



## RESEARCH ARTICLE

## PENGARUH *AEROBIC EXERCISE* TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN KUALITAS HIDUP PADA LANSIA DENGAN KONDISI DIABETES MELITUS TIPE II

Sumarni<sup>1\*</sup>, Riska Risty Wardhani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

\*E-mail: [sumarni.bima04@gmail.com](mailto:sumarni.bima04@gmail.com)

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Histori artikel :  Diterima 10 September  Revisi 25 Desember  Diterima 30 Januari  Tersedia Online 31 Januari</p> <hr/> <p>Kata kunci :  Lansia,  Diabetes tipe II,  Kualitas hidup,  Aerobic exercise</p>	<p><b>Latar Belakang</b> : Lansia adalah seseorang yang sudah mencapai usia 60 tahun keatas. Lansia akan mengalami penurunan kapasitas fungsional, degeneratif yang dapat memicu terjadinya Pengakit Tidak Menular (PMT) diantaranya seperti Diabetes Melitus tipe II. Diabetes melitus merupakan salah satu penyebab terjadinya penurunan kapasitas fungsional, penurunan kualitas hidup, dan dapat menyebabkan komplikasi lainnya seperti penyakit stroke. Penurunan kualitas hidup terjadi karena gaya hidup seseorang. Upaya untuk mengontrol gula darah dan kualitas hidup pada pasien diabetes, salah satunya dengan memberikan <i>Aerobic exercise</i>. <b>Tujuan</b> : Untuk mengetahui pengaruh <i>aerobic exercise</i> terhadap kadar gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada lansia. <b>Metode</b> : jenis penelitian <i>quasi experimental</i> dengan menggunakan <i>pre test and post test one group design</i>. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe II yang berada di puskesmas Gamping II. Sampel penelitian sebanyak 22 responden dengan menggunakan <i>purposive sampling</i>. Analisis data menggunakan <i>Wilcoxon signed rank test</i>. <b>Hasil</b> : dari hasil rata-rata selisih pre dan pots gula darah sewaktu yaitu 28,14 dan hasil nilai rata-rata pre dan pots kualitas hidup selisih 1,37 Setelah dilakukan intervensi <i>aerobic exercise</i> selama 4 minggu efektifitas menurunkan tingkat gula darah dan meningkatkan kualitas hidup dengan nilai <i>p value</i>= 0,000. <b>Simpulan</b> : Ada pengaruh <i>aerobic exercise</i> terhadap penurunan gula darah sewaktu dan peningkatan kualitas hidup pada lansia.</p>



## PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman teknologi semakin canggih dan memudahkan masyarakat dalam melakukan aktivitas, segala sesuatu yang dulunya membutuhkan aktivitas fisik sekarang sudah praktis. Dari segi inilah yang membuat masyarakat jadi malas untuk beraktivitas. Selain dari itu banyak masyarakat yang suka mengonsumsi makanan siap saji, seperti “*junk food*” sehingga kesehatan masyarakat makin menurun, masyarakat yang sering mengonsumsi makanan cepat saji mereka tidak lagi memperhatikan kesehatannya.

Makanan cepat saji sangat berpengaruh bagi kesehatan masyarakat, banyak masyarakat yang senang mengonsumsi makanan siap saji yang manis. Mengonsumsi makanan yang manis berlebihan akan memicu berbagai gangguan kesehatan seperti obesitas dan diabetes. Dimana akan berakibat pada saat kita lanjut usia.

Kondisi seperti yang telah dijelaskan diatas dapat menyebabkan berbagai macam masalah kesehatan pada lansia. Karena pada lansia sudah terjadi penurunan kapasitas fungsional. Akibat dari penurunan kapasitas fungsional ini lansia sering kali tidak merespon rangsangan secara efektif seperti pada saat masa muda. Akibat penurunan kapasitas untuk merespon rangsangan lansia sulit memelihara kestabilan homeostatis tubuh. Gangguan pada homeostatis ini menyebabkan gangguan fungsi organ dalam tubuh dan sering gampang terkena penyakit. Salah satunya kadar glukosa darah, terganggunya sistem yang mengatur glukosa darah mengakibatkan glukosa darah lebih dari normalnya. Maka dari itu seiring dengan proses penuaan maka semakin banyak lansia yang menderita diabetes melitus (Reswan et al., 2016).

Diabetes melitus merupakan penyakit yang tidak dapat menular, termasuk penyakit *metabolic* yang biasanya di tandai dengan hiperglikemia kronis

akibat kerusakan sekresi insulin, atau kerusakan respon terhadap hormon insulin atau bisa terjadi karena keduanya. Diabetes melitus dibedakan menjadi 2 tipe yaitu diabetes melitus tipe 1 (DMT1), diabetes melitus tipe 2 (DMT2). DM tipe 1 ini sebagian besar di temukan masa anak-anak dan dewasa. Kasus yang terjadi di perkirakan sekitar 5-10 % dari seluruh kasus DM yang ada dan Tipe 2 terjadi pada anak-anak dan lansia. DM tipe 2 ini merupakan 85-90% dari kasus DM (Internasional Diabetes Federation, 2021).

