



DPK PPNI FIK UMSBY



## Pengaruh *Resistance Exercise* Terhadap Nilai *Ankle Brachial Index* Dan Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Poncokusumo Malang

Yulia Ervanti <sup>1</sup>, Yenny Puspitasari <sup>2</sup>, Byba Melda <sup>2</sup>

<sup>1</sup> S2 Keperawatan Institut Ilmu Kesehatan (IIK) Strada Kediri, Indonesia

<sup>2</sup> Direktorat Pascasarjana Institut Ilmu Kesehatan (IIK) Strada Kediri, Indonesia

### INFORMASI

Korespondensi:

ervilia0@gmail.com

Keywords:

resistance exercise, Blood Sugar Levels, Ankle Brachial Index, Diabetes mellitus

### ABSTRACT

*The aim of this study was to analyze the effect of resistance exercise on ankle brachial index values and reduced blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus patients in the Poncokusumo Malang Community Health Center Working Area. This research design uses a Quasy Experiment with a pretest post test control group design approach. The research independent variable is resistance exercise. The dependent variables are the ankle brachial index value and blood sugar levels. The research population was Diabetes mellitus patients in the work area of the Poncokusumo Health Center, Malang Regency with a total of 80 patients. The sample was taken using a simple random sampling technique as many as 68 respondents who were divided into two groups, namely the experimental group and the control group. Data were collected using observation sheets and analyzed using the paired t test. The results of the paired t test show that the significance value for both groups is  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$  so that  $H_1$  is accepted, meaning that there is an influence of exercise resistance on the value of the ankle brachial index and the reduction in blood sugar levels of DM patients at the Poncokusumo Health Center, Malang. Stretching movements in resistance exercise make the muscles more active. When exercise is done correctly and regularly, it can increase glucose absorption by cells and more carbohydrate breakdown, so that the patient's blood sugar levels become more stable and the ABI value increases. Resistance exercise is more effective in reducing blood sugar levels and increasing the ABI value of diabetes mellitus sufferers.*

## iPENDAHULUAN

Ada empat pilar dalam pengobatan diabetes melitus. Pilar tersebut terdiri dari pendidikan, gizi, pengobatan dan olahraga. Salah satu pilar tersebut adalah gerakan. Aktivitas fisik merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik. Latihan fisik adalah gerakan tubuh yang terencana, terstruktur, berulang-ulang yang meningkatkan pengeluaran energi untuk memperbaiki kondisi tubuh. Aktivitas fisik sering digunakan sebagai langkah awal perubahan gaya hidup untuk mencegah dan mengobati penyakit kronis, termasuk diabetes melitus tipe 2 (Fadhila & Putri, 2019). The American Diabetes Association (ADA) dan Perhimpunan Endokrinologi Indonesia (PARKENI) merekomendasikan olahraga ketahanan bagi pasien DM tipe 2, namun penelitian yang melihat lebih khusus olahraga ketahanan pada penderita diabetes di Indonesia masih sangat sedikit

WHO, melalui Federasi Diabetes Internasional, memperkirakan jumlah penderita diabetes di antara orang berusia 20 hingga 79 tahun di beberapa negara di dunia, yang telah mengidentifikasi sepuluh negara yang paling terkena dampaknya. Sebanyak 116,4 juta penderita, 77 juta penderita diabetes di India dan 31 juta penderita di Amerika Serikat. Indonesia adalah satu-satunya negara Asia Tenggara yang masuk dalam daftar, sehingga dapat diperkirakan proporsi Indonesia dalam prevalensi kasus diabetes di Asia Tenggara (Kementerian, 2020). Pada tahun 2020, jumlah penderita diabetes di Indonesia adalah 10,7 juta, menempatkan Indonesia pada peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia. Jumlah terbesar ada di China, dimana terdapat 116,4 juta pasien. Diabetes melitus (Kementerian, 2020). Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, jumlah penderita diabetes pada tahun 2020 sebanyak 875.745 (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2020).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Malang menyebutkan bahwa diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular dengan jumlah penderita terbanyak kedua setelah hipertensi pada tahun 2022 yaitu sebanyak 40.613 kasus atau 21,5 persen. Berdasarkan catatan Puskesmas Poncokusumo Kabupaten Malang jumlah penderita DM sebanyak 80 penderita DM hingga bulan November 2022. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Puskesmas Poncokusumo Kabupaten Malang terhadap 5 pasien DM diperoleh data 3 pasien menunjukkan adanya tanda dan gejala ulkus diabetes seperti kaki terasa kebas, tidak terasa, sedangkan 2 pasien menunjukkan

tidak ada tanda dan gejala terjadinya ulkus diabetes mellitus.

