

## Hubungan Senam Diabetes terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Binjai Estate Tahun 2020

Leny Suarni<sup>1\*</sup>. Wirda Faswita<sup>2</sup>

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sehat Medan, Program Studi DIII Keperawatan

### Abstract

*Diabetes Mellitus (DM) is a very dangerous disease, it can cause complications. In 2019 a total of 947 DM patients were registered in the Binjai Estate health center data. Seeing these problems, it is very important to do diabetes exercise, because through exercise, insulin will work better, so that glucose can enter muscle cells to be burned. The purpose of the study was to determine the relationship between diabetes exercise and blood sugar levels in type 2 DM patients at the Binjai Estate Health Center. This study used a correlation design with a cross sectional approach. The sampling method used was purposive sampling. With a total of 30 respondents based on inclusion and exclusion criteria. The results showed diabetes exercise in the good category as many as 15 respondents (50%) and low blood sugar levels as many as 18 respondents (60%). Based on the results of the correlation analysis test with the Chi Square test with  $\alpha = 0.05$  it shows that there is a relationship between diabetes exercise and blood sugar levels with the results of the value 19,691 df 4 and the value of Asymp.Sig. (2-sided) = 0.000 < 0.05, then the  $H_0$  is rejected, which means that there is a relationship between diabetes exercise and blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus at the Binjai Estate Health Center. It is recommended for people with diabetes mellitus to always be active in doing diabetes exercises.*

*Keywords: activity, diabetes mellitus, blood sugar levels, diabetes exercise*

### Pendahuluan

*Diabetes Mellitus (DM)* adalah salah satu penyakit yang sangat berbahaya, karena dapat menyebabkan banyak komplikasi. Komplikasi akibat DM secara bermakna mengakibatkan peningkatan morbiditas mortalitas, hal ini karena kerusakan pada organ - organ tubuh sehingga menyebabkan berbagai penyakit, seperti kebutaan, gagal ginjal, kerusakan saraf, jantung, kaki diabetik, dan sebagainya (Sutanto, 2018).

Menurut *World Health Organization* (2016) prevalensi DM di dunia (dengan usia yang distandarisasi) telah meningkat hampir dua kali lipat sejak tahun 1980, meningkat dari 4,7% menjadi 8,5% pada populasi orang dewasa. Secara

global, diperkirakan 422 juta orang dewasa hidup dengan diabetes pada tahun 2014, dibandingkan dengan 108 juta pada tahun 1980. Di Indonesia sendiri, berdasarkan data terbaru Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, secara umum angka prevalensi diabetes mengalami peningkatan cukup signifikan selama lima tahun terakhir.

Di wilayah kerja Puskesmas Binjai Estate pada bulan Januari tahun 2019 terdapat 90 orang dinyatakan terkena penyakit DM, pada bulan Juni menjadi 62 orang. Di Binjai Estate terdapat 409 jiwa lansia dan yang terdata setiap bulannya untuk mengikuti senam lansia sekitar 25-30 jiwa. Penderita DM yang mengikuti senam gerakan masyarakat hidup sehat berkisar 15 jiwa dari total keseluruhan, hal ini karena kurangnya pengetahuan tentang manfaat senam dan kurangnya kesadaran diri untuk meningkatkan kesehatan (Puskesmas Binjai Estate, 2020).

*\*corresponding author: Leni Suarni*

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sehat Medan,  
Program Studi DIII Keperawatan

Email: [lenysuarni2016@gmail.com](mailto:lenysuarni2016@gmail.com)

Submitted: 23-03-2021 Revised: 13-04-2021

Accepted: 22-07-2021 Published: 18-08-2021

Latihan fisik bisa menurunkan berat badan diabetisi yang obesitas serta mencegah laju progresivitas gangguan toleransi glukosa menjadi DM, karena dengan Latihan fisik bisa membantu dengan olahraga rutin, hidup sehat dan teratur, pada prinsipnya olahraga pada penderita diabetes tidak berbeda dengan orang yang sehat, baik penderita baru maupun lama. Aktivitas olahraga merupakan salah satu pilar penatalaksanaan DM disamping edukasi, terapi gizi, dan intervensi farmakologis memasukkan glukosa kedalam sel tanpa membutuhkan insulin (Azitha, 2018).

Menurut Harismi (2020) Senam diabetes jika dilakukan secara rutin plus pola makan sehat dalam jangka panjang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Pendapat ini dibuktikan hasil penelitian Hanif dkk (2016) dengan judul Hubungan Senam Diabetes Terhadap Kadar Gula Darah Puasa Dan 2 Jam Post Prandial Pasien DM Type 2, dengan hasil ada terdapat hubungan yang signifikan antara senam diabetes terhadap kadar gula darah puasa dan 2 jam post prandial ( $p=000$ ).

