

LAMA MENDERITA DIABETES MELITUS DENGAN PENINGKATAN RISIKO DISFUNGSI EREKSI STUDI DI POLI PENYAKIT DALAM RSUD KOTA MALANG

Mochammad Thoriq Dhiya Ulhaq, Sasi Purwanti, Erna Sulistyowati*

Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Diabetes Melitus adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia, berbagai komplikasi termasuk komplikasi makrovaskular seperti *peripheral artery disease*, *cerebrovascular disease* dan *cardiovascular disease*. Gangguan makroangiopati pada diabetes melitus menyebabkan kerusakan organ sistemik yang mengganggu fungsi seksual pada penderita diabetes melitus. Prevalensi disfungsi ereksi pada pasien diabetes dilaporkan 35,8% di Italia, 64,6% di Jepang, 65,4% di Korea, 86,1% di Arab Saudi, 38,9% di India. Penelitian bertujuan menganalisis perbandingan antara responden yang tidak menderita diabetes melitus dan responden yang menderita diabetes melitus serta durasi diabetes melitus kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi pada responden pria di rumah sakit umum Kota Malang.

Metode: Penelitian melibatkan responden yang tidak menderita diabetes melitus dan responden yang menderita diabetes melitus serta lama menderita diabetes melitus dan variabel terikat risiko disfungsi ereksi. Tempat penelitian di poli penyakit dalam rumah sakit umum daerah Kota Malang pada Bulan Mei-Juli 2024. Populasi 65 responden tanpa diabetes melitus dan 65 responden dengan diabetes melitus. dengan metode *purposive sampling*. Instrumen disfungsi ereksi menggunakan kuesioner *International Index Erectile Function*. Analisis bivariat antara responden tanpa diabetes melitus dan responden yang menderita diabetes melitus dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi serta responden yang menderita diabetes melitus kurang dari 5 tahun dan lebih dari 5 tahun dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi. Uji *chi square* digunakan sebagai analisa statistik. Dikatakan signifikan jika $p < 0.05$.

Hasil : Didapatkan perbedaan yang signifikan antara responden tanpa diabetes melitus dan dengan diabetes melitus dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi dan perbedaan yang signifikan antara durasi DM dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi dengan p value 0.000 dengan uji *Chi square*. Mean rata-rata muncul disfungsi ereksi 2.25 tahun setelah menderita diabetes melitus, *risk ratio* responden dengan diabetes melitus terjadi dengan disfungsi ereksi sebesar 10.8 dan *risk ratio* lama menderita diabetes melitus lebih dari 5 tahun berisiko mengalami disfungsi ereksi sebesar 1.12 kali lipat.

Kesimpulan: peningkatan risiko disfungsi ereksi lebih tinggi pada responden yang menderita diabetes melitus lebih lama dibandingkan responden yang tidak menderita diabetes melitus

Kata Kunci: Diabetes melitus, kronis, laki - laki, impotensi

DURATION OF DIABETES MELLITUS AND ITS IMPACT ON INCREASED RISK OF ERECTILE DYSFUNCTION A STUDY AT THE INTERNAL MEDICINE DEPARTEMENT OF MALANG CITY GEENRAL HOSPITAL ABSTRACT

Introduction: Diabetes Mellitus is a leading cause of death worldwide, with various complications including macrovascular complications such as peripheral artery disease, cerebrovascular disease, and cardiovascular disease. Macroangiopathy disorders in diabetes mellitus cause systemic organ damage that impairs sexual function in people with diabetes mellitus. The prevalence of erectile dysfunction in diabetic patients is reported to be 35.8% in Italy, 64.6% in Japan, 65.4% in Korea, 86.1% in Saudi Arabia, and 38.9% in India. This study aims to analyze the comparison between respondents who do not have diabetes mellitus and respondents who have diabetes mellitus, as well as those with diabetes duration of less than 5 years and more than 5 years, with an increased risk of erectile dysfunction in male respondents at the general hospital of Malang City.

Method: The study involves respondents who do not have diabetes mellitus and respondents who have diabetes mellitus, as well as the duration of diabetes mellitus, with erectile dysfunction risk as the dependent variable. The research was conducted at the internal medicine clinic of the regional general hospital in Malang City from May to July 2024. The population consisted of 65 respondents without diabetes mellitus and 65 respondents with diabetes mellitus, selected using purposive sampling method. The erectile dysfunction instrument used was the International Index of Erectile Function questionnaire. Bivariate analysis was performed between respondents without diabetes mellitus and respondents with diabetes mellitus regarding increased risk of erectile dysfunction, as well as between respondents who have had diabetes mellitus for less than 5 years and more than 5 years regarding increased risk of erectile dysfunction. Chi-square test was used for statistical analysis. Results were considered significant if $p < 0.05$.