Diabetes melitus dapat terjadi karena perilaku dan gaya hidup yang tidak sehat, maka dari itu dibutuhkan pendekatan yang dapat mengubah perilaku dan gaya hidup klien diabetes mellitus. Permasalahan kadar gula darah menjadi buruk pada klien diabetes mellitus karena dipengaruhi oleh kurangnya kesadaran perawatan kesehatan, terkendala waktu, kurangnya motivasi pribadi, kurangnya ketaatan, kurangnya pedoman dan edukasi perawatan klien diabetes mellitus (Fernández, 2022). Diabetes Melitus tipe 2 terjadi karena pankreas tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup atau tubuh yang tidak mampu menggunakan insulin yang tersedia. Keadaan ini merupakan resistensi insulin. Resistensi insulin terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik. Kelebihan berat badan atau obesitas akan menyebabkan peningkatan kebutuhan insulin pada tubuh. Orang dewasa yang memiliki berat badan lebih memiliki sel-sel lemak yang lebih besar pada tubuh ini akan membuat insulin tidak merespons dengan baik (Lubis & Kanzasabilla, 2021).

Komplikasi dari DM dapat bersifat jangka panjang berupa mikrovaskuler dan makrovaskuler yang dapat menyebabkan kematian. Adapun komplikasi mikrovaskuler meliputi retinopati, nefropati dan neuropati sedangkan kerusakan makrovaskuler meliputi penyakit arteri koroner, kerusakan pembuluh darah serebral dan juga kerusakan pembuluh darah perifer tungkai yang biasa disebut dengan kaki diabetes (Wahyuni, 2018). Salah satu pilar dalam pengendalian penyakit DM adalah latihan fisik. latihan fisik yang dapat dilakukan dan direkomendasikan yaitu *Resistance exercise*. *Resistance exercise* adalah suatu latihan sekelompok otot untuk melawan beban dalam satu usaha (Pratiwi *et al.*, 2018). Latihan ini akan melibatkan banyak otot yang aktif bergerak. Pada otot yang aktif bergerak akan terjadi peningkatan kebutuhan glukosa, tetapi kadar insulin tidak meningkat, otot yang aktif bergerak akan meningkatkan aliran darah sehingga lebih banyak kapiler yang terbuka. Terbukanya jala-jala kapiler menyebabkan lebih banyak reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif (Pratiwi *et al.*, 2018).

Diabetes melitus tipe 2 tidak bisa disembuhkan namun kadar glukosa darah dapat dipertahankan dalam batasnornal untuk mencegah terjadi komplikasi yang sifatnya akut maupun kronik. Komplikasi yang muncul pada pasien DM tipe 2 meliputi komplikasi mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan

neuropati sedangkan komplikasi makrovaskular seperti penyakit jantung iskemik, peripheralartery disease (PAD) dan penyakit cerebrovaskuler. Berbagai komplikasi yang muncul inilah yang menjadi pemicu meningkatnya angka kesakitan dan kematian pada penyandang DM tipe 2. Apabila komplikasi telah terjadimaka akan sangat sulit untuk mengembalikan ke kondisi normal karena gangguan yang terjadi bersifat permanen. Oleh karena itu sangat dibutuhkan upaya untuk mencegah terjadinya komplikasi (Soegondo, 2018). Secara umum perawat memiliki beberapa peran antara lain pemberian asuhan, pemimpin komunitas, edukator, advokator, dan peneliti. Peran perawat ebagai educator adalah melakukan suatu proses bejar dan mengajar antara perawat dan klien untuk mengubah perilaku yang didapatkan dari pengetahuan yang baru atau keterampilan secara teknis. Pentingnya perawat sebagai edukator dalam memberikan pendidikan diabetes kepada klien dapat memperbaiki kesalahpahaman terkait penyakit mereka. Salah satu edukasi perawatan yang dapat diajarkan kepada klien dan keluarga di rumah adalah latihan aktivitas fisik atau *resistance exercise* (Setiawan & Wijaya, 2020).

**METODE**

Desain penelitian ini menggunakan *Quasy Eksperiment* dengan pendekatan *Pretest post test control group design*. Variabel independen penelitian yaitu *resistance exercise*. Variabel dependen yaitu *nilai ankle brachial index* dan kadar gula darah. Populasi penelitian yaitu pasien Diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Poncokusumo Kabupaten Malang dengan jumlah sebanyak 80 pasien. Sampel diambil dengan teknik *Simple random sampling* sebanyak 68 responden yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data dikumpulkan dengan lembar observasi dan dianalisa dengan uji paired t test

**HASIL**

Data Umum

Usia

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berusia 41-50 tahun sebanyak 19 responden (55,9%) .