Menurut *Internasional Diabetes Federation* (IDF) 2021 menegaskan bahwa diabetes adalah salah satu keadaan darurat kesehatan yang ada di dunia yang tumbuh paling cepat di abad ke-21. Pada tahun 2021, diperkirakan 537 juta orang menderita diabetes, dan jumlah ini diprediksi mencapai 643 juta pada tahun 2030, dan 783 juta pada tahun 2045. Selain itu, 541 juta orang diperkirakan mengalami gangguan toleransi glukosa pada tahun 2021. memperkirakan lebih dari 6,7 juta orang berusia 20-79 tahun akan meninggal karena penyebab terkait diabetes pada tahun 2021. Jumlah anak-anak dan remaja (yaitu hingga usia 19 tahun) yang hidup dengan diabetes meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2021, lebih dari 1,2 juta anak dan remaja menderita diabetes tipe 1. Pembiayaan kesehatan langsung akibat diabetes sudah mendekati satu triliun USD dan akan melampaui angka ini pada tahun 2030.

Berdasarkan regional, Asia Tenggara masuk ke peringkat ke 3 dengan kasus diabetes melitus sebanyak 11,3%, dan berdasarkan pandangan *The Internasional Diabetes Federation* (IDF) Indonesia masuk ke dalam 10 jumlah tertinggi di dunia, dan mencapai 10,7 juta pada tahun 2019. Indonesia dimana yang paling besar memiliki kontribusi kasus diabetes di Asia Tenggara. Pada tahun 2030 mendatang di perkirakan DM di Indonesia ini mencapai 21,3 juta jiwa dan Diabetes melitus juga akan menempati peringkat ke tujuh penyebab kematian di dunia.



Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter terhadap penduduk yang berumur  $\geq 15$  tahun sebesar 2%. Hampir diseluruh provinsi menunjukkan prevalensi yang meningkat pada tahun 2018, kecuali di provinsi Nusa Tenggara Timur 0,9%. Terdapat 4 provinsi tertinggi yaitu DKI Jakarta 3,4%, Kalimantan Timur 3,1%, DI Yogyakarta 3,1%, dan Sulawesi Utara 3%. Berdasarkan jenis kelamin terdapat laki-laki sebanyak 1,2%, dan perempuan 1,8% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Berdasarkan profil kesehatan Yogyakarta 2021, prevalensi diabetes melitus di Yogyakarta yang menduduki peringkat pertama di Kabupaten Sleman dan tertinggi ke dua Kabupaten Bantul.

Lansia yang menderita diabetes melitus memiliki resiko yang sama terhadap komplikasi pembuluh darah dan gangguan mikrosirkulasi seperti pada seseorang yang usianya lebih muda. Namun, lansia memiliki resiko tinggi untuk mengalami cacat fisik dan fungsional, penyakit tambahan, serta nyeri yang berkaitan dengan rematik, sindrom geriatrik seperti gangguan kognitif, depresi, terutama penyakit Alzheimer. Pada Usia tua, sering kurangnya aktivitas fisik dan juga muncul gangguan mental, tekanan darah tinggi, sleep apnea, merokok, dan kekurangan nutrisi adalah faktor risiko yang sangat berpengaruh terhadap masalah memori, demensia, dan alzheimer (Rohini et al., 2023). Berbagai komplikasi inilah yang dapat mempengaruhi kualitas hidup pada penderita diabetes. Penyakit diabetes melitus ini sangat berpengaruh dan berdampak pada kualitas hidup penderita.

Kualitas hidup di definisikan sebagai persepsi setiap individu terhadap kehidupan yang di lihat dari aspek budaya dan standar nilai individu yang berkaitan dengan harapan, kesenangan dan perhatian. Kualitas hidup penderita diabetes melitus jika tidak diperhatikan akan menurun dan akan berdampak pada berat ringannya suatu penyakit yang di derita, lama proses

pengembuan suatu penyakit, dan berakibat fatal bagi hidupnya. Untuk memperbaiki kualitas hidup pada lansia, harus sering melakukan aktifitas fisik, seperti berolahraga. Olahraga yang sering dianjurkan untuk lansia adalah *aerobic*, dimana *aerobic* ini bagus untuk meningkatkan kekuatan untuk lansia, seperti senam, berjalan, lari, jogging, berenang, dan juga bersepeda (Erika et al, 2022).

Problematika fisioterapi pada kasus diabetes melitus tipe II terdapat pada bagian *impairment* dimana terjadi penurunan kekuatan otot tungkai dan adanya penurunan glukosa darah, bagian *fungsional limitation* dimana terjadi keterbatasan gerak pada otot-otot tungkai, seperti kesulitan untuk berjalan jauh. Adanya masalah *disability* pada penderita diabetes melitus mengalami keterbatasan dalam melakukan aktifitas sehari-hari.

Aktivitas fisik yang di anjurkan untuk lansia salah satunya adalah *aerobic exercise*. *Aerobic exercise* adalah aktifitas fisik yang dilakukan secara terstruktur dan berulang yang membutuhkan metabolisme tubuh serta oksigen untuk menghasilkan energi. *Aerobic exercise* juga dapat memberikan efek positif pada berbagai fungsi saraf seperti pada fungsi kognitif, memori dan memperbaiki mood (Dhiya et al., 2021).

