

NASKAH PUBLIKASI

**HUBUNGAN DERAJAT AKTIVITAS FISIK PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE 2 DENGAN KEJADIAN RETINOPATI DIABETIK PADA
KOMUNITAS PROGRAM PENGELOLAAN PENYAKIT KRONIS
(PROLANIS) DI KOTA MATARAM NTB**

Diajukan Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Pada
Fakultas Kedokteran Universitas Mataram



Nur Feby Febiana Agistany

H1A020083

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MATARAM
MATARAM**

2023

**HUBUNGAN DERAJAT AKTIVITAS FISIK PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE 2 DENGAN KEJADIAN RETINOPATI DIABETIK PADA
KOMUNITAS PROGRAM PENGELOLAAN PENYAKIT KRONIS
(PROLANIS) DI KOTA MATARAM NTB**

Nur Feby Febiana Agistany^{1*}, Isna Kusuma Nintyastuti², Eustachius Hagni Wardoyo²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram

²Departemen Oftalmologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram

²Departemen Mikrobiologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram

*E-mail: isnulbanat@gmail.com

Diajukan sebagai syarat meraih gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

Jumlah Tabel: 5

ABSTRAK

HUBUNGAN DERAJAT AKTIVITAS FISIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KEJADIAN RETINOPATI DIABETIK PADA KOMUNITAS PROGRAM PENGELOLAAN PENYAKIT KRONIS (PROLANIS) DI KOTA MATARAM NTB

Nur Feby Febiana Agistany, Isna Kusuma Nintyastuti, Eustachius Hagni Wardoyo

Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

Latar Belakang: Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang menyebabkan komplikasi dan kematian dini di seluruh dunia. Komplikasi DM tipe 2 adalah salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Retinopati diabetik (RD) merupakan komplikasi mikrovaskular diabetes melitus yang menyebabkan gangguan penglihatan hingga kebutaan. Aktivitas fisik dikatakan memiliki efek kontrol glikemik yang berhubungan dengan kejadian RD.

Tujuan: Untuk mengetahui hubungan derajat aktivitas fisik pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian retinopati diabetik pada komunitas PROLANIS di Kota Mataram NTB.

Metode: Analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional study*. Populasi penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang tergabung dalam komunitas PROLANIS di Kota Mataram. Metode pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling* dengan jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 35 responden. Derajat aktivitas fisik dinilai menggunakan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Retinopati Diabetik dinilai menggunakan foto fundus oleh operator dan divalidasi menggunakan funduskopi oleh dokter spesialis mata. Hubungan derajat aktivitas fisik dengan kejadian RD dianalisis menggunakan *Spearman's test*.

Hasil: Sebagian besar responden yaitu sebanyak 25 orang memiliki derajat aktivitas fisik sedang (71,4%), 4 orang responden memiliki derajat aktivitas fisik rendah (11,4%), dan 6 orang responden memiliki derajat aktivitas fisik tinggi (17,1%). Sebanyak 31 orang (88,6%) tanpa RD dan 4 orang dengan RD. Aktivitas fisik dengan kejadian RD menunjukkan hubungan yang tidak signifikan ($p=0,461$; *Spearman's test*) pada komunitas PROLANIS di Kota Mataram NTB.

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara derajat aktivitas fisik pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian retinopati diabetik pada komunitas PROLANIS di Kota Mataram NTB.

Kata Kunci: Diabetes melitus, derajat aktivitas fisik, retinopati diabetik

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AND THE INCIDENCE OF DIABETIC RETINOPATHY IN PROGRAM PENGELOLAAN PENYAKIT KRONIS (PROLANIS) COMMUNITY IN MATARAM, NTB

Nur Feby Febiana Agistany, Isna Kusuma Nintyastuti, Eustachius Hagni Wardoyo

Faculty of Medicine, University of Mataram

Background: *Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease that causes complications and premature death worldwide. Type 2 DM complications are one of the main causes of morbidity and mortality. Diabetic retinopathy (RD) is a microvascular complication of diabetes mellitus which causes visual disturbances up to blindness. Physical activity is said to have a glycemic control effect related to the incidence of RD.*

Objective: *To determine the relationship between the level of physical activity in patients with type 2 Diabetes Mellitus and the incidence of diabetic retinopathy in PROLANIS community in Mataram City, NTB.*

Methods: *Observational analytic with cross sectional study approach. The population of this study were type 2 DM patients who are members of the PROLANIS community in Mataram City. The sampling method used consecutive sampling with a total sample of 35 respondents. The level of physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Diabetic Retinopathy was assessed using fundus photos by the operator and validated using funduscopy by an ophthalmologist. The relationship between the level of physical activity and the incidence of RD was analyzed using Spearman's test.*

Results: *Most of the respondents, namely 25 people, had a moderate level of physical activity (71.4%), 4 respondents had a mild level of physical activity (11.4%), and 6 respondents had a high level of physical activity (17.1%). A total of 31 people (88.6%) without RD and 4 people with RD. the association of physical activity and the incidence of RD showed no significant relationship ($p=0.461$; Spearman's test) in the PROLANIS community in Mataram City, NTB.*