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden pada kelompok eksperimen adalah berjenis kelamin perempuan sebanyak 19 responden (55,9%) dan pada kelompok kontrol sebagian besar juga berjenis kelamin laki-laki sebanyak 23 responden

(67,6%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Usia	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
31-40 Tahun	4	11,8	4	11,8
41-50 Tahun	19	55,9	19	55,9
> 50 Tahun	11	32,4	11	32,4
Jumlah	34	100	34	100

Sumber : Data Primer, 2023

Jenis Kelamin

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Jenis Kelamin	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
Laki-laki	15	44,1	23	67,6
Permpuan	19	55,9	11	32,4
Jumlah	34	100	34	100

Sumber : Data Primer, 2023

Pendidikan

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Pendidikan	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
SD	0	0	0	0
SLTP	10	29,4	4	11,8
SLTA	20	58,8	26	76,4
PT	4	11,8	4	11,8
Jumlah	34	100	34	100

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 3 diatas menunjukkan bahwa sebagian besar responden pada kelompok eksperimen mempunyai latar belakang pendidikan SLTA sebanyak 20 responden (58,8%) dan pada kelompok kontrol hampir seluruhnya juga mempunyai latar belakang pendidikan SLTA sebanyak 26 responden (76,4%)

Lama Menderita

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Lama Menderita	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
	n	%	n	%
< 1 Tahun	3	8,8	2	5,9
1-2 Tahun	10	29,4	14	41,2
2-3 Tahun	2	5,9	7	20,6
3-4 Tahun	2	5,9	6	17,6
4-5 Tahun	12	35,3	3	8,8
> 5 Tahun	5	14,7	2	5,9
Jumlah	34	100	34	100

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian kecil responden pada kelompok eksperimen menderita diabetes mellitus selama 4-5 tahun sebanyak 12 responden (35,3%) dan pada kelompok kontrol sebagian kecil sudah menderita diabetes mellitus selama 1-2 tahun sebanyak 14 responden (41,2%)

Data Khusus

Nilai Ankle Brachial Indeks di Puskesmas Ponco Kusumo Malang Sebelum dan Sesudah Pemberian *resistance excercise* Pada Kelompok Eksperimen

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Nilai Ankle Brachial Indeks sebelum dan sesudah diberikan *resistance excercise* pada kelompok eksperimen di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Nilai Ankle Brachial Indeks (ABI)	Pretest	Posttest	Sig
Mean	0.785	0.985	0,020
Median	0.800	1.000	
Standart Deviasi	0.1417	0.1306	
Minimum	0.6	0.6	
Maximum	1.1	1.2	

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 5 diatas menunjukkan bahwa Rata-rata nilai ABI responden pada kelompok eksperimen sebelum diberikan *resistance excercise* = 0,785 dengan standart deviasi 0.1417 dengan Nilai ABI minimal = 0,6 dan maksimal = 1,1. Sedangkan rata-rata nilai ABI responden setelah diberikan *resistance excercise* = 0,985, dengan standart deviasi = 0,1306. Nilai minimal = 0,6 dan nilai maksimal = 1,2.

Nilai Ankle Brachial Indeks responden di Puskesmas Poncokusumo Malang Sebelum dan Sesudah Pemberian *resistance excercise* Pada Kelompok Kontrol

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Nilai Ankle Brachial Indeks sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Nilai Ankle Brachial Indeks (ABI)	Pretest	Posttest	Sig
Mean	0.782	0.935	0,036
Median	0.800	0.900	
Standart Deviasi	0.1290	0.0917	
Minimum	0.6	0.7	
Maximum	1.1	1.1	

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa Rata-rata nilai ABI responden pada kelompok eksperimen sebelum diberikan *resistance excercise* = 0,782 dengan standart deviasi 0.1290 dengan Nilai ABI minimal = 0,6 dan maksimal = 1,1. Sedangkan rata-rata nilai ABI responden setelah diberikan senam secara umum = 0,935, dengan standart deviasi = 0,0917. Nilai minimal = 0,6 dan nilai maksimal = 1,1.

Kadar Gula Darah responden di Puskesmas Poncokusumo Malang Sebelum dan Sesudah Pemberian *resistance excercise* Pada Kelompok Eksperimen

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Gula Darah sebelum dan sesudah diberikan *resistance excercise* pada kelompok eksperimen di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Kadar Gula Darah	Pretest	Posttest	Sig
Mean	204	148	0,000
Median	200	150	
Standart Deviasi	10.646	8.456	
Minimum	190	130	
Maximum	230	160	

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar gula darah responden sebelum diberikan *resistance excercise* = 204 dengan standart deviasi 10,646 dengan Nilai kadar gula darah minimal = 190 dan maksimal = 230. Sedangkan rata-rata nilai kadar gula darah responden setelah diberikan *resistance excercise* = 148, dengan standart deviasi = 8,456. Nilai kadar gula darah minimal = 130 dan nilai maksimal = 160.

Kadar Gula Darah responden di Puskesmas Poncokusumo Malang Sebelum dan Sesudah Pemberian *resistance exercice* Pada Kelompok Kontrol

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Gula Darah sebelum dan sesudah diberikan *resistance exercice* pada kelompok kontrol di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Kecemasan	Pretest	Posttest	Sig
Mean	204	159	
Median	200	152	
Standart Deviasi	11.569	20.013	0,669
Minimum	190	130	
Maximum	230	200	

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa Rata-rata nilai kadar gula darah responden pada kelompok kontrol sebelum penelitian = 204 dengan standart deviasi 10.707 dengan Nilai kadar gula darah minimal = 190 dan nilai maksimal = 230. Sedangkan rata-rata nilai kadar gula darah responden pada kelompok kontrol setelah penelitian = 185,87, dengan standart deviasi = 14.220. Nilai kadar gula darah minimal = 155 dan nilai maksimal = 205.