*Aerobic exercise* sangat bagus untuk menurunkan kadar gula darah, pada saat kita melakukan gerakan akan membuat otot bekerja aktif sehingga konsentrasi glukosa darah akan menurun, dengan kata lain saat kita melakukan *aerobic exercise* otot akan berkontraksi, hal ini dapat memicu penyisipan GLUT-4 ke membran plasma sel otot yang lagi aktif. GLUT-4 berada pada sel otot dan sel lemak. Peran penting GLUT-4 untuk mengatur *homeostatis lipid* dan glukosa. Pada saat otot berkontraksi GLUT-4 akan meningkatkan kecepatan transport glukosa ke sel, proses ini akan meningkatkan aliran darah, menyebabkan kapiler terbuka hingga reseptor insulin lebih banyak. Membuat glukosa lebih banyak dan meningkatkan



jumlah ATP. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan glukosa dalam darah. *Aerobic exercise* ini akan membantu untuk mengontrol penyakit penderita diabetes melitus sehingga akan mengalami peningkatan kuatitas hidupnya (Rahman et al., 2022).

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di puskesmas Gamping II diabetes melitus terdapat sebanyak 927 populasi. Populasi DM tipe II berjumlah 131 orang dan pada lansia penderita DM tipe II sebanyak 124 orang. Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh *aerobic exercise* terhadap gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada lansia dengan kondisi diabetes melitus tipe II”.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *quasi experimental*. Dalam penelitian ini menggunakan *pre test and post test one group design*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *porpositive sampling* yang artinya tehnik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri atau sifat populasi yang sudah diketahui. Alasan peneliti mengambil *porpositive sampling* karena setiap sampel memiliki kriteria yang berbeda. Maka dari itu sampel yang dipilih berdasarkan kriteria yang

ditentukan penulis untuk mendapatkan sampel yang representif.

Berikut beberapa kriteria dalam pengambilan sampel :

### 1. Kriteria Inklusi

- Partisipan bersedia ikut serta dalam penelitian dengan perlakuan selama 4 minggu.
- Usia 60-80 tahun yang menderita DM tipe II di Puskesmas Gamping II.
- Mengalami DM tipe II dengan atau tanpa hipertensi.
- Dapat berkomunikasi dengan baik dan kooperatif.
- Memiliki nilai kebugaran VO2max pada laki-laki 23-41 dan pada wanita 18-35 dari nilai cukup sampai baik sekali.

### 2. Kriteria Eksklusi

- Partisipan mengalami luka terbuka di bagian kaki.
- Partisipan mempunyai riwayat penyakit jantung.
- Partisipan menolak menjadi sampel penelitian.

### 3. Kriteria Dropout

- Partisipan tidak mengikuti program latihan selama 4 minggu.
- Mengalami cedera pada saat diberi latihan.
- Partisipan tidak mengikuti program latihan secara rutin selama latihan 4 minggu.

## HASIL

Hasil penelitan dijelaskan berdasarkan yang pertama adalah kriteria jenis kelamin responden

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

	Jenis kelamin	
	Frekuensi	%
Laki-laki	5	22,7%
Perempuan	17	77,3%
Total	22	100%

Bersarkan tabel. 4.1 diatas, pada kelompok perlakuan lebih banyak perempuan dibanding laki-laki yaitu perempuan sebanyak 17 orang (77,3%) .



Selanjutnya Karakteristik responden berdasarkan berdasarkan usia

**Tabel 1.** Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan usia

	Usia	
	frekuensi	%
60-65	9	40,9%
66-70	8	36,4%
71-75	5	22,7%
76-80	0	0%
total	22	100%

Berdasarkan tabel 4.2 distribusi frekuensi usia pada kelompok perlakuan usia 60-65 tahun lebih banyak yaitu sebanyak 9 orang (40,9%).

Selanjutnya Karakteristik berdasarkan Indeks Masa Tubuh

**Tabel 2.** Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan Indeks Masa Tubuh.

	IMT	
	Frekuensi	%
Kurus	2	9,1%
Normal	8	36,4%
Gemuk	3	13,6%
Obesitas	9	40,9%
Total	22	100%

Berdasarkan tabel 4.3 distribusi frekuensi IMT pada kelompok perlakuan ini yang memiliki IMT paling banyak yaitu obesitas sebanyak 9 orang (40,9%).

Selanjutnya Karakteristik berdasarkan aktifitas fisik

**Tabel 4.** Distribusi frekuensi aktifitas fisik

	Aktifitas fisik	
	frekuensi	%
Ringan	14	63,6%
Sedang	7	31,8%
Berat	1	4,5%
Total	22	100%

Berdasarkan tabel 4.4 distribusi frekuensi IMT pada kelompok perlakuan ini yang memiliki aktifitas fisik paling banyak dengan frekuensi ringan sebanyak 14 orang (63,6%).

Selanjutnya Karakteristik berdasarkan kualitas hidup

**Tabel 3.** Distribusi frekuensi Kualitas Hidup

	Kualitas Hidup	
	frekunse	%
Buruk	7	31,8%
Cukup buruk	9	40,9%
Cukup baik	6	27,3%
Baik	0	0%
Total	22	100%



Tabel 4.6 distribusi frekuensi Kualitas hidup pada kelompok perlakuan ini yang memiliki kualitas hidup paling banyak dengan frekuensi cukup buruk sebanyak 9 orang (40,9%).

Selanjutnya Hasil nilai pengukuran gula darah sewaktu.

**Tabel 4.** Nilai pengukuran gula darah sewaktu

	Gula Darah sewaktu	
	Pre	post
Min	130	110
Max	402	355
Mean	190,41	162,27
SD	67,386	60,528

Tabel 4.5 menunjukkan nilai *Mean Pre*  $190,41 \pm 14,36$  dan nilai *Mean post*  $162,27 \pm 12,90$ , perubahan nilai yang di peroleh menunjukkan adanya penurunan nilai tingkat gula darah sewaktu setelah di berikan *Aeribic exercise*.