Conclusion: *There was no significant relationship between the level of physical activity in patients with type 2 diabetes mellitus and the incidence of diabetic retinopathy in the PROLANIS community in Mataram City, West Nusa Tenggara.*

Keywords: *Diabetes mellitus; physical activity level; diabetic retinopathy*

Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang menyebabkan komplikasi dan kematian dini di seluruh dunia. DM adalah penyakit utama yang menyebabkan kebutaan, gagal ginjal, dan penyakit jantung (Kemenkes, 2020). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) prevalensi DM di dunia pada usia 20-79 tahun di tahun 2021 sekitar 537 juta orang. Indonesia berada pada urutan kelima dengan angka 19,47 juta orang pada usia yang sama (IDF, 2021). Komplikasi DM tipe 2 adalah salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas (Sampath Kumar *et al.*, 2019). RD merupakan salah satu komplikasi mikrovaskular RD yang paling sering terjadi. Prevalensi RD pada pasien DM Tipe 2 di Indonesia secara umum sekitar 43,1% dengan *sight threatening* RD sebesar 26,3%. Sekitar 1 dari 4 orang pengidap DM akan mengalami *sight threatening* RD dan 1 dari 12 dengan *sight threatening* RD akan mengalami kebutaan (Sasongko *et al.*, 2017).

Retinopati diabetik (RD) dapat menyebabkan gangguan penglihatan, kebutaan, dan penurunan kualitas hidup pada usia produktif. Sehingga, akan menjadi beban masalah sosial di masyarakat. Prevalensi RD diperkirakan akan meningkat pada dekade selanjutnya sejalan dengan meningkatnya pasien DM khususnya di negara asia seperti Indonesia, India, dan China sehingga akan menyebabkan beban luar biasa bagi sistem ekonomi dan Kesehatan (Ren *et al.*, 2019)(Yan *et al.*, 2021). Di kota Mataram prevalensi RD pada komunitas PROLANIS pada tahun 2018 ialah 28,36% (Nasrul, 2021). Tingginya angka DM dan RD di Indonesia menunjukkan dibutuhkannya skrining awal dan manajemen yang tepat bagi pasien DM untuk mencegah dan menghambat perkembangan RD.

Aktivitas Fisik merupakan komponen penting dalam manajemen gaya hidup pada pasien DM dan direkomendasikan oleh *American Diabetic Association* (ADA's) (ADA, 2018). Aktivitas fisik dan modifikasi gaya hidup dapat menurunkan perkembangan resistensi insulin. Resistensi Insulin merusak kemampuan sel otot

untuk mengambil dan menyimpan glukosa yang menghasilkan tingginya level glukosa dan trigliserida dalam darah (Setiati *et al.*, 2014; Sampath Kumar *et al.*, 2019). Hiperglikemia merupakan faktor resiko utama terjadinya retinopati diabetik (Setiati *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian pada tahun 2018 pengurangan aktivitas sedentari mungkin bermanfaat bagi orang yang memiliki resiko tinggi mengalami kebutaan terkait RD (Dharmastuti *et al.*, 2018).

Kemungkinan mekanisme aktivitas fisik pada RD ialah dengan peningkatan kontrol glikemik (Boniol *et al.*, 2017; Almutairi *et al.*, 2021). Latihan terstruktur mengikuti guideline ADA (>150 menit per minggu) berhubungan dengan penurunan HbA1c yang lebih tinggi (Bryl *et al.*, 2022). Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan IPAQ dan GPAQ sebagai alat ukur dalam menentukan kategori aktivitas fisik. Namun, hasil yang didapatkan masih inkonsisten. Penelitian tahun 2017 menyebutkan peningkatan aktivitas fisik diketahui menurunkan insiden RD pada pasien DM tipe 2 (Kuwata *et al.*, 2017). Penelitian tersebut melihat efek aktivitas fisik dalam perkembangan RD selama tiga tahun. Gaya hidup sedentari pada pasien DM Tipe 2 juga memiliki resiko mengalami RD lebih tinggi dibandingkan mereka yang aktif secara fisik (Dharmastuti *et al.*, 2018; Ren *et al.*, 2019). Sedangkan, penelitian lain menyebutkan bahwa aktivitas fisik tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian RD (Annisa, Suhardjo and Sasongko, 2015). Penelitian pada tahun 2017 juga mengatakan bahwa aktivitas fisik tidak berkaitan dengan keparahan RD (Praidou *et al.*, 2017). Penelitian tersebut melihat efek aktivitas fisik dalam perkembangan RD selama tiga tahun. Selain itu, ADA juga menyebutkan bahwa pencegahan RD dengan aktivitas fisik masih belum jelas (ADA, 2018). Berdasarkan hal di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat hubungan derajat aktivitas fisik pada pasien DM Tipe 2 dengan kejadian RD pada komunitas PROLANIS di kota Mataram