Pengaruh *resistance exercice* terhadap nilai Ankle Brackhial Indeks pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang

Tabel 9. Hasil uji *paired t test* Pengaruh *resistance exercice* terhadap nilai Ankle Brackhial Indeks pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Kelompok	Mean Pretest	Mean Posttest	Mean Diff	SD	Sig
Eksperimen	0.785	0.985	0.200	0.1497	0.000
Kontrol	0.782	0.935	0.153	0.1285	0.000

Sumber : Data Primer Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pada kelompok eksperimen sebesar 0.200 lebih besar daripada kelompok kotrol = 0,153 sehingga hal ini menunjukkan bahwa *resistance exercice* lebih efektif dalam menurunkan nilai Ankle Brachial Indeks penderita diabetes mellitus. Hasil uji *paired t test* menunjukkan nilai signifikansi kedua kelompok  $\rho = 0,000 < \alpha = 0,05$  sehingga H0 ditolak dan H1 diterima berarti terdapat Pengaruh *resistance exercice* terhadap nilai Ankle Brackhial Indeks pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang.

Pengaruh *resistance exercice* terhadap nilai Kadar Gula Darah pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang

Tabel 10. Hasil uji *paired t test* Pengaruh *resistance exercice* terhadap nilai kadar Gula Darah pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang Bulan Agustus 2023

Kelompok	Mean Pretest	Mean Posttest	Mean Diff	SD	Sig
Eksperimen	204	148	56.353	8.724	0.000
Kontrol	204	159	45.559	23.865	0.000

Sumber : Data Primer Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa terdapat penurunan nilai rata-rata kadar gula darah pasien DM pada kelompok eksperimen sebesar 56.353 lebih besar daripada kelompok kotrol = 45.559 sehingga hal ini menunjukkan bahwa *resistance exercice* lebih efektif dalam menurunkan kadar gula darah penderita diabetes mellitus. Hasil uji *paired t test* menunjukkan nilai signifikansi kedua kelompok  $\rho = 0,000 < \alpha = 0,05$  sehingga H0 ditolak dan H1 diterima berarti terdapat Pengaruh *resistance exercice* terhadap nilai kadar Gula Darah pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang

## PEMBAHASAN

Nilai Ankle Brackhial Indeks dan Kadar Gula Darah penderita diabetes mellitus sebelum dan sesudah pemberian *resistance exercice* pada kelompok Eksperimen di Puskesmas Poncokusumo Malang

Hasil penelitian terhadap 68 pasien diabetes mellitus yang terbagi menjadi dua kelompok penelitian yaitu 34 responden sebagai kelompok eksperimen didapatkan data pada tabel 5 bahwa Rata-rata nilai ABI responden pada kelompok eksperimen sebelum diberikan *resistance exercice* = 0,785 dengan standart deviasi 0.1417 dengan Nilai ABI minimal = 0,6 dan maksimal = 1,1. Sedangkan rata-rata nilai ABI responden setelah diberikan *resistance exercice* = 0,985, dengan standart deviasi = 0,1306. Nilai minimal = 0,6 dan nilai maksimal = 1,2. Pada tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar gula darah responden sebelum diberikan *resistance exercice* = 204 dengan standart deviasi 10,646 dengan Nilai kadar gula darah minimal = 190 dan maksimal = 230. Sedangkan rata-rata nilai kadar gula darah responden setelah diberikan *resistance exercice* = 148, dengan standart deviasi = 8,456. Nilai kadar gula darah minimal = 130 dan nilai maksimal = 160.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang

dilakukan oleh Haskas Et all (2022) yang menunjukkan hasil bahwa ada pengaruh *resistance training* terhadap *Body Mass Index* (BMI) pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan nilai Z sebesar -3,204 dan nilai  $\rho=0,001$ . Kesimpulan dalam penelitian ini adalah ada pengaruh *resistance training* terhadap *Body Mass Index* (BMI) pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Tamalanrea Jaya Kota Makassar. Penelitian yang dilakukan Lubis dan Kanzanabilla (2021) sejalan dengan penelitian tersebut diatas dengan menunjukkan hasil bahwa Latihan senam yang bersifat *aerobic* ditentukan oleh volume, intensitas, frekuensi dan pengulangan dapat mengurangi kadar glukosa darah hingga 30mg/dL, dengan rata-rata penurunan sekitar 2% dan frekuensi olahraga rutin minimal 3 kali seminggu dengan  $P=0,001$  dan  $OR=4,3$ , jenis olahraga *aerobik* seperti senam dengan  $P=0,002$  dan  $OR=3,1$ , serta durasi olahraga 30 menit per 1 kali olahraga dengan  $P=0,087$  dan  $OR=3,5$  berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Sehingga diperlukannya melakukan latihan senam secara teratur untuk menurunkan dan mengontrol kadar glukosa pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

