasional Diabetes Federation (IDF) 2015, dari prediksi 415 juta pengidap diabetes dewasa usia 20-79 tahun di seluruh dunia, ada 193 juta (hampir 50%) yang tidak tahu bahwa dirinya terkena diabetes. IDF menyebutkan dari

catatan 220 negara di seluruh dunia, jumlah penderita diperkirakan akan naik dari 415 juta orang di tahun 2015 menjadi 642 juta pada tahun 2040. Hampir setengah dari angka tersebut berada di Asia, terutama India, China, Pakistan, dan Indonesia (Tandra, 2018).

Pada tahun 2015, Indonesia berada di nomor tujuh sebagai negara dengan jumlah pasien diabetes terbanyak di dunia, dan diperkirakan Indonesia akan naik ke nomor enam terbanyak dengan prevalensi penderita diabetes mellitus 20-79 tahun mencapai 10,3 juta orang dan akan diperkirakan meningkat pada tahun 2045 menjadi 16,7 juta (IDF, 2017).

Berdasarkan data Surveilans Penyakit tidak menular Bidang P2PL Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014 terdapat Diabetes Mellitus 27.470 kasus baru, 66.780 kasus lama dengan 747 kematian. Prevalensi diabetes dan hipertiroid di Sulawesi Selatan yang didiagnosis dokter sebesar 1,6 persen dan 0,5 persen. DM yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala sebesar 3,4 persen. Prevalensi diabetes yang didiagnosis dokter tertinggi terdapat di Kabupaten Pinrang (2,8%), Kota Makassar (2,5%), Kabupaten Toraja Utara (2,3%) dan Kota Palopo (2,1%). Prevalensi diabetes yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala, tertinggi di Kabupaten Tana Toraja (6,1%), Kota Makassar (5,3%), Kabupaten Luwu (5,2%) dan Kabupaten Luwu Utara (4,0%). Prevalensi hipertiroid tertinggi di Kabupaten Barru (1,1%), Kabupaten Wajo, Kabupaten Soppeng dan Kabupaten Sinjai (masing-masing 1,0%). Prevalensi diabetes mellitus berdasarkan diagnosis dokter dan gejala meningkat sesuai dengan bertambahnya umur, namun mulai umur  $\geq 65$  tahun cenderung menurun. Prevalensi DM pada perempuan cenderung lebih tinggi daripada laki-laki. Prevalensi DM, di perkotaan cenderung lebih tinggi dari pada di perdesaan (Dinkes, 2015).

Data dari organisasi kesehatan dunia menyebutkan bahwa dari berbagai tipe Diabetes Mellitus, Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan tipe yang paling tinggi persentase penderitanya yaitu sebesar 90-95 %. 1 Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 sebesar 80 % berada di negara yang berpenghasilan rendah atau menengah dengan rentang usia 40-59 (Nurayati & Adriani, 2017).

Berdasarkan dari pengumpulan data awal di Puskesmas Bangkala Kota Makassar tahun 2018, selama satu tahun terakhir menunjukkan pasien diabetes mellitus tipe 2 rawat jalan sebanyak 313 orang, perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki yaitu perempuan sebanyak 182 orang dan laki-laki 131 orang dengan prevalensi 1,42%. Dalam penelitian ini diambil data dua bulan terakhir yaitu sebanyak 55 orang, laki-laki 20 orang dan perempuan sebanyak 35 orang.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Pengaruh Latihan Senam Kaki Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar "

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat analitik kuantitatif yaitu penelitian yang banyak menuntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dan hasilnya. Desain penelitian ini adalah penelitian *Pre-Experimental* dengan rancangan *One group pretest posttest design* tanpa kelompok kontrol.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Populasi dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Bangkala Kota Makassar pada bulan dua bulan terakhir yaitu berjumlah 55 orang. Teknik Sampling sampling adalah proses menyeleksi porsi dari populasi untuk dapat mewakili populasi. Teknik sampling merupakan cara-cara yang ditempuh dalam pengambilan sampel, agar memperoleh sampel yang benar-benar sesuai dengan keseluruhan subjek penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan *Purposive sampling* yaitu suatu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti (tujuan/masalah dalam penelitian), sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populai yang telah dikenal sebelumnya. Kriteria Inklusi yaitu : Pasien DM Tipe 2 yang berkunjung di Puskesmas Bangkal, Bersedia menjadi responden dan menandatangani informed consent, Pasien DM tipe 2 berumur  $\geq 45$  tahun ke atas, dan Mampu berkomunikasi dengan baik dan mampu membaca.