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional study* yang dilakukan untuk mengetahui hubungan derajat aktivitas fisik pada pasien DM tipe 2 dengan kejadian retinopati diabetik pada komunitas PROLANIS di Kota Mataram NTB. Pengukuran derajat aktivitas fisik pada penelitian ini menggunakan kuesioner IPAQ. Penelitian dilakukan pada bulan September 2022 – Januari 2023 di Klinik Mata Lombok. Responden pada penelitian ini ialah pasien DM tipe 2 pada Komunitas PROLANIS di Kota Mataram NTB. Responden pada penelitian ini sejumlah 47 orang dengan 35 orang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai subjek penelitian. Sampel dipilih dengan metode *non-probability sampling* dengan teknik *Consecutive sampling*. Jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah 30 orang yang dihitung menggunakan rumus analisis korelatif. Kriteria inklusi adalah Pasien diabetes melitus tipe 2 berusia kurang dari 70 tahun dan sudah terdiagnosis secara medis oleh dokter, bergabung pada kegiatan PROLANIS di Kota Mataram, pasien yang bersedia menjadi sampel penelitian dan menandatangani lembar *informed consent*, serta memiliki kesadaran yang baik dan bersifat kooperatif (berkomunikasi tanpa hambatan). Kriteria eksklusi adalah Pasien diabetes melitus tipe 2 yang ditemukan dengan kekeruhan kornea dan atau katarak pada saat pemeriksaan fisik oleh dokter spesialis mata. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah derajat aktivitas fisik pasien diabetes melitus tipe 2. Variabel terikat adalah kejadian retinopati diabetik. Derajat aktivitas fisik dinilai menggunakan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Retinopati Diabetik dinilai menggunakan foto fundus oleh operator dan divalidasi menggunakan funduskopi oleh dokter spesialis mata. Hubungan derajat aktivitas fisik dengan kejadian RD dianalisis menggunakan *Spearman's test*.

Hasil

Tabel 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	
	Frekuensi (n)	Persentase (N)
Usia (tahun)		
Dewasa akhir (36-45)	3	8,6%
Lansia awal (46-55)	14	40,0%
Lansia akhir (56-65)	13	37,1%
Manula (>65)	5	14,3%
Jenis Kelamin		
Laki – Laki	6	17,1%
Perempuan	29	82,9%
Pendidikan Terakhir		
Tidak Sekolah	5	14,3%
SD	5	14,3%
SMP	3	8,6%
SMA	12	34,3%
Perguruan Tinggi	10	28,6%
Pekerjaan		
Wiraswasta	7	20,0%
Tidak Bekerja	28	80,0%
Total	35	100%

Tabel 2 Derajat Aktivitas Fisik

Derajat Aktivitas Fisik	MET-Menit/Minggu	Jumlah (n)	
		Frekuensi	Persentase
Rendah	<600	4	11,4%
Sedang	600-2999	25	71,4%
Berat	≥ 3000	6	17,1%
Total		35	100%

Tabel 3 Kejadian retinopati Diabetik

Kejadian Retinopati Diabetik	Jumlah (n)	
	Frekuensi	Persentase
Ada	4	11,4%
Tidak	31	88,6%
Total	35	100%

Tabel 4 Hubungan Derajat Aktivitas Fisik dengan Kejadian retinopati Diabetik

Aktivitas Fisik Responden	Retinopati Diabetik		Total	<i>p value</i>
	Ada	Tidak		
Rendah	0	3	3	0.461*
Sedang	4	22	26	
Berat	0	6	6	
Total	4	31	35	

**spearman's rank test*

Tabel 5 Hubungan Derajat Aktivitas Fisik dengan Karakteristik Responden

Karakteristik	Derajat Aktivitas Fisik			Total	<i>p value</i>
	Rendah	Sedang	Berat		
Usia (tahun)					0.759*
Dewasa akhir (36-45)	0	3	0	3	
Lansia awal (46- 55)	1	11	2	14	
Lansia akhir (56- 65)	2	7	4	13	
Manula (>65)	1	4	0	5	
Jenis Kelamin					0.722*
Laki – Laki	0	6	0	6	
perempuan	4	19	6	29	
Pendidikan Terakhir					0.935*
Tidak Sekolah	2	3	0	5	
SD	0	4	1	5	
SMP	0	3	1	3	
SMA	1	8	3	12	
Perguruan Tinggi	1	8	1	10	
Pekerjaan					0.217*
Wiraswasta	0	5	2	7	
Tidak Bekerja	4	20	4	28	
Total	4	25	6	35	

**spearman's rank test*

Pembahasan

1. Karakteristik Responden

Berdasarkan karakteristik usia responden, Sebagian besar berada pada rentang usia lansia awal (46-55 tahun) yaitu 40,0% diikuti dengan usia lansia akhir (56-65 tahun) sebanyak 37,1%. Hasil ini sesuai dengan data dari CDC pada tahun 2018 yang menyatakan bahwa usia 45-64 merupakan kelompok terbanyak yang mengalami DM tipe 2 (CDC, 2020). Seseorang yang berusia >45 tahun memiliki peningkatan risiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa oleh karena faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh untuk memetabolisme glukosa (Rahmawati, Penulis and Masyarakat, 2019). Selain itu pada usia tua juga terjadi penurunan resistensi insulin yang merupakan penyebab utama terjadinya DM pada usia dewasa dan lansia (Chentli, Azzoug and Mahgoun, 2015).