Selanjutnya Uji Analisis yang pertama Uji Normalitas Uji normalitas data digunakan untuk menentukan pilihan penggunaan uji statistik dalam pengujian hipotesis. Adapun uji normalitas data yang digunakan adalah *Saphiro wilk test* untuk uji distribusi normal karena jumlah sampel  $< 30$ .

**Tabel 5.** uji normalitas gula darah sewaktu

	Uji normalitas <i>Shapiro wilk</i>
	Gula darah sewaktu diabetes
	<i>p</i>
Pre	0,000
post	0,000

Tabel 5 menunjukkan hasil normalitas dengan *shapiro wilk test*, dimana diperoleh hasil *uji shapiro wilk* gula darah sewaktu *pre* nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) berdistribusi tidak normal, sedangkan *post* nilai  $P=0,000$  ( $p<0,05$ ) berdistribusi tidak normal.

**Tabel 6.** uji normalitas kualitas hidup

	Uji normalitas <i>Shapiro wilk</i>
	Kualitas hidup
	<i>P</i>
Pre	0,001
post	0,000

Tabel 6 menunjukkan uji normalitas dengan *shapiro wilk test*, dimana memperoleh nilai uji *shapiro wilk* pada kualitas hidup *pre* nilai  $p=0,001$  ( $p<0,005$ ) berdistribusi tidak normal, sedangkan *post* nilai  $p=0,000$  ( $p<0,005$ ) berdistribusi tidak normal.



## Selanjutnya Uji Hipotesis I

Berdasarkan uji normalitas diperoleh data berdistribusi tidak normal, maka uji hipotesis I pada penelitian ini menggunakan teknik *Wilcoxon signed rank test* yang disajikan pada table berikut:

**Tabel 7.** uji hipotesis I gula darah sewaktu

<i>Wilcoxon signed rank test</i>				
Gula darah sewaktu				
	<i>n</i>	Mean±SD	<i>z</i>	<i>p</i>
Pre	22	190,41±67,386	-4,109	
Post		162,27±60,528		0,000

Berdasarkan *wilcoxon signed rank test* pada pengukuran gula darah sewaktu nilai  $p=0,000$  ( $p<0,005$ ), artinya ada pengaruh *Aerobic exercise* terhadap penurunan gula darah sewaktu pada lansia penderita diabetes melitus tipe II.

## Selanjutnya Uji hipotesis II

Berdasarkan uji normalitas diperoleh data berdistribusi tidak normal, maka uji hipotesis II pada penelitian ini menggunakan teknik *Wilcoxon signed rank test* yang disajikan pada table berikut:

**Tabel 8.** uji hipotesis kualitas hidup

<i>Wilcoxon signed rank test</i>				
Kualitas Hidup				
	<i>n</i>	Mean±SD	<i>z</i>	<i>p</i>
Pre	22	1,95±0,785	-4,038	
Post		32±0,646		0,000

Berdasarkan *wilcoxon signed rank test* pada pengukuran kualitas hidup  $p=0,000$  ( $p<0,005$ ), artinya ada pengaruh *Aerobic Exercise* terhadap kualitas hidup pada lansia penderita diabetes melitus tipe II.

## Selanjutnya Uji hipotesis III

Berdasarkan uji normalitas diperoleh data berdistribusi tidak normal, maka uji hipotesis III pada penelitian ini menggunakan tehnik Wilcosom signed rank test yang di sajikan sebagai berikut:

**Tabel 9.** uji hipotesis gula darah dan kualitas hidup

<i>Wilcoxon signed rank test</i>			
	<i>n</i>	Mean	<i>p</i>
Gula darah	22	162,27	0,000
Kualitas hidup		3,32	0,000

Berdasarkan *wilcoxon signed rank test* pada pengukuran kualitas hidup  $p=0,000$  ( $p<0,005$ ), artinya ada pengaruh *Aerobic Exercise* terhadap kualitas hidup pada lansia penderita diabetes melitus tipe II.



## PEMBAHASAN

Terdapat karakteristik responden jenis kelamin Karakteristik berdasarkan jenis kelamin pada penelitian ini seluruh sampel yang berjumlah 22 orang. Dimana dalam sampel didapatkan 5 orang yang berjenis kelamin laki-laki dan yang berjenis kelamin perempuan 17 orang. Pada penelitian ini perempuan lebih dominan dibandingkan laki-laki. Hal ini sependapat dengan penelitian Reza (2017) yang menyatakan bahwa adanya hubungan yang signifikan terhadap kejadian diabetes melitus dengan jenis kelamin pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2, data menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki 27,7% sedangkan yang berjenis kelamin perempuan 77,3%. Hal ini dikarenakan berpengaruh dari aktifitas yang dilakukan perempuan lebih sedikit di bandingkan dengan aktivitas laki-laki, dan juga ada penyebab lain pada perempuan yang dimana terjadi penurunan hormon estrogen akibat menopause (Reza et al., 2017). Hormon estrogen dan progesteron merupakan hormon yang mempengaruhi kerja insuli. Jadi setelah perempuan mengalami menopause maka akan terjadi perubahan kadar hormon dan memicu naik turunnya kadar gula darah dalam tubuh (Paschou & Papanas, 2019).