Komplikasi dari DM dapat bersifat jangka panjang berupa mikrovaskuler dan makrovaskuler yang dapat menyebabkan kematian. Adapun komplikasi mikrovaskuler meliputi retinopati, nefropati dan neuropati sedangkan kerusakan makrovaskuler meliputi penyakit arteri koroner, kerusakan pembuluh darah serebral dan juga kerusakan pembuluh darah perifer tungkai yang biasa disebut dengan kaki diabetes (Wahyuni, 2018). Salah satu pilar dalam pengendalian penyakit DM adalah latihan fisik. latihan fisik yang dapat dilakukan dan direkomendasikan yaitu *Resistance exercise*. *Resistance exercise* adalah suatu latihan sekelompok otot untuk melawan beban dalam satu usaha (Pratiwi *et al.*, 2018). Gerakan-gerakan senam ergonomik akan membantu dalam penurunan kadar gula darah. Dengan gerakan-gerakan senam ergonomik yang terdiri dari lima gerakan dasar dan satu penutup. Masing-masing gerakan ini mempunyai banyak manfaat yang luar biasa dalam pencegahan penyakit dan perawatan kesehatan. Melakukan senam ergonomik secara rutin, minimal selama dua minggu, akan melatih tubuh untuk melakukan gerakan fisik. Pada saat berolahraga, otot berkontraksi dan kemudian mengalami relaksasi. Gula akan dipakai atau dibakar untuk energi. Untuk kebutuhan energi, gula akan dipindahkan dari darah ke otot selama dan setelah berolahraga. Dengan demikian, gula darah akan turun.

Di samping itu, olahraga membuat insulin menjadi lebih sensitif. Insulin akan bekerja dengan lebih baik untuk membuka pintu masuk bagi gula kedalam sel (Tandra, 2018).

Menurut asumsi peneliti pemberian perlakuan *Resistance exercise* pada penderita diabetes mellitus dapat membantu dalam menurunkan kadar gula darah penderita diabetes mellitus sehingga dapat melakukan pencegahan terjadinya komplikasi pada penderita diabetes mellitus. *Resistance exercise* menjadi salah satu pilihan untuk penatalaksanaan pencegahan komplikasi diabetes mellitus dengan melaksanakan aktifitas fisik yang efektif jika dilakukan secara rutin. sebelum diberikan *resistance exercise* kadar gula darah penderita diabetes mellitus masih dikatakan tinggi antara 190-230 mg/dl, hal ini terjadi karena responden jarang melakukan aktivitas fisik secara rutin sehingga kadar gula darah responden tidak bisa dirubah menjadi energi atau kadar gula otot. setelah diberikan *resistance exercise* secara rutin selama satu minggu terjadi penurunan kadar gula darah kepada pasien.

Tahapan latihan jasmani harus dimulai dari pemanasan, latihan inti, pendinginan dan peregangan. Kerja insulin yang sebelumnya tidak optimal akan menjadi lebih baik saat melakukan latihan jasmani. Gerakan peregangan yang ada pada pemberian *resistance exercise* ini membuat otot-otot menjadi lebih aktif. Asumsi ketika latihan ini dilakukan dengan benar dan teratur dapat meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel dengan meningkatkan intensitas dan durasi latihan, pemecahan karbohidrat terjadi lebih banyak, sehingga kadar gula darah pasien mendekati kadar gula darah normal atau stabil. Pelaksanaan latihan *resistance exercise* terus dijaga dan dipertahankan dengan baik dan rutin maka pembuluh darah perifer dan kapiler akan mendapatkan oksigen dan nutrisi lainnya yang cukup. Pergerakan otot-otot rangka secara aktif akan memberikan rangsangan pada bagian pembuluh darah untuk mengeluarkan zat nutrisi oksida yang berfungsi untuk melebarkan pembuluh darah (Vasodilatasi) sehingga kadar gula darah yang stabil dapat mencegah terjadinya komplikasi diabetes mellitus diantaranya dapat meningkatkan nilai Ankle Brachial Indeks (ABI).

Nilai Ankle Brachial Indeks dan Kadar Gula Darah penderita diabetes mellitus sebelum dan sesudah pemberian *resistance exercise* pada kelompok kontrol di Puskesmas Poncokusumo Malang