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin responden, sebagian responden berjenis kelamin perempuan yaitu sejumlah 82,9%. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Millita dkk yang mendapatkan bahwa lebih banyak pasien perempuan yang menderita DM (55,4%) dibandingkan dengan pasien laki-laki (Millita *et al.*, no date). Tingginya angka DM pada perempuan dipengaruhi karena efek estrogen dalam peningkatan resistensi insulin yang menurun pada wanita menopause. Selain itu, perempuan memiliki jaringan lemak yang lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal inilah yang menyebabkan wanita cenderung lebih sering mengalami DM (Arania *et al.*, 2021).

Pendidikan terakhir responden terdistribusi beragam mulai dari tidak sekolah sampai dengan lulus perguruan tinggi yang mana sebagian besar memiliki tingkat pendidikan menengah dan tinggi dengan persentase masing-masing 34,3% dan 28,6%. orang dengan tingkat pendidikan yang tinggi akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan. Pengetahuan yang dimiliki

cenderung menimbulkan kesadaran untuk berperilaku sehat (Silalahi, 2019). Tingkat pendidikan juga mempengaruhi aktivitas fisik seseorang karena terkait dengan pekerjaan yang dilakukan. Selain itu juga didapatkan proporsi penderita diabetes melitus menurut pendidikan lebih tinggi pada kelompok dengan pendidikan rendah atau dasar (Kemenkes, 2013).

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui bahwa Sebagian besar responden pada penelitian tidak bekerja (80%). Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Novitasari dkk, yang menyatakan bahwa beberapa jenis pekerjaan yang paling banyak mengalami DM ialah tidak bekerja, pensiunan, dan ibu rumah tangga (Novitasari, 2022). Aktivitas fisik yang dilakukan melalui bekerja dapat mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah terjadinya komplikasi akibat DM (ADA, 2018).

2. Derajat Aktivitas Fisik

Derajat aktivitas fisik pasien DM tipe 2 pada penelitian ini mayoritas sedang yaitu sebanyak 25 orang (71,4%), sedangkan responden dengan derajat aktivitas fisik rendah dan tinggi masing-masing sejumlah 4 orang responden (11,4%) dan 6 orang responden (17,1%). Hal ini tidak sesuai dengan penelitian mengenai tingkat aktivitas fisik pasien DM tipe 2 di Indonesia yaitu terdapat lebih banyak pasien DM tipe 2 dengan derajat aktivitas rendah yakni sejumlah 56% (Ilham Widagdyo, 2022). Berdasarkan wawancara terhadap responden dengan derajat aktivitas fisik sedang dan tinggi pada penelitian ini diketahui bahwa responden cenderung melakukan aktivitas fisik seperti berjalan, berkebun, senam aerobik, dan pekerjaan rumah tangga seperti menyapu, mengepel, dsb. Komunitas PROLANIS juga diberikan program untuk melakukan aktivitas fisik rutin seperti senam prolanis yang diadakan satu kali dalam seminggu dengan durasi sekitar 1 jam. Namun demikian, pada responden yang memiliki aktivitas fisik rendah diketahui bahwa responden cenderung menghabiskan waktu untuk melakukan aktivitas seperti duduk, berbaring, dan menonton TV.

Kesadaran dalam melakukan aktivitas fisik dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya usia. Aktivitas fisik secara bertahap menurun seiring bertambahnya usia dengan hilangnya orang massa otot dan kehan mereka. Selama proses penuaan, aktivitas fisik aktivitas menurun 40%-80%, sehingga meningkatkan kemungkinan individu mengembangkan gangguan metabolisme dan penyakit kronis lainnya (Suryadinata *et al.*, 2020). Namun, jika dilihat pada penelitian ini pada semua kelompok usia tingkat aktivitas fisik pasien terdistribusi paling banyak pada tingkat aktivitas fisik sedang.

Orang dengan tingkat pendidikan tinggi cenderung memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan. Pengetahuan yang dimiliki akan membawa pada kesadaran dalam menjaga kesehatannya. Beberapa orang dewasa dengan diabetes tidak sadar hubungan antara diabetes dan kehilangan penglihatan sebelum timbulnya gejala. Sebagian dari itu menyadari, mengatakan bahwa pengetahuan telah memotivasi mereka untuk mencari skrining regular (Pinheiro De Souza, 2017). Tingkat pengetahuan juga mempengaruhi aktifitas fisik seseorang karena terkait pekerjaan yang dilakukan. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya lebih banyak bekerja dikantoran dengan aktifitas fisik sedikit. Sementara itu, orang yang tingkat pendidikannya rendah lebih banyak menjadi buruh maupun petani dengan aktifitas fisik yang cukup atau berat. Meningkatnya tingkat pendidikan akan meningkatkan kesadaran untuk hidup sehat dan memperhatikan gaya hidup dan pola makan (Pahlawati and Nugroho, no date). Pada penelitian ini, dilihat dari riwayat pendidikan dan pekerjaan pasien diketahui bahwa sebagian besar pasien tamat perguruan tinggi (28.6%) dan tidak bekerja (80%).