Menurut Hardiyanti *et al.*,(2021) Perempuan lebih berisiko terkena diabetes karena di pengaruhi oleh faktor hormonal dan metabolisme dalam tubuh, pada saat perempuan mengalami siklus bulanan atau menopause proses ini yang berkontribusi memicu distribusi peningkatan jumlah lemak tubuh sehingga menyebabkan perempuan lebih berisiko terkena diabetes melitus.

Selanjutnya adalah Karakteristik berdasarkan usia dalam penelitian ini dimana usia 60-65 tahun sebanyak 9 responden (40,9%), usia 66-70 tahun sebanyak 78 responden (36,4%), 71-75 tahun sebanyak 5 responden (22,7%) dan usia 76-80 tahun tidak terdapat responden. Dapat disimpulkan dalam penelitian ini usia

terbanyak berusia antara 60-65 tahun. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pendapat Milita (2021). Yang menyatakan mayoritas responden berusia mulai dari 60-65 tahun (lansia berisiko tinggi) yaitu sebanyak 67,0%. Seiring bertambahnya usia maka kemampuan untuk beradaptasi dengan segala kondisi akan menurun, hal ini sesuai dengan fisiologis proses penuaan (Ratnawati, 2019). Pada usia lanjut fungsi degeneratif akan menurun drastis dan pankreas tidak cukup menghasilkan insulin yang digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan glukosa (Meilani et al., 2022). Menurut Milita et al.,(2021), lansia dimana mulai dari umur 60-65 tahun rentan terkena penyakit diabetes melitus karena banyak yang tidak menyadari pola hidup dan karena faktor perilaku, dan terjadi penurunan degeneratif sehingga mudah terkena penyakit terutama penyakit tidak menular seperti Diabetes melitus.

Selanjutnya adalah karakteristik berdasarkan IMT dalam penelitian ini dimana yang memiliki IMT kurus sebanyak 2 orang (9,1%), IMT normal sebanyak 8 orang (36,4%), IMT gemuk sebanyak 3 orang (13,6%), IMT obesitas sebanyak 9 orang (40,9%). Dapat disimpulkan dari penelitian ini yang paling banyak mengalami diabetes yaitu tubuh yang memiliki berat badan lebih atau biasa dikenal dengan obesitas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Yolanda (2023), yang mengatakan bahwa dari responden diabetes melitus yang memiliki status berat badan yang berlebihan 87,5%. Kebiasaan makan yang tidak seimbang dan mengonsumsi makan berlemak berlebihan dapat menimbulkan obesitas. Variabel obesitas merupakan pengendapan lemak dan berdasarkan lingkaran pinggang dapat meningkatkan kejadian DM tipe II, berdasarkan prevalensi pengukuran lingkaran pinggang sebesar 35% pada laki-laki dengan lingkaran pinggang  $\geq 90$  cm sebesar 27,5% dan wanita dengan lingkaran pinggang  $\geq 90$  cm dan wanita dengan lingkaran



pinggang  $\geq 80$  cm sebesar 43,4%. Hal ini obesitas lebih menggambarkan kesensitifan dalam memproduksi insulin pada DM tipe 2 (Nuraisyah, 2018). Pasien dengan kadar gula darah tinggi pasti berkaitan erat dengan nilai IMT seseorang dari nilai IMT yang tinggi akan mengarah pada obesitas. Pada keadaan obesitas protein seiring dengan peningkatan IMT menginduksikan hubungan paralel antara LITAF dan gangguan metabolik. LIPAT teraktivasi pada pasien obesitas dan inflamasi dan resistensi insulin (Harahap et al., 2020).

Selanjutnya adalah karakteristik berdasarkan aktifitas fisik dimana yang memiliki aktifitas fisik ringan sebanyak 14 orang (63,6%), aktifitas fisik sedang sebanyak 7 orang (31,8%), aktifitas fisik berat sebanyak 1 orang (4,5%), dapat disimpulkan dalam penelitian ini responden yang jarang melakukan aktifitas fisik banyak yang mengalami diabetes melitus. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Yolanda (2023) dilihat dari 40 responden terdapat 9,6% yang memiliki aktivitas fisik sedang dengan kadar gula darah tinggi. Sedangkan yang memiliki aktifitas ringan sebanyak 65,6% diantaranya memiliki kadar gula darah tinggi.

Berdasarkan penelitian lainya (Rahmawati, 2019) menunjukkan bahwa penderita diabetes melitus tipe II yang memiliki aktifitas fisik ringan kemungkinan 7,15 kali lebih besar memiliki resiko kadar gula darah tidak terkontrol dari pada penderita yang aktifitas fisik sedang. Aktifitas fisik dapat menjadi faktor pemicu terjadinya peningkatan kadar gula darah didalam tubuh, dengan melakukan aktifitas yang sangat minim sangat memicu naiknya kadar gula darah dan dapat terjadinya pre diabet, dan kadar gula darah akan terkendali dimana jika sering melakukan aktifitas fisik yang teratur (H. K. Siregar et al., 2023).