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 34 responden sebagai kelompok kontrol dengan diberikan senam

kaki didapatkan data pada tabel 6 yaitu Rata-rata nilai ABI responden pada kelompok eksperimen sebelum diberikan *resistance excercise* = 0,782 dengan standart deviasi 0.1290 dengan Nilai ABI minimal = 0,6 dan maksimal = 1,1. Sedangkan rata-rata nilai ABI responden setelah diberikan senam secara umum = 0,935, dengan standart deviasi = 0,0917. Nilai minimal = 0,6 dan nilai maksimal = 1,1. sedangkan pada tabel 8 menunjukkan bahwa Rata-rata nilai kadar gula darah responden pada kelompok kontrol sebelum penelitian = 204 dengan standart deviasi 10.707 dengan Nilai kadar gula darah minimal = 190 dan nilai maksimal = 230. Sedangkan rata-rata nilai kadar gula darah responden pada kelompok kontrol setelah penelitian = 185,87, dengan standart deviasi = 14.220. Nilai kadar gula darah minimal = 155 dan nilai maksimal = 205.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulfa dan Mulfianda yang menjelaskan bahwa berdasarkan analisa statistik paired sample test pada tekanan darah sistolik diperoleh nilai p value = 0,000. Sedangkan berdasarkan hasil analisa statistik paired sample test pada tekanan darah diastolik diperoleh nilai p value = 0,000. Kemudian berdasarkan hasil analisa statistik paired sample test pada kadar gula darah diperoleh nilai p value = 0,000. Dengan demikian maka disarankan kepada petugas kesehatan agar dapat meningkatkan pelayanan posbindu di masyarakat (Ulfa dan Mulfianda, 2019). Penelitian lain yang sejalan dengan peneltian tersebut diatas yaitu penelitian dari Farida Dan Yuliasuti (2020) yang menunjukkan bahwa rata-rata ABI kelompok intervensi sebelum latihan 0.78 dan sesudah latihan di 0.90. Pada kelompok kontrol sebelum diberikan tindakan didapatkan rata-rata ABI 0.74 dan sesudahnya didapatkan rata-rata ABI 0.79. Berdasarkan uji independent t test kadar gula darah di dapatkan  $p < 0.000$  ( $\alpha < 0.05$ ) dan ABI di dapatkan  $p < 0.000$  ( $\alpha < 0.05$ ). Sehingga  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh kombinasi PMR dengan musik terhadap *ankle brachial index*. Keadaan hiperglikemia yang tidak dikelola/tidak terkontrol dengan baik dapat menyebabkan disfungsi vaskularisasi baik secara makrovaskular maupun microvaskular. Komplikasi secara microvaskuler seperti gangguan mata, penyakit ginjal, gangguan sistem syaraf dan lain-lain. Sedangkan komplikasi secara makrovaskuler lebih lanjut akan menyebabkan masalah kesehatan seperti penyakit *cerebrovaskuler* (CVA), *Myocardial Infarction* (IM), *Peripheal Arterial Disease* (PAD). Komplikasi ini bisa dihindari apabila dilakukan tindakan pencegahan dan

pengendalian serta pengobatan yang tepat. Salah satu pilar penatalaksanaan yang tepat adalah melakukan aktivitas fisik (Hidayati, 2022).

Aktifitas fisik dan olahraga merupakan cara yang efektif untuk menurunkan gula darah penderita DM, karena pada saat berolahraga, keadaan permeabilitas membrane terhadap glukosa meningkat, sehingga sensitivitas insulin meningkat. Salah satu bentuk olahraga sederhana yang mudah dilakukan oleh lansia yang menderita DM adalah senam kaki yang rutin dilakukan penderita (Mariana, 2021). Senam kaki yang dilakukan oleh penderita DM secara teratur dapat mencegah terjadinya luka diabetikum, membantu memperlancar peredaran darah pada bagian kaki, memperbaiki sirkulasi darah dan memperkuat otot-otot kecil kaki, mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki, meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha dan juga mengatasi keterbatasan pergerakan sendi (Hidayati, 2022).

Pelaksanaan intervensi yang dilakukan pada kelompok kontrol penelitian ini dilaksanakan dengan pemberian latihan senam kaki. Hasil penelitian menunjukkan bahwasannya terjadi penurunan kadar gula darah pada responden di kelompok kontrol akan tetapi penurunan tidak terlalu signifikan seperti yang terjadi pada kelompok eksperimen. Pelaksanaan senam kaki dilakukan untuk dapat mencegah terjadinya komplikasi luka pada kaki penderita diabetes mellitus. Gerakan senam kaki dilakukan dengan melakukan peregangan sehingga dengan adanya peregangan tersebut diharapkan efektif untuk dapat melancarkan sirkulasi darah ke ekstremitas bawah dan meningkatkan kerja insulin dan melebarkan pembuluh darah. Kinerja insulin yang meningkat dan terjadinya pelebaran pembuluh darah akan membantu pasien diabetes mellitus dalam penguraian trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol sehingga asam lemak akan dikeluarkan melalui jaringan adipose masuk ke dalam pembuluh darah yang akhirnya dapat mengurangi resiko terjadinya aterosklerosis serta dapat meningkatkan aliran darah ke ekstremitas bawah. Mekanisme tersebut mampu mencegah terjadi komplikasi diabetes mellitus yaitu nefropati diabetik yang dapat dilihat dengan adanya peningkatan nilai ABI.