3. Kejadian Retinopati Diabetik

Secara global prevalensi retinopati diabetik (RD) pada populasi DM sekitar 22,27%. Jumlah global orang dewasa dengan retinopati diabetik pada tahun 2020 diperkirakan 103,12 juta. Sementara itu, prevalensi *sight*

treathening RD pada populasi DM sekitar 6,17% dan jumlah orang dewasa dengan *sight treathening RD* diperkirakan 28,54% pada tahun 2020. Di Indonesia prevalensi RD pada pasien DM tipe 2 secara umum sekitar 43,1%. Di kota Mataram prevalensi RD pada komunitas PROLANIS pada tahun 2018 ialah 28,36% (Nasrul, 2021). Sementara pada penelitian ini dari 35 orang responden terdapat 4 orang responden yang mengalami retinopati diabetik (11,4%) (Tabel 5.3). Perbedaan pada hasil penelitian ini dapat dipengaruhi oleh besar sampel, populasi target, kriteria inklusi, kriteria eksklusi, dan kontrol pengobatan pasien pada populasi tersebut. Perkembangan RD dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya berhubungan erat dengan durasi diabetes yang lebih lama, hiperglikemia yang lebih besar, dan hipertensi. Tingkat HbA1c yang lebih tinggi secara signifikan terkait dengan perkembangan retinopati diabetik dan kontrol glikemik intensif mengurangi kejadian dan perburukan retinopati (Lin *et al.*, 2021). Selain itu faktor resiko lain meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan, pekerjaan, dan tingkat aktivitas fisik. Mekanisme perbedaan jenis kelamin dalam terjadinya komplikasi mikrovaskuler DM tidak diketahui. Namun, perbedaan biologis seperti hormon sex mungkin memodulasi kerusakan retina pada DM tipe 2 (Seghieri *et al.*, 2017). Tingginya angka RD pada wanita dikaitkan dengan deposisi lemak yang lebih banyak. Hal ini dapat berhubungan dengan genetik, pola hidup, atau peran estrogen dalam menurunkan leptin yang berperan dalam menekan nafsu makan. Sehingga penurunan estrogen pada wanita menopause menyebabkan penumpukan jaringan lemak berlebih disertai tingginya kadar glukosa darah akibat terjadinya penurunan sensitifitas jaringan perifer terhadap insulin (Noventi and Damawiyah, 2018). Faktor resiko retinopati diabetik lainnya meliputi usia. Sebanyak 70,4% kejadian retinopati diabetik (19 orang) terjadi pada rentang usia 50-69 tahun (Made *et al.*, 2018). Sedangkan, dari penelitian lain didapatkan bahwa kejadian retinopati diabetik

paling banyak pada rentang usia 45-64 tahun sebanyak 82,7% (62 orang) (Rahayu Utami *et al.*, 2017). Pertambahan usia mulai usia 40 tahun dapat menurunkan fungsi tubuh karena terjadinya proses apoptosis sel. Keadaan hiperglikemia yang kronis, reaksi inflamasi dan stress oksidatif mempercepat terjadinya apoptosis sel di retina sehingga mengakibatkan terjadinya keadaan retinopati (Noventi and Damawiyah, 2018). Di banyak belahan dunia, para peneliti telah menemukan bahwa ketidakaktifan fisik memiliki hubungan yang kuat dengan komplikasi diabetes yaitu retinopati diabetik dengan melihat secara retrospektif atau mengumpulkan data pasien. Oleh karena itu, aktivitas fisik merupakan alat skrining penting untuk retinopati diabetik (AlQabandi *et al.*, 2022). ADA juga mengatakan bahwa aktivitas fisik merupakan komponen penting dalam manajemen gaya hidup pada pasien DM (ADA, 2018). Pada penelitian ini pasien semua derajat aktivitas fisik pasien yang mengalami retinopati diabetik ialah derajat sedang.

4. Hubungan Derajat Aktivitas Fisik dengan Kejadian Retinopati Diabetik

Aktivitas fisik, sebagai faktor risiko yang dapat dimodifikasi, telah ditetapkan dengan baik sebagai salah satu strategi pengobatan untuk diabetes, namun efeknya dalam mencegah retinopati diabetik dan perkembangannya belum terbukti. Beberapa penelitian telah menyelidiki hubungan ini, namun temuannya tidak konsisten. Selain itu, patofisiologi aktivitas fisik dalam pencegahan dan perkembangan retinopati diabetik juga tidak sepenuhnya dipahami (Yan *et al.*, 2021). Beberapa mekanisme aktivitas fisik dalam terjadinya retinopati diabetik yaitu aktivitas fisik dan modifikasi gaya hidup dapat menurunkan perkembangan resistensi insulin. Resistensi Insulin merusak kemampuan sel otot untuk mengambil dan menyimpan glukosa yang menghasilkan tingginya level glukosa dan trigliserida dalam darah (Sampath Kumar *et al.*, 2019). Kadar glukosa yang tinggi pada endotel sel-sel arteri retina menyebabkan gangguan penyerapan glukosa dan peningkatan stres oksidatif.