Selanjutnya adalah karakteristik berdasarkan kualitas hidup dalam penelitian ini dimana yang memiliki kualitas hidup buruk sebanyak 7 orang

(31,8%), kualitas hidup cukup buruk sebanyak 9 orang (40,9%), kualitas hidup cukup baik sebanyak 6 orang (27,3%), dan yang memiliki kualitas hidup baik tidak ada. Dapat disimpulkan dalam penelitian ini pasien yang memiliki kualitas hidup cukup buruk paling banyak mengalami diabetes melitus. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Fakhrudin, 2023) yang menyatakan bahwa dengan responden 42 orang dan sebagian besar memiliki kualitas hidup cukup buruk sebesar (56,82%), sejalan juga dengan penelitian (Siregar et al., 2022) dimana sebagian besar responden memiliki kualitas hidup cukup buruk memiliki presentase (63,9%). Kualitas hidup di pengaruhi oleh beberapa domain seperti tingkat kemandirian, kondisi fisik dan psikologis, aktifitas sosial, interaksi sosial dan fungsi keluarga, karena pada saat seseorang terkena diabetes melitus tipe II, akan berpengaruh pada beberapa domain tersebut sehingga tingkat kualitas hidup akan menurun (Fakhrudin, 2023).

Kualitas hidup yang berkaitan dengan kesehatan merupakan sikap atau perasaan seseorang berkaitan dengan kepentingan kesehatan yang terganggu akibat proses penyakit atau masalah kesehatan seseorang seiring berjalannya waktu penderita diabetes melitus kesehatannya menurun sehingga kualitas hidup menurun (Yuswar et al., 2022)

Selanjutnya adalah Uji hipotesis I untuk mengetahui adakah pengaruh *aerobic exercise* terhadap gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada lansia penderita diabetes melitus tipe II, hipotesis diterima apabila ( $p < 0,05$ ) sedangkan hipotesis tidak diterima apabila ( $p > 0,05$ ) dan untuk menguji hipotesis I menggunakan *Wilcoxon signed rank test*. Berdasarkan tabel 4.9 hasil pengolahan sebelum dan sesudah perlakuan pada responden diperoleh nilai  $p = 0,000$  yaitu lebih kecil dari ( $p < 0,05$ )  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *aerobic exercise* terhadap penurunan gula darah sewaktu pada lansia penderita diabetes tipe II dipuskesmas gamping II.



Penelitian dilakukan selama 4 minggu akan menghasilkan bahwa pengaruh *aerobic exercise* terhadap penurunan kadar gula darah yaitu pada otot-otot yang aktif bergerak tidak diperlukan insulin untuk memasukan glukosa ke dalam sel karena pada otot aktif sensitivitas reseptor insulin menjadi meningkat sehingga ambilan glukosa meningkat 7-20 kali lipat. Pengambilan glukosa oleh otot pada waktu aktif bergerak di sebabkan oleh insulin memacu pelepasan *mascle activiting factor* pada otot yang sedang bergerak, sehingga menyebabkan otot tidak berkontraksipun ikut meningkat. Peningkatan glukosa dan insulin ini juga disebabkan karena adanya peningkatan aliran darah ke area otot yang bergerak. Dengan latihan ini sel akan lebih sensitif terhadap insulin sehingga asupan glukosa yang dibawa glukosa darah kedalam sel meningkat (Evangelina et al., 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Baharuddin (2022) bahwa ada pengaruh *Aerobic exercise* terhadap penurunan kadar gula darah sewaktu. Senam *aerobic* dapat memberikan manfaat yang optimal terhadap penurunan kadar gula darah dan apabila dilakukan secara tepat dan teratur serta di iringi dengan pola hidup sehat. Senam *aerobic* dapat menyebabkan fungsi hati meningkat dalam merubah glukosa menjadi glikogen. Disaat glikogen meningkat, maka jantung merangsang pankreas memproduksi insulin lebih banyak. Insulin yang diproduksi oleh pankreas berperan menstimulasi membran sel otot secara aktif sehingga membran sel terbuka dan kadar glukosa dapat berdifusi melalui membran sel masuk ke dalam sel otot dan menyebabkan kadar gula darah mengalami penurunan. Oleh sebab itu senam *aerobic* sangat bermanfaat sebagai salah satu intervensi dalam upaya pengendalian diabetes melitus tipe II. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ratna, 2019), yang mengayatakan bahwa meningkatnya kadar gula darah dapat dikaitkan dengan semakin bertambahnya usia makan semakin malas melakukan aktifitas fisik

atau melakukan olahraga. Organ tubuh seseorang akan mengalami penurunan fungsi seperti kontraksi otot paru-paru, pada saat kita melakukan *aerobic exercise* kita akan menghirup oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida sewaktu inspirasi dan ekspirasi. Organ jantung berkontraksi mensuplai kebutuhan oksigen ke sel tubuh melalui sistem pembuluh darah arteri dan mengembalikan karbon dioksida melalui vena cava superior dan inferior ke bilik kanan jantung. Kontraksi organ tubuh yang akan ikut mempengaruhi sensitivitas sel  $\beta$  pankreas dalam memproduksi hormon insulin yang berperan sebagai fasilitasi difusi glukosa masuk kedalam sel tubuh. Glukosa yang masuk akan merubah fungsi sebagai energi bagi tubuh manusia. Maka dari itu *Aerobic exercise* ini sangat bermanfaat bagi penderita diabetes melitus tipe II (Kinasih et al., 2022).