Pengaruh pemberian *resistance excercise* terhadap Nilai Ankle Brakhial Indeks dan Kadar Gula Darah penderita diabetes mellitus di Puskesmas Poncokusumo Malang Hasil analisis pengaruh *resistance excercise* terhadap

nilai ankle brachial index dan kadar gula darah ditunjukkan pada tabel 9 yaitu terdapat peningkatan nilai rata-rata pada kelompok eksperimen sebesar 0.200 lebih besar daripada kelompok kontrol = 0,153 sehingga hal ini menunjukkan bahwa *resistance exercise* lebih efektif dalam menurunkan nilai Ankle Brachial Index penderita diabetes mellitus. Hasil uji *paired t test* menunjukkan nilai signifikansi kedua kelompok  $p = 0,000 < \alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima berarti terdapat Pengaruh *resistance exercise* terhadap nilai Ankle Brachial Index pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang. Sedangkan pada tabel 10 menunjukkan bahwa terdapat penurunan nilai rata-rata kadar gula darah pasien DM pada kelompok eksperimen sebesar 56.353 lebih besar daripada kelompok kontrol = 45.559 sehingga hal ini menunjukkan bahwa *resistance exercise* lebih efektif dalam menurunkan kadar gula darah penderita diabetes mellitus. Hasil uji *paired t test* menunjukkan nilai signifikansi kedua kelompok  $p = 0,000 < \alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima berarti terdapat Pengaruh *resistance exercise* terhadap nilai kadar Gula Darah pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang.

Penelitian yang dilakukan Alisa (2022) sejalan penelitian saat ini yang mendapatkan hasil bahwa rata-rata Rank sebelum dilakukan intervensi *Active Lower ROM* adalah 0,00 dan rata-rata Rank setelah diberikan intervensi *Active Lower ROM* adalah 6,00. Berdasarkan hasil uji statistik Wilcoxon  $p = 0,003$ , berarti  $p < 0,05$  artinya terdapat perbedaan nilai ABI sebelum dan setelah dilakukan intervensi *Active Lower ROM*, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *Active Lower ROM* terhadap nilai ABI pada pasien Diabetes Mellitus pada masa pandemic di Wilayah kerja Puskesmas Andalas. Khomsah, Sofiani dan Irawati (2020) juga mendukung hasil penelitian ini dengan menunjukkan hasil bahwa nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dan Skor Sensitivitas Kaki sesudah dilakukan intervensi mengalami peningkatan *Ankle Brachial Index* (ABI) dengan nilai rata-rata awal 0.817 setelah intervensi menjadi 0.917 dan Skor Sensitivitas Kaki dengan nilai rata-rata awal 8.00 setelah intervensi menjadi 10.33. Hasil tersebut menunjukkan ada pengaruh *Home Exercise* terhadap nilai *Ankle Brachial Index* (ABI) dan Skor Sensitivitas Kaki sesudah dilakukan intervensi. Didukung pula oleh penelitian Farida dan Yuliasuti (2020) dengan hasil penelitian menunjukkan rata-rata ABI kelompok intervensi sebelum latihan 0.78 dan sesudah latihan di 0.90. Pada kelompok kontrol sebelum diberikan tindakan didapatkan rata-rata ABI 0.74 dan sesudahnya didapatkan rata-rata ABI 0.79.

Berdasarkan uji independent t test kadar gula darah di dapatkan  $p 0.000 (\alpha < 0.05)$  dan ABI di dapatkan  $p 0.000 (\alpha < 0.05)$ . Sehingga  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh kombinasi PMR dengan musik terhadap *ankle brachial index*.

Diabetes melitus tipe 2 tidak bisa disembuhkan namun kadar glukosa darah dapat dipertahankan dalam batasan normal untuk mencegah terjadi komplikasi yang sifatnya akut maupun kronik. Komplikasi yang muncul pada pasien DM tipe 2 meliputi komplikasi mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan neuropati sedangkan komplikasi makrovaskular seperti penyakit jantung iskemik, peripheral artery disease (PAD) dan penyakit cerebrovaskuler. Berbagai komplikasi yang muncul inilah yang menjadi pemicu meningkatnya angka kesakitan dan kematian pada penyandang DM tipe 2. Apabila komplikasi telah terjadimaka akan sangat sulit untuk mengembalikan ke kondisi normal karena gangguan yang terjadi bersifat permanen. Oleh karena itu sangat dibutuhkan upaya untuk mencegah terjadinya komplikasi (Soegondo, 2018). Salah satu pilar dalam pengendalian penyakit DM adalah latihan fisik. latihan fisik yang dapat dilakukan dan direkomendasikan yaitu *Resistance exercise*. *Resistance exercise* adalah suatu latihan sekelompok otot untuk melawan beban dalam satu usaha (Pratiwi et al., 2018). Aktivitas fisik yang dapat penderita lakukan dalam kegiatan sehari-hari seperti berjalan, naik turun tangga maupun membersihkan rumah, lakukan juga latihan jasmani secara teratur dengan waktu (4-5 kali/selama 30 menit) tujuan menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin pada tubuh, sehingga akan memperbaiki glukosa darah (Watingrum et al., 2021).