Hasil survey yang dilakukan peneliti di Puskesmas Binjai Estate dari 6 orang lansia, 2 orang mengatakan mengikuti senam hanya untuk mengisi waktu luang dan bersosialisasi, 2 orang mengatakan mengikuti senam untuk sekedar meningkatkan kebugaran, dan 2 orang lainnya mengatakan mengikuti senam untuk menurunkan kadar gula darahnya. Dari data tersebut ternyata masih ada lansia yang belum tahu manfaat dari senam selain untuk menghindari kegemukan, juga untuk mencegah dan mengobati DM Type 2. Melalui olah raga untuk diabetes dapat menurunkan tingkat stres, menurunkan kadar kolesterol dan membakar kalori, dengan demikian

kadar gula darah dapat diturunkan. Penelitian ini membuktikan apakah ada hubungan Senam *Diabetes* dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Type 2 di Puskesmas Binjai Estate?.

### Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan *design* korelasi dengan pendekatan *cross sectional* yang bertujuan untuk mengungkapkan hubungan Senam *Diabetes* dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM di Puskesmas Binjai Estate. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Binjai Estate berjumlah 88 responden. Sampel dalam penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu suatu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan kriteria inklusi dan eksklusi pada populasi penelitian (Sugiyono, 2012). Kriteria Inklusi dalam penelitian ini adalah penderita DM, berdomisili di wilayah kerja puskesmas Binjai Estate, berusia 45-56 tahun, Hadir saat penelitian dilakukan, bersedia dijadikan responden. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah penderita diabetes mellitus dengan komplikasi, penurunan kesadaran. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria berjumlah 30 orang.

Analisa data yang digunakan adalah analisa univariat dan analisa bivariat. Analisa univariat adalah analisa yang digunakan untuk mengetahui jumlah frekuensi setiap variabel yang diteliti yaitu umur, pendidikan, pekerjaan dan jenis kelamin responden yang disajikan dalam bentuk distribusi frekwensi. Analisa Bivariat untuk menganalisis hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah pada penderita DM Tipe 2 dengan uji *Chi-square test*.

**Hasil****Karakteristik responden**

Berikut ini karakteristik responden penelitian.

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur, Pendidikan, Pekerjaan, dan Jenis Kelamin di wilayah kerja Puskesmas Binjai Estate Tahun 2020**

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Umur</b>		
45 – 48 tahun	8	26,7
49 – 52 tahun	15	50
53 – 56 tahun	7	23,3
<b>Pendidikan</b>		
SD	22	73,3
SMP	2	6,7
SMA	6	20
Perguruan tinggi	-	
<b>Pekerjaan</b>		
Wiraswasta	12	40
Buruh	3	10
IRT	10	33,3
PNS	5	16,7
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki – Laki	12	40
Perempuan	18	60

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada rentang umur 51-55 tahun sebanyak 18 orang (60%) mayoritas pendidikan responden SMP sebanyak 12 orang (40%) mayoritas pekerjaan responden Ibu Rumah Tangga (IRT) sebanyak 12 orang (40%) dan mayoritas jenis kelamin responden adalah perempuan sebanyak 18 orang (60%).

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Senam Diabetes Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Binjai Estate Tahun 2020**

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Baik	15	50
Cukup	12	40
Kurang	3	10
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan distribusi frekuensi di dapatkan bahwa mayoritas responden yang mengikuti senam diabetes katagori baik sebanyak 15 responden (50%). Pada kategori cukup sebanyak 12 responden (40%) dan kategori kurang 3 (6%).

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Responden Penderita DM Type 2 di Puskesmas Binjai Estate**

Kategori (mg/dl)	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah (<200)	18	60
Sedang (200- 300)	9	30
Tinggi (>300)	3	10
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan distribusi frekuensi kadar gula darah mayoritas responden katagori rendah (<200mg/dl) sebanyak 18 responden (60%). Pada kategori kadar gula darah sedang (<200mg/dl –

300 mg/dl) sebanyak 9 responden (30%) dan kategori kadar gula darah tinggi (>300mg/dl) sebanyak 3 responden (10%).