Sel-sel ini yang menyebabkan komplikasi diabetes seperti retinopati diabetik (Cheung, Mitchell and Wong, 2010). Berdasarkan review oleh (Bryl *et al.*, 2022) dari berbagai penelitian diketahui bahwa aktivitas fisik bermanfaat dalam mengurangi risiko mengembangkan retinopati diabetik dan menyatakan bahwa pasien diabetes yang kurang aktif secara fisik menunjukkan peningkatan aliran darah di retina saat beraktivitas. Selain itu, Aktivitas fisik juga dikatakan dapat mengurangi kerentanan individu untuk mengalami peradangan kronis yang mana peradangan dapat meningkatkan keparahan retinopati diabetik (AlQabandi *et al.*, 2022). Peran antiinflamasi ini dimainkan oleh IL-6 yang didapatkan meningkat selama Latihan pada pasien retinopati diabetik. IL-6 bekerja dengan menekan tumor necrosis factor- α (TNF- α) dan interleukin-1 β (IL-1 β), yang merupakan sitokin proinflamasi (Ludwig, Freeman and Janot, 2019).

Berdasarkan uji analisis bivariat menggunakan uji rank biserial dengan *spearman rank test* didapatkan *p value* sebesar 0.461. Oleh karena $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan pada penelitian ini tidak terdapat hubungan yang signifikan antara derajat aktivitas fisik pada pasien DM tipe 2 dengan kejadian retinopati diabetik pada komunitas PROLANIS di Kota Mataram NTB. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Annisa, Suhardjo and Sasongko, 2015) yang menyebutkan bahwa aktivitas fisik tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian retinopati diabetik. Selain itu, dari penelitian oleh (Praidou *et al.*, 2017) juga menyebutkan bahwa aktivitas fisik tidak berkaitan dengan keparahan RD. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian oleh Kuwata *et al* pada tahun 2017 yang menemukan bahwa aktivitas fisik menurunkan insiden retinopati diabetik pada pasien DM tipe 2 (Kuwata *et al.*, 2017). Selain itu, gaya hidup sedentari pada pasien DM Tipe 2 juga memiliki resiko mengalami retinopati diabetik lebih tinggi dibandingkan mereka yang aktif secara fisik (Ren *et al.*, 2019)

(Dharmastuti et al., 2018). Hasil korelasi negatif yang diperoleh dapat diakibatkan karena aktivitas fisik bukan satu-satunya faktor yang berkontribusi terhadap retinopati diabetik. Beberapa faktor lain seperti durasi diabetes yang lebih lama, hipertensi, hiperlipidemia, dan diet mungkin berpengaruh pada responden dalam penelitian ini.

5. Hubungan Derajat Aktivitas Fisik dengan Karakteristik Responden

Analisis hubungan derajat aktivitas fisik dengan karakteristik responden dilakukan menggunakan uji *rank spearman's*. Hubungan derajat aktivitas fisik dengan karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, dan pekerjaan secara berturut-turut sebesar 0.759, 0.722, 0.935, 0.217. Oleh karena, $p > 0.05$ maka pada penelitian ini tidak terdapat hubungan yang signifikan antara derajat aktivitas fisik dengan karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, dan pekerjaan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh (Tuna et al., 2009) yang menyatakan tidak ditemukan hasil yang signifikan antara usia dengan level aktivitas fisik. Namun hasil ini tidak sejalan dengan penelitian oleh (Suryadinata et al., 2020) yang menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara derajat aktivitas fisik dengan usia. Penurunan aktivitas fisik seiring bertambahnya usia disebabkan karena menurunnya massa, kekuatan otot, dan penurunan fungsi organ tubuh. Semakin meningkatnya usia aktivitas fisik menurun sejumlah 40-80% (Suryadinata et al., 2020). Aktivitas fisik juga dapat dipengaruhi oleh faktor seperti jenis kelamin. Laki – laki dan wanita ditemukan memiliki level aktivitas fisik yang berbeda yang mana laki – laki lebih aktif dibanding wanita (Azevedo et al., 2007). Namun, penelitian lain yang sejalan dengan hasil penelitian ini mengatakan bahwa aktivitas fisik tidak berhubungan dengan jenis kelamin (Macassa et al., 2016; Christy and Bancin, 2019). Hal ini mungkin karena persebaran yang tidak merata antara jumlah laki-laki dan perempuan pada penelitian ini. Selanjutnya, penelitian ini sesuai

dengan penelitian yang mengatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan status pekerjaan hal ini karena pekerjaan bukanlah satu-satunya faktor yang berkontribusi pada aktivitas fisik seseorang (Fauzi *et al.*, 2019). Walaupun begitu, penelitian lain menemukan hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan status pekerjaan (Macassa *et al.*, 2016). Karakteristik berikutnya yang juga ditemukan tidak berpengaruh ialah tingkat pendidikan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian oleh (Irfan Khakim, Brahma Adiputra and Martha Indria, 2022) yang juga menemukan hasil yang tidak signifikan antara aktivitas fisik dengan tingkat pendidikan. Namun, penelitian lain memiliki hasil yang juga berlawanan yakni tingkat pendidikan yang tinggi berhubungan dengan aktivitas fisik yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan mereka yang memiliki pendidikan tinggi cenderung memiliki pekerjaan yang bersifat sedenter yaitu pekerja kerah putih (Fauzi *et al.*, 2019). Hal ini karena pendidikan yang tinggi identik dengan pekerjaan kantoran yang beraktivitas lebih banyak dilakukan didalam ruangan dengan posisi duduk di depan komputer dengan jangka waktu yang Panjang (Irfan Khakim, Brahma Adiputra and Martha Indria, 2022). Namun, tidak semuanya dapat disimpulkan seperti itu karena pendidikan dan pekerjaan bukan satu-satunya faktor yang berpengaruh pada aktivitas fisik seseorang.