Analisis ini dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi. Dalam analisis bivariate ini digunakan uji hipotesis komperatif numerik berpasangan dengan dua kali pengambilan data (*pre* dan *post*) kemudian dilanjutkan dengan uji *paired T-test* untuk melihat adanya dua variabel tersebut bermakna atau tidak bermakna.

## HASIL PENELITIAN

Pada bab ini dikemukakan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh latihan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan desain penelitan *Pre-Experimental* dengan rancangan *One group pretest posttest* tanpa kelompok control, untuk mendeskripsikan pengaruh

variabel independen (latihan senam kaki) terhadap variabel dependen (kadar glukosa darah), dengan menggunakan sampel yang tersedia dan bersedia menjadi responden yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala pada saat penelitian berlangsung yaitu sebanyak 17 responden. Penelitian dilakukan dengan pengukuran kadar glukosa darah sewaktu *pre* dan *post* latihan senam kaki. Dari hasil penelitian data yang telah dikumpulkan, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel frekuensi, tabel analisa univariate, dan tabel analisa bivariate.

### Karakteristik Responden Jenis Kelamin

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 17 orang penderita, didapatkan kategori penderita Diabetes Melitus Tipe

Tabel 1

Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Menurut Jenis Kelamin di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persen (%)
Laki-Laki	5	29.4
Perempuan	12	70.6
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar sebagian besar berjenis kelamin perempuan sebanyak 12 orang (70,6%), dan sebagian kecil berjenis kelamin laki-laki sebanyak 6 orang (29,4%). Rata-rata subjek penelitian berjenis kelamin perempuan dengan presentase 70,6.

### Umur

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 17 orang penderita, didapatkan kategori penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Umur	Frekuensi	Persentase
40-49	3	17.6
50-59	6	35.3
60-69	8	47.1
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>

Tabel 2

### Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Menurut Umur di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar

Sumber : Data Primer 2019

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar berusia 40-49 tahun 3 orang (17.6%), yang berusia 50-59 tahun 6 orang (35.3%), dan yang berusia 60-69 tahun 8 orang (47.1%). Rata-rata umur yang didapatkan pada penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar yaitu berusia 60-69 tahun 8 orang (47.1%).

### Pekerjaan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 17 orang penderita, didapatkan kategori pekerjaan penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Tabel 3

Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Menurut Pekerjaan di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar

Pekerjaan	Frekuensi	Persen
IRT	10	58.8
Wiraswasta	3	17.6
Pensiunan PNS	2	11.8
PNS	2	11.8
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Makassar berdasarkan pekerjaan yaitu IRT 10 orang (58.8%), Wiraswasta 3 orang (17,6%), Pensiunan PNS 2 orang (11.8%), dan PNS 2 orang (11.8%). Rata-rata Pekerjaan yang didapatkan adalah IRT dengan presentase 58.8%.

### Analisis Univariate

Analisis *univariate* yaitu untuk mengetahui hubungan kepatuhan dengan pengendalian kadar gula darah.

**Tabel 4**  
**Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Sewaktu *Pretest* di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar**

Karakteristikk	Pretest			Posttest		
	Mean	Min	Max	Mean	Min	Max
Nilai GDS	262,58	107	423	171,94	118	257

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan rata-rata nilai kadar glukosa darah sewaktu *pretest* penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Makassar yaitu 262,58 mg/dL, dengan nilai terendah yaitu 107 mg/dL dan tertinggi 423 mg/dL.

Didapatkan rata-rata nilai kadar glukosa darah sewaktu *pretest* penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Makassar yaitu 171.94 mg/dL, dengan nilai terendah yaitu 118 mg/dL dan tertinggi 257 mg/dL.