**Tabel 4. Tabulasi Silang Hubungan Senam Diabetes Dengan Kadar Gula Darah Penderita DM Type 2 di Puskesmas Binjai Estate Tahun 2020**

Senam Diabetes	Kadar Gula Darah						Total	
	Tinggi		Sedang		Rendah		f	%
	f	%	f	%	f	%		
Baik	0	0	0	0	15	50	15	50
Cukup	1	3,33	8	26,67	3	10	12	40
Kurang	2	6,67	1	3,33	0	0	3	10
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Tabel diatas dari 30 responden terdapat 15 responden pada katagori baik terdapat 15 responden (50%) dengan kadar gula darah rendah, dan senam diabetes katagori cukup terdapat 12 responden (40%) dengan kadar gula darah sedang 8 responden (26,67%) , 3 responden (10%) dengan kadar gula darah rendah dan 1 responden (3,33%) , sedangkan senam diabetes katagori kurang terdapat 3 responden (10%) terdapat kadar gula darah tinggi 2 responden (6,67%) dan 1 responden (3,33%) dengan kadar gula darah sedang.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-square Test* menunjukkan bahwa ada hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah dengan hasil value 19.691 df 4 dan nilai Asymp.Sig. (2-sided) = 0.001 <  $\alpha$  = 0,05 berarti bahwa ada hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus type 2 di Puskesmas Binjai Estate.

## Pembahasan

### Umur

Berdasarkan distribusi frekuensi responden berdasarkan umur bahwa mayoritas responden berada pada rentang umur 49-52 tahun sebanyak 15 orang (50%). Hal ini dikarenakan pada umur 49-52 tahun rentan terkena penyakit sebab fungsi dari fisiologis seseorang mengalami penurunan.

Hal tersebut didukung hasil penelitian yang serupa oleh lestari (2020) di Denpasar didapatkan bahwa prevalensi DM pada usia 40-50 tahun mencapai 60 persen .Peneliti berpendapat bahwa faktor usia yang berisiko menderita DM tipe 2 adalah usia diatas 40 tahun, hal ini dikarenakan adanya perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Perubahan dimulai dari tingkat sel, kemudian berlanjut pada tingkat jaringan dan akhirnya pada tingkat organ yang dapat mempengaruhi homeostasis,sehingga terjadinya kenaikan relevansi diabetes serta gangguan toleransi gula.

### Pendidikan

Berdasarkan distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan bahwa mayoritas pendidikan responden SD sebanyak 22 orang (73,3%). Hal ini dikarenakan masalah pendidikan sangat berkaitan dengan tingkat pengetahuan seseorang dalam menghindari gangguan-gangguan kesehatan. Keyakinan seseorang terhadap adanya dukungan terbentuk oleh variabel intelektual yang terdiri dari pengetahuan, latar belakang pendidikan, dan pengalaman masa lalu. Kemampuan kognitif akan membentuk cara berfikir seseorang termasuk kemampuan untuk memahami pengetahuan tentang kesehatan untuk menjaga kesehatan dirinya.Peneliti berpendapat bahwa semakin rendah pendidikan seseorang

semakin buruk juga pencegahannya terhadap komplikasi diabetes melitus.

### **Pekerjaan**

Berdasarkan distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan mayoritas pekerjaan responden Wiraswasta dan Ibu Rumah Tangga (IRT) masing masing sebanyak 12 orang (40%). Hal ini dikarenakan Seorang kehidupan ekonominya bergantung pada gaji seorang suami dengan demikian seorang IRT sedangkan wiraswasta lebih fokus untuk mencari nafka sehingga kecil kemungkinan untuk memperhatikan dirinya sendiri lebih optimal.

Jenis pekerjaan dapat memicu timbulnya penyakit melalui ada tidaknya aktivitas fisik didalam pekerjaan, sehingga dapat dikatakan pekerjaan seseorang mempengaruhi tingkat aktivitas fisiknya. Aktivitas fisik berhubungan dengan kadar glukosa darah (Lestari dan Laksmi, 2020). Buruknya dalam mengontrol kadar gula darah akan bisa mengakibatkan komplikasi diabetes melitus (Purwanti et.al, 2016). Semakin tinggi tingkat ekonomi seseorang ia akan lebih cepat tanggap terhadap gejala penyakit yang dirasakan. Sehingga ia akan segera mencari pertolongan ketika merasa ada gangguan pada kesehatannya.

### **Jenis Kelamin**

Berdasarkan distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin mayoritas jenis kelamin responden adalah perempuan sebanyak 18 orang (60%). Hal ini dikarenakan perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih tinggi sehingga berisiko terkena diabetes mellitus. Hal ini di perkuat dengan pendapat Lestari dan Laksmi (2020) kejadian DM tipe 2 pada wanita lebih banyak dibandingkan laki-laki karena wanita secara fisik memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih tinggi.