6. Keterbatasan Penelitian

Dalam proses pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan seperti kurangnya responden yang ikut dalam penelitian sehingga penelitian ini menjadi kurang representatif. Semakin besar sampel yang digunakan akan membuat studi lebih representatif dan menurunkan kesalahan dalam pengambilan sampel. Dalam studi deskriptif dan korelasi seperti pada penelitian ini diperlukan besar sampel yang besar jika dibandingkan dengan studi eksperimental (Simarjeet Kaur, 2017). Keterbatasan lainnya dapat berupa *recall bias* dalam pengambilan data aktivitas fisik karena pada

penelitian ini derajat aktivitas fisik diukur menggunakan kuesioner IPAQ yang mengharuskan pasien untuk mengingat aktivitas selama tujuh hari terakhir.

Daftar Pustaka

ADA (2018) '4. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes—2018', *Diabetes Care*, 41(Supplement_1), pp. S38–S50. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc18-S004>.

Almutairi, N.M. *et al.* (2021) 'The Association Between HbA1c and Other Biomarkers With the Prevalence and Severity of Diabetic Retinopathy', *Cureus*, 26(2), pp. 56–61. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.12520>.

AlQabandi, Y. *et al.* (2022) 'Physical Activity Status and Diabetic Retinopathy: A Review', *Cureus* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.28238>.

Annisa, B.B., Suhardjo and Sasongko, B. (2015) 'Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Retinopati Diabetika pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2: Jogjakarta Eye Diabetic Studi in Community'.

Arania, R. *et al.* (2021) *Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah, Jurnal Medika Malahayati*.

Azevedo, M.R. *et al.* (2007) 'Gender differences in leisure-time physical activity', *International Journal of Public Health*, 52(1), pp. 8–15. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00038-006-5062-1>.

Boniol, M. *et al.* (2017) 'Physical activity and change in fasting glucose and HbA1c: a quantitative meta-analysis of randomized trials', *Acta Diabetologica*, 54(11), pp. 983–991. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00592-017-1037-3>.

Bryl, A. *et al.* (2022) 'The Effect of Diet and Lifestyle on the Course of Diabetic Retinopathy — A Review of the Literature', pp. 1–19.

CDC (2020) *National Diabetes Statistics Report 2020. Estimates of diabetes and its burden in the United States*.

Chentli, F., Azzoug, S. and Mahgoun, S. (2015) 'Diabetes mellitus in elderly', *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. Medknow Publications, pp. 744–752. Available at: <https://doi.org/10.4103/2230-8210.167553>.

Cheung, N., Mitchell, P. and Wong, T.Y. (2010) 'Seminar Diabetic retinopathy', *The Lancet*, 376, pp. 124–136. Available at: <https://doi.org/10.1016/S0140>.

Christy, J. and Bancin, L.J. (2019) *Hubungan Karakteristik (Umur, Jenis Kelamin, Status Perkawinan) dengan Aktivitas Fisik dan Aktivitas Sosial Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Padangmatinggi Kota Padangsidempuan, AMIK IMELDA*. Available at: <http://sintaks.kitamenulis.id/index.php/Sintaks>.

Dharmastuti, D.P., Agni, A.N., Widyaputri, F., *et al.* (2018) ‘Associations of Physical Activity and Sedentary Behaviour with Vision-Threatening Diabetic Retinopathy in Indonesian Population with Type 2 Diabetes Mellitus: Jogjakarta Eye Diabetic Study in the Community (JOGED.COM)’, *Ophthalmic Epidemiology*, 25(2), pp. 113–119. Available at: <https://doi.org/10.1080/09286586.2017.1367410>.

Fauzi *et al.* (2019) ‘Hubungan Status Pekerjaan dengan Aktivitas Fisik pada Keluarga Binaan di DesaPangkalan RT 09/03 Kecamatan Teluk Naga dan Desa Kemuning RT 11/03 KecamatanKresiek, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten’, *Majalah Kesehatan Pharmamedika* [Preprint].

IDF (2021) ‘Five questions on the IDF Diabetes Atlas’, *Diabetes Research and Clinical Practice* [Preprint]. 10th edn.

Ilham Widagdyo, E. (2022) *Aktifitas Fisik Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Available at: <http://garuda.ristekdikti.go.id/>.

Irfan Khakim, M., Brahma Adiputra, F. and Martha Indria, D. (2022) *Hubungan Usia, Pendidikan Terakhir, Pekerjaan Dan Jenis Kelamin Dengan Aktivitas Fisik Dan Pola Hidup Sedenter Usia Dewasa Di Kota Malang*.