Menurut asumsi peneliti pemberian *resistance exercise* terbukti lebih efektif daripadanya melakukan senam kaki pada penderita diabetes mellitus. Hal ini terjadi karena pada pelaksanaan *resistance exercise* dilaksanakan dalam beberapa tahapan diantara pemanasan, inti dan peregangan, kegiatan tersebut sangat bermanfaat dalam membantu metabolisme karbohidrat pada penderita diabetes mellitus sehingga kadar gula darah penderita DM menjadi stabil. pada gerakan peregangan membuat otot-otot menjadi lebih aktif. Asumsi ketika latihan ini dilakukan dengan benar dan teratur dapat meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel dengan meningkatkan intensitas dan durasi latihan, pemecahan karbohidrat terjadi lebih banyak, sehingga darah pasien kadar gula mendekati normal atau stabil. Kadar gula darah yang stabil



dapat meningkatkan nilai ABI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian latihan *resistance exercise* lebih efektif digunakan untuk meningkatkan nilai ABI dan menurunkan kadar gula darah pasien diabetes mellitus.

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan rata-rata penurunan kadar gula darah dan juga terdapat perbedaan rata-rata peningkatan nilai ABI pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Poncokusumo Malang sebelum dan sesudah dilakukan pemberian *resistance exercise* pada kelompok eksperimen.

Terdapat perbedaan rata-rata penurunan kadar gula darah dan juga terdapat perbedaan rata-rata peningkatan nilai ABI pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Poncokusumo Malang sebelum dan sesudah dilakukan pemberian senam kaki pada kelompok kontrol.

Hasil uji paired *t test* menunjukkan nilai signifikansi kedua kelompok  $p = 0,000 < \alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima berarti terdapat Pengaruh *resistance exercise* terhadap nilai ankle brachial indeks dan penurunan kadar Gula Darah pasien DM di Puskesmas Poncokusumo Malang.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti berterima kasih kepada Dr. Yenny Puspitasari S.Kep.Ns.,M.Kes dan Dr. Byba Melda S.Kep., Ns., M.Kes yang selalu memberikan arahan peneliti dalam penyelesaian artikel ini. Kepada Keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materiil. Kepada Responden penelitian yang telah bersedia berpartisipasi dalam proses penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2016). *Referrat Penatalaksanaan DM Tipe II*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana
- Adiputra, Imade Sudarma, Et all. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Denpasar : Yayasan Kita Menulis
- Barros, Carmelia dan Arofiati (2020). Pengaruh Edukasi Senam Kaki Diabetes Mellitus Berbahasa Tetum Terhadap Sirkulasi Ekstremitas Bawah Dan Kadar Gula Darah Sewaktu Di *Centru Saude Comoro*, Dili, Timor Leste. *Journal Of Health Science (Jurnal Ilmu Kesehatan) Vol. 5 No. 1 Tahun 2020 | 16 – 24*
- Bella, A. K., Polii, H., & Wungow, H. I. S. (2021). Pengaruh latihan resisten terhadap kepadatan

tulang. *Jurnal E-Biomedik*, 9(2), 229–239.

- Fajriati dan Indrawati (2021). Senam Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Ngoresan, Surakarta. *Aisyiyah surakarta journal of nursing*. Volume 2 Nomor 1, Juli 2021
- Fathoni dan Purnamawati. (2019). Pengaruh Senam Ergonomis Terhadap *Distress* Lansia Dengan Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan Terpadu Vol. 1 No. 2*
- Fernández, M. B. (2022). *Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review*. *Vascular Medicine* Vol. 15, No. 5, 361-369
- Haskas, Y., Suryanto., & Suarnianti. (2019). Improvement in diabetic control belief in relation to locus of control. *The Open Nursing Journal*, 13(1), 123– 128
- Isral Ghazi. (2015). *Hubungan Aktifitas Fisik Dengan kadar Nitric Oxide (NO) Plasma Pada Masyarakat di Kota Padang*. *Jurnal Kesehatan Andalas Vol 3:2*
- Kemenkes. RI. (2020). *Infodatin Diabetes Mellitus*. Jakarta : Kementrian Kesehatan
- Soep. (2017). Pengaruh latihan fisik pada penderita diabetes mellitus terhadap penurunan konsentrasi glukosa darah puasa, LDL dan peningkatan HDL di wilayah kerja Puskesmas Medan Helvetia. *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 28–34
- Swarjana, dkk (2023). Edukasi Latihan Fisik Berbasis Self Care Kepada Klien\ Dan Keluarga Penderita Diabetes Mellitus Di Kelurahan Pedungan Kota Denpasar. Volume. 29 No. 2 April-Juni 2023
- Ulfa, Khairatul dan Mulfianda Riyan . (2019). Efektivitas Senam Prolanis Terhadap Penurunan Tekanan Darah Dan Kadar Gula Darah Di Puskesmas. *SEMDI UNAYA-2019*, 728-740
- WHO. (2019). *Global Report On Diabetes*. France: World Health Organization