Peneliti berpendapat baik pria maupun wanita memiliki risiko yang sama besar mengalami diabetes mellitus. Karena hal ini disebabkan oleh kurangnya pergerakan atau olahraga ringan

menyebabkan kelebihan energi dalam bentuk lemak, jika dalam jangka panjang dibiarkan akan menimbulkan kelebihan berat badan (obesitas) sangat beresiko terjadi peningkatan glukosa darah.

### **Senam Diabetes**

Berdasarkan distribusi frekuensi di dapatkan bahwa mayoritas responden yang mengikuti senam diabetes katagori baik sebanyak 15 responden (50%) Senam diabetes adalah senam aerobic low impact dan ritmis dengan gerakan yang menyenangkan, tidak membosankan dan dapat diikuti semua kelompok umur sehingga menarik antusiasme kelompok dalam klub-klub diabetes. Puji (2021) mengatakan manfaat olah raga untuk diabetes dapat menurunkan tingkat stres, menurunkan kadar kolesterol dan membakar 350-420 kalori perjam. Latihan fisik pada penderita DM dapat menyebabkan peningkatan pemakaian glukosa darah oleh otot yang aktif sehingga latihan fisik secara langsung dapat menyebabkan penurunan kadar lemak tubuh, mengontrol kadar glukosa darah, memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan stress.

Pendapat ini diperkuat dengan hasil penelitian Xin Zheng (2020) menunjukkan Glukosa darah fajar meningkat, semuanya menurun setelah latihan. Dapat disimpulkan adalah latihan aerobik intensitas sedang yang akut sebelum sarapan mengurangi speningkatan glukosa darah pagi hari pada pasien. Selain itu, berolahraga secara signifikan mengurangi fluktuasi glukosa darah dan meningkatkan kontrol glukosa darah sepanjang hari. Peneliti berpendapat senam diabetes secara langsung dapat menurunkan kadar gula darah jika dilakukan secara rutin dengan gerakan yang benar.

### **Kadar Gula Darah**

Berdasarkan distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar gula darah bahwa mayoritas responden pada katagori rendah (<200mg/dl) sebanyak 18 responden (60%). Kadar gula darah responden dapat dikontrol pada katagori rendah dengan melakukan senam diabetes secara teratur

didukung dengan menjalankan 4 pilar pengelolaan diabetes melitus tipe 2 yaitu terapi nutrisi, aktivitas fisik, edukasi, dan terapi insulin. Apabila rutin dan teratur melakukan pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 membantu memperlancar metabolisme tubuh sehingga membantu tubuh secara optimal menggunakan gula yang diserap dari makanan sehingga tidak menumpuk didalam darah yang sehat maka kadar gula dapat dikontrol. Sebagaimana hasil penelitian Witri dkk (2017) dengan bahwa setelah mengikuti senam diabetes mellitus secara teratur kadar gula darah menurun secara signifikan. Peneliti berpendapat bahwa kadar gula darah pada penderita DM type 2 dapat dikontrol dengan menjalankan senam diabetes secara teratur dan didukung dengan melaksanakan 4 pilar pengelolaan DM type 2.

### **Hubungan Senam Diabetes Mellitus dan Kadar Gula Darah**

Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 30 responden bahwa pelaksanaan senam diabetes katagori baik sebanyak 15 responden terdapat 15 responden (50%) dengan kadar gula darah rendah, dan senam diabetes katagori cukup terdapat 12 responden (40%) dengan kadar gula darah sedang 8 responden (26,67%) , 3 responden (10%) dengan kadar gula darah rendah dan 1 responden (3,33%) , sedangkan senam diabetes katagori kurang terdapat 3 responden (10%) terdapat kadar gula darah tinggi 2 responden (6,67%) dan 1 responden (3,33%) dengan kadar gula darah sedang. Berdasarkan dengan uji korelasi *Chi-square Test* menunjukkan bahwa ada hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah dengan hasil value 19.691 df 4 dan nilai Asymp.Sig. (2-sided) = 0.000  $<\alpha = 0,05$  artinya bahwa ada hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus type 2.