Selanjutnya adalah Uji hipotesis II untuk mengetahui apakah ada pengaruh *Aerobic Exercise* terhadap kualitas hidup lansia penderita diabetes melitus tipe II di Puskesmas Gamping II, hipotesis diterima apabila ( $P > 0,005$ ) sedangkan hipotesis tidak diterima apabila ( $p < 0,05$ ) dan untuk menguji hipotesis II menggunakan *Wilcoxon signed rank test*. Berdasarkan tabel 4.10 hasil pengolahan sebelum dan sesudah perlakuan pada responden diperoleh nilai  $p = 0,000$  yaitu lebih kecil dari ( $p < 0,05$ )  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *aerobic exercise* terhadap kualitas hidup pada lansia penderita diabetes melitus tipe II di Puskesmas Gamping II. Penelitian dilakukan selama 4 minggu akan menghasilkan bahwa pengaruh *aerobic exercise* terhadap kualitas hidup, hasil yang di peroleh rata-rata skor yang di didapatkan sebelum dan sesudah intervensi terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Eltrikanawati dkk, 2020) Berdasarkan dari penelitian ini menunjukkan perlu adanya pemberian aktivitas fisik pada lansia secara teratur dapat meningkatkan kualitas hidup lansia dengan diabetes melitus tipe 2.



*Aerobic exercise* dapat meningkatkan produksi hipotalamus dimana akan melepas *corticotropinreleasing hormone* (CHR), yang kemudian mengirim pesan kehipofisis, hipofisis akan melepaskan hormon endorfin, dimana endorfin ini sendiri merupakan hormon peptida yang membuat orang senang, orang yang merasa senang memproduksi hormon epinefrin yang tinggi dan meningkatkan daya tahan tubuh. Daya tahan tubuh meningkatkan kualitas hidup meningkat. *Aerobic exercise* ini dapat meningkatkan kekebalan tubuh dengan meningkatkan jumlah leukosit, limfosit, dan imonoglobulin. Dapat meningkatkan *natural killers* dan *sell T* dan *B* dalam aliran darah. Sel *T* membantu meningkatkan proses rekrutmen leukosit (Edina, 2023)

Selanjutnya Uji hipotesis III adalah untuk mengetahui apakah pengaruh *aerobic exercise* terhadap gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada lansia dengan kondisi diabetes melitus tipe II, hipotesis diterima apabila ( $p < 0,05$ ) sedangkan hipotesis tidak diterima apabila ( $p > 0,05$ ) dan untuk menguji hipotesis III menggunakan *Wilcoxon signed rank test*. Berdasarkan tabel 4.11 hasil pengolahan sebelum dan sesudah perlakuan pada responden diperoleh nilai  $p = 0,000$  yaitu lebih kecil dari ( $p < 0,05$ )  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *aerobic exercise* terhadap gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada lansia penderita diabetes melitus tipe II dipuskesmas gamping II. Penelitian selama 4 minggu ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan kualitas hidup dengan turunnya gula sewaktu pada saat melakukan *Aerobic exercise* ini, pada saat melakukan senam responden saling

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada skripsi dengan judul pengaruh *aerobic exercise* terhadap gula darah sewaktu dan kualitas hidup pada

bersosialisasi satu sama lain dari sosialisasi ini memicu hal hal positif sehingga membuat responden merasa senang dan meningkatkan hormon epinefrin yang meningkatkan daya tahan tubuh.

Seiring responden melakukan latihan *aerobic exercise* tingkat sosialisasi semakin meningkat dan membuat kualitas hidup meningkat dan menurunkan kadar gula darah sewaktu dalam tubuh. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Veronika, 2022) yang mengatakan ada kaitan erat antara kadar gula darah sewaktu dengan kualitas hidup, kadar gula darah sewaktu akan berpengaruh jika kualitas hidupnya lebih baik. *Aerobic exercise* ini sangat bermanfaat pada saat kita melakukannya secara berkelompok, karena dapat meningkatkan antusias para warga untuk mengikutinya dari situlah responden saling bertemu satu sama lain, seiring mereka rajin mengikuti *aerobic exercise* maka sangat bermanfaat bagi penurunan gula darah sewaktu dan peningkatan kualitas hidup responden.

Selanjutnya adalah Keterbatasan yang dialami peneliti adalah selama penelitian peneliti tidak bisa mengatur dan menetapkan jadwal responden, karena tiap responden beda-kegiatan, jadi peneliti harus tunggu konfirmasi dari responden dulu baru melaksanakan intervensi.

AF sering terjadi bersamaan, dan AF yang baru timbul merupakan komplikasi umum yang terjadi pada 4,7% hingga 9,5% pasien dengan pneumonia (Søgaard et al., 2022). Pasien dengan pneumonia memiliki kemungkinan tiga kali lipat lebih tinggi terkena AF dibandingkan dengan pasien dengan infeksi saluran cerna. Hal ini menunjukkan adanya hubungan patofisiologi (Vitolo et al., 2023).

lansia dengan kondisi diabetes melitus tipe II dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh *aerobic exercise* terhadap penurunan gula darah sewaktu.