Kuwata, H. *et al.* (2017) ‘Higher levels of physical activity are independently associated with a lower incidence of diabetic retinopathy in Japanese patients with type 2 diabetes: A prospective cohort study, Diabetes Distress and Care Registry at Tenri (DDCRT15)’, *PLoS ONE*, 12(3), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172890>.

Lin, K. *et al.* (2021) ‘Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy’, *Journal of Diabetes Investigation*, 12(8), pp. 1322–1325. Available at: <https://doi.org/10.1111/jdi.13480>.

Ludwig, P.E., Freeman, S.C. and Janot, A.C. (2019) ‘Novel stem cell and gene therapy in diabetic retinopathy, age related macular degeneration, and retinitis pigmentosa’, *International Journal of Retina and Vitreous*, 5(1), p. 7. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40942-019-0158-y>.

Macassa, G. *et al.* (2016) 'Employment status and differences in physical activity behavior during times of economic hardship: results of a population-based study', *International Journal of Medical Science and Public Health*, 5(1), p. 102. Available at: <https://doi.org/10.5455/ijmsph.2016.0101201515>.

Made, I. *et al.* (2018) *Karakteristik Pasien retinopati Diabetik di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Periode April 2016 - April 2017*. Nopember. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>.

Milita, F. *et al.* (no date) *Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018)*. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>.

Nasrul, M. (2021) 'Prevalensi Retinopati Diabetik pada Penderita Diabetes Mellitus pada Komunitas Prolanis di Kota Mataram tahun 2018', *Jurnal Kedokteran*, 10(Vol 10 No 3 (2021): Jurnal Kedokteran volume 10 nomor 3 2021), pp. 604–608. Available at: <http://jku.unram.ac.id/article/view/552/349>.

Noventi, I. and Damawiyah, S. (2018) 'Faktor Resiko Retinopati Diabetika : A Case Control', *The Indonesian Journal of Health Science*, 10.

Novitasari, D.I. (2022) *Karakteristik Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang Rawat Inap di Rumah Sakit Patar Asih Kabupaten Deli Serdang*. Available at: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/index>.

Pahlawati, A. and Nugroho, S. (no date) *Hubungan Tingkat Pendidikan dan Usia dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019*.

Pinheiro De Souza, F. (2017) *The Diabetic Retinopathy Barometer Report Global Findings Title: The Diabetic Retinopathy Barometer Report Global Findings Format: Electronic book The Diabetic Retinopathy Barometer Report: Global Findings*.

Praidou, A. *et al.* (2017) 'Physical activity and its correlation to diabetic retinopathy', *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(2), pp. 456–461. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2016.06.027>.

Rahayu Utami, D. *et al.* (2017) *Karakteristik Klinis Pasien Retinopati Diabetik Periode 1 Januari 2014-31 Desember 2015 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, Th. 49 Nomor*.

Rahmawati, R., Penulis, K. and Masyarakat, K. (2019) *Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok The Relationship Between Age, Sex And Hypertension With The Incidence Of Type 2 Diabetes Mellitus In Tugu Public Health Center, Cimanggis District, Depok City in 2019 Prodi S1 Kesehatan Masyarakat STIKes Raflesia Depok.*

Ren, C. *et al.* (2019) 'Physical activity and risk of diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis', *Acta Diabetologica*, 56(8), pp. 823–837. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00592-019-01319-4>.

Sampath Kumar, A. *et al.* (2019) 'Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis', *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(2), pp. 98–103. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.11.001>.

Sasongko, M.B. *et al.* (2017) 'Prevalence of Diabetic Retinopathy and Blindness in Indonesian Adults With Type 2 Diabetes', *American Journal of Ophthalmology*, 181, pp. 79–87. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2017.06.019>.

Seghieri, G. *et al.* (2017) 'The Effect of Sex and Gender on Diabetic Complications', *Current Diabetes Reviews*, 13(2), pp. 148–160. Available at: <https://doi.org/10.2174/1573399812666160517115756>.

Setiati, S. *et al.* (2014) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi Keenam Jilid I*. 6th edn, Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam (Keenam Jil). 6th edn. Jakarta Pusat: Pusat Penerbit Ilmu Penyakit Dalam.

Silalahi, L. (2019) 'Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2', *Jurnal PROMKES*, 7(2), p. 223. Available at: <https://doi.org/10.20473/jpk.v7.i2.2019.223-232>.

Simarjeet Kaur (2017) *Sample size determination (for descriptive studies)*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/349862047>.

Suryadinata, R.V. *et al.* (2020) 'Effect of age and weight on physical activity', *Journal of Public Health Research*, 9(2), pp. 187–190. Available at: <https://doi.org/10.4081/jphr.2020.1840>.

Tuna, H.D. *et al.* (2009) 'Effect of age and physical activity level on functional fitness in older adults', *European Review of Aging and Physical Activity*, 6(2), pp. 99–106. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11556-009-0051-z>.

Yan, X. *et al.* (2021) 'PLOS ONE Effect of physical activity on reducing the risk of diabetic retinopathy progression : 10-year prospective findings from the 45 and Up Study', (Ci), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239214>.