### Analisa Bivariat

Analisis *bivariate* yaitu menganalisis pengaruh latihan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar dengan menggunakan uji *Paired Sampel t-test*

**Tabel 5**  
**Pengaruh Latihan Senam Kaki Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar**

Kadar Gula Darah	Mean	Standar Deviasi	<i>P</i> value	n
<i>Pre</i>	262,58	84.965	0.003	17
<i>Post</i>	171.94	40.033		17

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil dari uji *Paired Sampel t-test* yang menunjukkan bahwa setelah dilakukan latihan senam kaki selama 3 kali dalam seminggu, didapatkan nilai *p*value yaitu 0,003 lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0.05$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti latihan senam kaki memiliki pengaruh terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar.

### PEMBAHASAN

#### Gambaran Kadar glukosa darah sebelum dilakukan senam kaki (*pretest*)

Berdasarkan hasil penelitian dari 17 orang penderita Diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar sebelum melakukan senam kaki rata-rata kadar glukosa darah yaitu 262,58 mg/dL dengan kadar glukosa terendah yaitu 107 mg/dL dan tertinggi 423 mg/dL. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah responden mempunyai kadar glukosa darah

yang tinggi diakibatkan gangguan sensitivitas sel  $\beta$  pancreas untuk menghasilkan hormone insulin yang berperan sebagai pengontrol kadar glukosa darah dalam tubuh. Hal ini didukung oleh teori yang menyatakan bahwa kebiasaan tidak aktif dalam hal ini olahraga merupakan salah satu faktor resiko terjadinya diabetes melitus tipe 2. Pada diabetesi dimana didapatkan jumlah insulin yang kurang atau pada keadaan kualitas insulinnya tidak baik (resistensi insulin), meskipun insulin ada dan reseptor juga ada, tapi karena ada kelainan didalam sel itu sendiri pintu masuk sel untuk dibakar (dimetabolisme). Akibatnya glukosa tetap berada di luar sel, hingga kadar glukosa dalam darah meningkat. Kegiatan fisik secara teratur dapat membantu dalam mengurangi obesitas dan menurunkan tekanan darah serta memperbaiki kesensitifan insulin (Soegondo, et all 2015)

#### Kadar glukosa darah setelah dilakukan senam kaki (*posttest*)

Berdasarkan hasil penelitian dari 17 orang penderita Diabetes mellitus di wilayah kerja

Puskesmas Bangkala Kota Makassar didapatkan nilai rata-rata kadar glukosa darah setelah dilakukan senam kaki yaitu sebesar 171,94 mg/dL dengan nilai kadar glukosa darah terendah yaitu 118,00 mg/dL sedangkan nilai kadar glukosa darah tertinggi yaitu 257,00 mg/dL.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa responden setelah mengikuti senam kaki secara teratur mengalami penurunan kadar glukosa darah secara signifikan. Senam kaki dapat menurunkan glukosa darah, hal ini dikarenakan pada saat melakukan latihan fisik terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot, selanjutnya terjadi peningkatan aliran darah yang menyebabkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka, sehingga reseptor insulin lebih banyak tersedia dan lebih aktif untuk menurunkan glukosa darah. Hal ini juga sesuai dengan prinsip latihan yang dilakukan selama 3 kali seminggu. Manfaat olahraga bagi diabetesi antara lain meningkatkan penurunan kadar glukosa darah, mencegah kegemukan, ikut berperan dalam mengatasi kemungkinan terjadinya komplikasi peningkatan tekanan darah, hiperkoagulasi darah (Soegondo *et al.*, 2015)

Uji menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dalam penurunan kadar glukosa darah responden sebelum dan sesudah diberikan latihan senam kaki selama 3 kali pertemuan. Dimana didapatkan nilai p lebih kecil dari 0,05 dengan nilai  $p=0,003$ . Maka disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak yang berarti ada pengaruh latihan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien DM Tipe 2.

Senam kaki dapat menurunkan kadar glukosa darah pasien diabetes mellitus tipe 2. Frekuensi senam dalam penelitian ini memenuhi standar yaitu 3 kali perminggu dengan teratur. Hal ini sesuai dengan prinsip senam diabetes yang menyatakan untuk mencapai hasil yang optimal latihan harus dilakukan teratur 3-5 kali perminggu dan tidak lebih 2 hari berurutan tanpa latihan.

Berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti mengenai pengaruh senam kaki terhadap kadar glukosa darah, dapat disimpulkan bahwa jika seseorang yang melakukan senam kaki secara rutin dapat mengontrol gula darahnya dengan baik serta dibantu dengan mengatur pola hidup yang lebih baik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Elang dan Yani S (2017) yang menyatakan adanya perbedaan rata-rata kadar gula darah sebelum dan setelah dilakukan senam kaki dengan nilai  $p=0,001$ . Hal ini

disebabkan karena salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah latihan jasmani yang rutin dilakukan tiap 3-5 kali seminggu.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Mestiana *et al.* (2017) yang menyatakan terdapat pengaruh senam kaki terhadap perubahan glukosa pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan nilai  $p=0,008$ .

Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa masalah utama pada penderita DM Tipe 2 adalah kurang sensitivitasnya reseptor terhadap insulin (resistensi insulin). Karena adanya gangguan tersebut insulin tidak dapat masuk ke dalam sel (Nuari, 2017). Senam kaki dapat meningkatkan aliran darah dan memperlancar sirkulasi darah, hal ini membuat lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak reseptor insulin yang tersedia dan aktif (Wibisana, 2017)

Maka dari itu peneliti berasumsi bahwa latihan senam kaki yang dilakukan secara rutin 3 kali seminggu serta dibantu dengan mengatur pola hidup yang lebih baik memiliki pengaruh terhadap kadar glukosa darah. Latihan senam kaki menyebabkan terjadinya pemakaian glukosa oleh otot yang aktif dan mempengaruhi pemakaian insulin sehingga secara langsung senam kaki dapat menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini sesuai dengan prinsip latihan jasmani yang menyatakan untuk mencapai hasil yang optimal latihan harus dilakukan teratur 3-5 kali perminggu. Oleh karena itu, peneliti menganjurkan melakukan senam kaki dimana saja dan kapan pun sebagai upaya dalam membantu memperbaiki sirkulasi darah, mempertahankan agar gula darah selalu dalam keadaan normal.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kadar glukosa darah pada responden sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*) sebesar 262,58 mg/dL., Nilai rata-rata kadar glukosa darah pada responden setelah dilakukan perlakuan (*posttest*) 171,94 mg/dL, Kadar glukosa darah sebelum dilakukan senam kaki dari rata-rata kadar glukosa darah 262,5 mg/dL (*posttest*) dan setelah dilakukan senam kaki rata-rata glukosa darah 171,94 mg/dL (*pretest*) artinya ada pengaruh senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Bangkala Kota Makassar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. (2017) *Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus di Poli Penyakit Dalam RS Jombang*, 91, 399–404.

- Azitha, M., Aprilia, D., & Ilhami, Y. R. (2018) *Artikel Penelitian Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Mellitus yang Datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M . Djamil Padang*, 7(3), 400–404
- Bilous,R (2015) *Buku Pegangan Diabetes*.Jakarta:Bumi Medika
- Budijianto, Didik. (2015) *Sampling- Dan- Besar -Sampel*. <http://www.risbinkes.litbang.depkes.go.id/2015/w-content/uploads/2013/02/Sampling-Dan-Besar-Sampel.pdf>
- Damayanti,Santi (2015) *Diabetes Mellitus dan Penatalaksanaan Keperawatan*,Yogyakarta:Nuha Medika
- Dinas kesehatan (2015) *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan 2014*.
- Fatimah, R. N. (2016) *Diabetes Mellitus Tipe 2. Indonesian Journal of Pharmacy*, 27(2), 74. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- Nuari, Nian Afrian (2017) *Strategi Manajemen Edukasi Pasien Diabetes Mellitus*,Yogyakarta: Deepublish
- Nurayati, L., & Adriani, M. (2017) Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Amerta Nutrition*, 1(2), 80. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i2.2017.80-87>
- Nursalam (2017) *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan : Pendekatan Praktis*.Jakarta : Salemba Medika
- Shahab,Alwi.(2017) *Dasar-Dasar Endokrin*.Jakarta Timur : Rayyana Komunikasiindo
- Soegondo, S. (2015) *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*.Jakarta : Balai Penerbit FKUI
- Sulistiyowati, A. (2017). *Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja*
- Sugiyono (2016) *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta
- Syamsiyah,Nur (2017) *Berdamai Dengan Diabetes*, Jakarta : Bumi Medika
- Tandra,H.(2017) *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.