Results: There is a significant difference between the duration of diabetes mellitus and the increased risk of erectile dysfunction, with a p -value of 0.000 using the Chi-square test. The average mean onset of erectile dysfunction was 2.25 years after being diagnosed with diabetes mellitus. The risk ratio for respondents with diabetes mellitus experiencing erectile dysfunction was 10.8, and the risk ratio for those having diabetes mellitus for more than 5 years to experience erectile dysfunction was 1.12 times higher.

Conclusion: The increased risk of erectile dysfunction is higher in respondents who have had diabetes mellitus for a longer duration compared to respondents who do not have diabetes mellitus.

Keywords: Diabetes mellitus, chronic, male, impotence

*Correspondence author:

dr. Erna Sulistyowati, M.Kes., Ph.D.

Faculty of Medicine, Islamic University of Malang (0341) 578920

Address : Jl MT Haryono 193 Malang City, East Java Indonesia, 65145

Email : dr_erna@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah gangguan metabolisme karena kenaikan kadar glukosa darah abnormal, yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada beberapa organ seperti ginjal, hati, jantung, mata dan otak.¹

Laporan dari *International Diabetes Federation* (IDF) secara global mencapai 9,3% pada tahun 2019.² Sekitar 629 juta orang di seluruh dunia diperkirakan menderita DM pada tahun 2045, dengan perkiraan tertinggi terjadi di negara-negara berkembang angka kejadian DM tipe 2 akan meningkat menjadi 11,7% pada tahun 2030.² Di Indonesia, prevalensi DM tipe 2 mencapai 2,1%, di kota Malang, angka kejadian diabetes tipe 2 mencapai 2,41%.³ DM tipe 2 adalah tipe yang umum terjadi, 90% dari penderita DM menderita tipe ini.⁴

DM diklasifikasikan menjadi bermacam jenis dan memiliki berbagai komplikasi, diantaranya adalah komplikasi makrovaskular seperti *Peripheral artery disease*, *Cerebrovascular disease*, dan *Cardiovascular disease*.⁵ komplikasi Mikrovaskular meliputi *Diabetic retinopathy*, *Diabetic nephropathy*, *Diabetic Neuropathy* dan Disfungsi Ereksi.⁶

Disfungsi ereksi terjadi akibat gangguan aliran darah ke organ seksual pria akibat oklusi atau gangguan neuronal.⁷ DM menyebabkan disfungsi ereksi melalui gangguan pada saraf dan pembuluh darah akibat peningkatan kadar glukosa darah yang merusak fungsi normal pembuluh vaskuler pada vaskularisasi penis karena akumulasi *Reactive Oxygen Species (ROS)* yang akan mempercepat aktivitas apoptosis dari korpus kavernosum penis.⁷

Prevalensi disfungsi ereksi pada tingkat global mencapai angka 3 - 7,65%.⁸ Di tingkat Asia disfungsi ereksi mencapai 2 - 81,8%.⁸ Di Indonesia sendiri prevalensi disfungsi ereksi mencapai 11%.⁹ *International Diabetes Federation* melaporkan bahwa prevalensi penderita disfungsi ereksi karena diabetes melitus mencapai 20 sampai 85% pada tingkat global.⁹

Data epidemiologis mengenai penelitian ini masih sangat terbatas di Kota Malang dan individu yang menderita disfungsi ereksi karena DM dapat mengalami dampak yang berat, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara responden yang menderita DM selama kurang dari lima tahun dan lima tahun atau lebih dari lima tahun dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi pada Responden pria di rumah sakit umum Kota Malang.

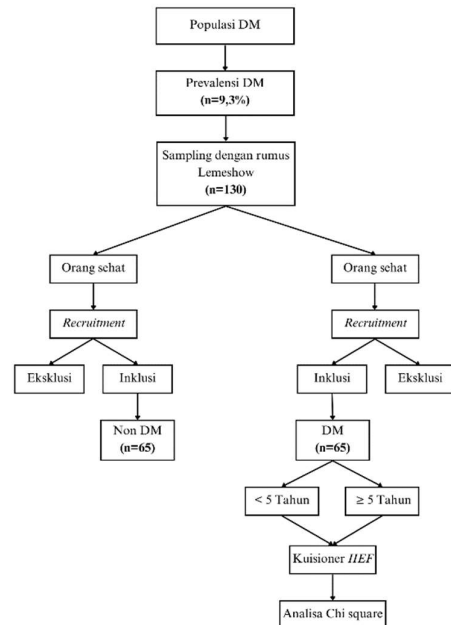
METODE PENELITIAN

Desain, Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menerapkan metode *cross sectional*. dengan pendekatan observasional analitik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2024 dengan empat Penelitian di poli penyakit dalam rumah sakit umum daerah Kota Malang dan lapangan Rampal