2. Ada pengaruh *aerobic exercise* terhadap peningkatan kualitas hidup.

## DAFTAR PUSTAKA

- amin, N. F., Garancang, S., Abunawas, K., Makassar, M., Negeri, I., & Makassar, A. (2023). *Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian*. 14(1), 15–31.
- Angraeni Suprianti, A., & Afrianty Gobel, F. (2023). Determinan Diabetes Mellitus Di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Journal Of Muslim Community Health (Jmch)*, 4(4), 120–129. <https://doi.org/10.52103/Jmch.V4i4.1380> <http://journalhomepage:Http://Pasca-Umi.Ac.Id/Index.Php/Jmch>
- Baharuddin. (2022). Efektivitas Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. 1(2), 61–72.
- Cahyani, A. D., & Basuki, A. (2019). Klasifikasi Diabetes Mellitus Menggunakan *Support Vector Machine* ( Studi Kasus : Puskesmas Modopuro , Mojokerto ) Diabetes Mellitus *Classification Using Support Vector Machine ( Case Study : Puskesmas Modopuro , Mojokerto )*. 12(2), 174–182.
- Darsi, H. (2018). Pengaruh Senam *Aerobic Low Impact* Terhadap Peningkatan  $\dot{V}O_{2max}$ . *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (Jpjo)*, 1(2), 42–51. <https://doi.org/10.31539/Jpjo.V1i2.134>
- Dewi, R., Rifki, M. S., Kesehatan, J., & Padang, U. N. (2020). Pengaruh Senam Aerobik Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani. *Jurnal Stamina*. 3, 398–416.
- Dhiya, R., Yuniar, M., & Kurniawati, N. (2021). Pengaruh *Aerobic Exercise* Terhadap Perubahan Fungsi Kognitif Pada Lansia Dengan Demensia : Studi Literatur. 50–56. <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/J-Health/>
- Dr. H. Achmad Sofwan, M. K., & Dr. Aryenti, M. S. (2022). Anatomi Endokrin. In I. P. Yuda (Ed.), *Universitas Yarsi* (Cetakan Pe). [https://simdos.unud.ac.id/uploads/File\\_Penelitian\\_1\\_Dir/50ad33eccd269271ca585795f48cf2b4.Pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/File_Penelitian_1_Dir/50ad33eccd269271ca585795f48cf2b4.Pdf)
- Edina, B. (2023). Analisis *Aerobic Exercise* Terhadap Sistem Imun Tubuh. 03(02), 1–12.
- Eltrikanawati Dkk. (2020). Hubungan Aktivitas Fisik Dan Kualitas Hidup Lansia Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Mercusuar*, 3(2), 39–44. <https://doi.org/10.36984/Jkm.V3i2.132>
- Emilia, O., & Kurniawati, H. F. (2017). Terhadap Peningkatan Kualitas Hidup Perempuan Menopause. *Kebidanan Dan Keperawatan*, 13, 0–5.
- Erika Et Al. (2022). J . Abdimas : *Community Health* Diabetes Di Wilayah Kerja Puskesmas Depok II Sleman. *Ketut, Dkk. J. Abdimas: Community Health*, 3(2), 44–50. <https://journal.gunabangsa.ac.id/>
- Evangeline, Jatnika, G., & Nurhartini, S. (2018). Pengaruh Senam *Aerobic Low Impact* Terhadap Gula Darah Puasa Pada Klien Diabetes Mellitus. *Pinlitamas 1*, 1(1), 275–283.
- Fakhrudin. (2023). Gambaran Kualitas Hidup Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5(3), 1151–1158. <https://ejournal.helvetia.ac.id/jdg%0ahttp://jurnal.globalhealthsciencesgroup.com/index.php/jppp>
- Galicja-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., & Larrea-Sebal, A. (2020). Pathophysiology Of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal Of Molecular Sciences Review*, 1–34.
- Ginanjari, Y., Damayanti, I., & Permana, I.



- (2022). Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Pkm Ciamis Kabupaten Ciamis Tahun 2021. *Jurnal Keperawatan Galuh*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.25157/jkg.v4i1.6408>
- Harahap, A. M., Ariati, A., & Siregar, Z. A. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Desa Sisumut, Kecamatan Kotapinang. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 19(2), 81–86. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v19i2.44>
- Hardiyanti, T. O., Wurjanto, A., Kusariana, N., & Hestningsih, R. (2021). Hubungan Jenis Kelamin Dan Bidang Studi Dengan Praktik Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Mahasiswa (Studi Pada Mahasiswa Universitas Diponegoro Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(2), 175–179. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i2.28662>
- Heru Supriyatno, Diny Vellyana, D. S. (2021). Pengaruh Aktivitas Fisik Jalan Kaki Terhadap Gula Darah Sewaktu Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Kotadalam Pesawaran. *Nursing Faculty Of University Muhammadiyah Pringsewu*, 180–188.
- Indra Yohanes, Beatriks Novianti. (2019). Pengukuran Dan Faktor Kualitas Hidup Pada Orang Usia Lanjut. 1(3), 149–165.
- Indriati, G., & Riau, U. (2023). Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada. 11.
- Internasional Diabetes Federation. (2021). *International Diabetes Federation*.
- Jamariddin, S. (2022). Dimensi Pengukuran Kualitas Hidup Di Beberapa Negara. 4(1), 51–63.
- Karmila Br Kaban, G. P. (2015). Pemeriksaan Kadar Gula Darah (Kgd) Gratis Di Puskesmas Pembantu Tanjung Gusta Medan. *Jurnal Mitra Keperawatan Dan Kebidanan Prima*, 1(2).
- Kementerian Kesehatan Ri. (2018). *Riskesdas 2018* (2018th Ed.).
- Kinasih, A., Mangalik, G., & Oktafiani, E. (2022). Pengaruh Senam Low Impact Terhadap Kadar Gula Darah Pada Lansia Dengan Riwayat Dm Di Posyandu Lansia Asoka Salatiga. *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 4(1), 13. <https://doi.org/10.24114/so.v4i1.16272>