Peneliti berpendapat bahwa adanya hubungan kadar glukosa dengan aktifitas olah raga sangat erat kaitannya dengan sistem pembakaran glukosa darah dalam sel melalui kinerja insulin. Hal ini

disebabkan oleh aktifitas olah raga yang ringan atau kurangnya pergerakan menyebabkan tidak seimbangnya kebutuhan energi yang diperlukan dengan yang dikeluarkan. Makin tinggi jumlah kelebihan energi, makin besar jumlah cadangan lemak yang memperbesar ukuran tubuh seseorang. Sensitifitas insulin sangat erat kaitannya dengan aktifitas olahraga, orang yang melakukan olah raga mempunyai kadar glukosa yang seimbang dikarenakan efektifnya insulin dalam merubah glukosa menjadi energi. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Ginszt, dkk (2018) yang berjudul Efek latihan pada kadar glukosa darah pada pasien diabetes tipe 2 diperoleh hasil kombinasi resistensi dan pelatihan aerobik berdampak lebih besar pada kontrol glikemik daripada kedua jenis berolahraga sendiri.

Olahraga merupakan istilah umum untuk segala pergerakan tubuh karena aktivitas otot yang akan meningkatkan penggunaan energi. Olahraga dapat mengontrol gula darah. Glukosa diubah menjadi energi pada saat berolahraga. Olahraga mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul DM (Depkes, 2013).

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil uji statistik uji *Chi-square Test* menunjukkan bahwa ada hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah pada penderita diabetes type 2 dengan hasil value 19.691 df 4 dan nilai Asymp.Sig. (2-sided) = 0.000  $<\alpha = 0,05$  mempunyai makna bahwa ada hubungan senam diabetes dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus type 2 di Puskesmas Binjai Estate.

Disarankan pada puskesmas dapat memberikan sosialisai mengenai latihan fisik

untuk dan melakukan kontrol gula darah setiap dilakukan senam diabetes. Bagi peneliti selanjutnya agar meneliti penelitian yang lebih mendalam dengan cara diukur kadar gula darah responden kelompok kasus dan *control*

#### Daftar Pustaka

- Azitha.M, Aprillia.D,Ilhami.R.Y (2018). *Hubungan Aktivitaas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pad Pasien Diabetes Melitus yang Datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang*. Jurnal Kesehatan Andalas.<http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
- Damayanti, S. (2018). *Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Depkes, R. (2013). *Pedoman Pengendalian Diabetes Melitus dan Penyakit Metabolik Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan*. Jakarta.
- Ginszt, A. (2018). *Effects of exercise on blood glucose levels in type 2 diabetic patients – Literature review*. *Polish Annals of Medicine*, 1.
- Harismi. A (2020) *Senam Diabetes dan manfaatnya bagi kesehatan Anda* (<https://www.sehatq.com/artikel/senam-diabetes-dan-manfaatnya-bagi-kesehatan-anda>)
- Herwanto, M. E. (2016). Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Dewas. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 4, Nomor 1, 158.
- Khairani. (2018). *Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018*. Retrieved Februari 18, 2020, from Pusdatin Kemenkes: <https://pusdatin.kemkes.go.id/article/view/19041500002/hari-diabetes-sedunia-2018.html>
- Lestari,Y.K.N danLaksmi,S.P.A.G.I (2020) *Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2* Program Studi Ilmu Keperawatan STIKes Wira Medika Bali *Jurnal Ilmu Kesehatan* Vol. 11 No. 2 Desember 2020 ISSN: 2087 - 1287
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Price, S. &. (2016). *Patofisiologi : Konsep Klinis ProsesProses Penyakit, Edisi 6, Volume 1*. Jakarta: EGC.
- Puji Aprinda (2021) “ 6 Jenis olah raga untuk penderita Diabetes dan tips aman melakukannya “<https://hellosehat.com/diabetes/olahraga-untuk-penderita-diabetes/>
- Soegondo Sidartawan (2018). *Penatalaksanaan Diabetes MelitusTerpadu, Edisi kedua* Jakarta Balai Penerbit FKUI
- Sugiyono, P. D. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutanto, T. (2018). *Diabetes, Deteksi, Pencegahan, Pengobatan*. Yogyakarta: Buku Pintar
- RISKESDAS. (2018). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Retrieved Februari18, 2020, from Kemenkes RI:[http://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasilirkesdas-2018\\_1274.html](http://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasilirkesdas-2018_1274.html)
- Xin Zheng, Y. Q. (2020). Effects of Exercise on Blood Glucose and Glycemic Variability in Type 2 Diabetic Patients with Dawn Phenomenon. *BioMed Research International Volume 2020*, 1.
- Witri Hastuti , Son Haji , Yusuf Abdillah. (2017). *Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Puskesmas Kedungwuni II Kabupaten Pekalongan*. Jurnal SMART Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes).Karya Husada Semarang [www.stikesyahoedsmg.ac.id/ojs/index.php/sjkp\(perawat\)](http://www.stikesyahoedsmg.ac.id/ojs/index.php/sjkp(perawat)) VOL.4 NO.1 JUNI 2017 ISSN: 2503-0