Responden Penelitian

Populasi umum pada penelitian ini merupakan penduduk kota Malang berjumlah 847.182 orang, populasi target merupakan warga Kota Malang dan pasien rumah sakit umum Kota Malang dan populasi penelitian berjumlah 130 orang dengan perhitungan lemeshow (Gambar 1). Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup kesediaan menjadi responden, berusia minimal 40 tahun, dan telah menikah. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi Riwayat terkena trauma dan infeksi atau gangguan lain yang mengakibatkan disfungsi ereksi pada responden, Pasangan telah meninggal, dan mengkonsumsi obat yang mempengaruhi fungsi reproduksi.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Pengambilan Data Primer

Data primer diambil dari kuesioner *International Index of Erectile Function (IIEF)*. Terdapat 5 pertanyaan untuk konfirmasi risiko disfungsi ereksi pada responden. Kuesioner ditanyakan langsung oleh peneliti ke responden di poli penyakit dalam rumah sakit umum daerah Kota Malang.

Pengambilan Data Sekunder

Data sekunder untuk kebutuhan peneliti yaitu rekam medis responden. Data didapatkan langsung dari unit rekam medis rumah sakit dengan tujuan untuk konfirmasi bahwa responden menderita DM dengan kriteria diagnosis sesuai dengan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) tahun 2021, antara lain gula darah puasa ≥ 126 mg/dL, gula darah 2 jam post prandial ≥ 200 mg/dL setelah mengonsumsi 75 gram glukosa, gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL dan gejala klasik DM seperti sering kencing, sering haus, sering lapar, berat badan turun tanpa alasan jelas dan $HbA1C \geq 6,5\%$

Teknik Analisis Data

Data-data dari sampel penelitian diolah dengan uji *chi – square*. Data yang dibandingkan adalah perbandingan antara non DM dan pasien DM dengan usia, pendidikan, penghasilan, pekerjaan, status gizi pada pria di poli penyakit dalam Rumah

Sakit Umum Kota Malang , perbandingan antara orang normal dan responden DM terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria, dan Perbandingan durasi DM <5 tahun dan ≥5 tahun terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria di rumah sakit umum Kota Malang

HASIL PENELITIAN.

Perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan usia pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Terdapat pengaruh signifikan antara usia dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi pada responden. Didapatkan nilai *p - value* sebesar 0.000 dengan uji *chi – square*. Artinya ada pengaruh yang

signifikan antara diabetes mellitus dengan usia pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Distribusi perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan usia pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Usia	Diabetes Mellitus				Total		P Value
	Non DM		DM				
	F	%	F	%	F	%	
40 – 50 tahun	37	28.5	13	10.0	50	38.5	0.000
51 – 60 tahun	24	18.5	34	26.1	58	44.6	
61 – 70 tahun	4	3.1	17	13.1	21	16.2	
>70 tahun	0	0	1	0.8	1	0.8	
Total	65	50.0	65	50.0	130	100	

Perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan penghasilan pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Terdapat pengaruh signifikan antara usia dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi pada responden. Hasil uji *chi-square* menunjukkan *p-value* sebesar 0,047, yang berarti terdapat pengaruh.

yang signifikan antara diabetes mellitus dengan usia pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Distribusi perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan penghasilan pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Penghasilan	Diabetes Mellitus				Total		P Value
	Non DM		DM				
	f	%	f	%	F	%	
< 2 jt	14	10.8	14	10.8	28	21.5	0.047
2 – 6 jt	47	36.2	43	33.1	90	69.2	
>6 jt	4	3.1	8	6.2	13	9.2	
Total	65	50.0	65	50.0	130	100	

Perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan pendidikan pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Terdapat pengaruh signifikan antara pendidikan dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi pada responden. Hasil uji *chi square* menunjukkan hasil *p - value* sebesar 0.000. Ada

pengaruh yang signifikan antara diabetes mellitus (DM) dan usia pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Distribusi perbandingan antara Non DM dan DM dengan pendidikan pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Pendidikan	Diabetes Mellitus				Total		P Value
	Non DM		DM				
	f	%	f	%	F	%	
Dasar	2	1.5	20	15.4	22	16.9	0.000
Menengah	18	13.8	32	24.6	50	38.5	
Tinggi	45	34.6	13	10.0	58	44.6	
Total	65	50.0	65	50.0	130	100	

Perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan pekerjaan pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara pekerjaan

responden dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi. Analisis statistik dengan menggunakan uji

chi-square menunjukkan p-value sebesar 0,040. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat DM dan

jenis pekerjaan pada pasien pria. di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Distribusi perbandingan antara Non DM dan DM dengan pekerjaan pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Pekerjaan	Diabetes Mellitus				Total		P Value
	Non DM		DM				
	f	%	f	%	F	%	
Bekerja	65	50.0	62	47.6	127	97.6	0.040
Tidak Bekerja	0	0	1	0.8	1	0.8	
Pensiun	0	0	2	1.5	2	1.5	
Total	65	50.0	65	50.0	130	100	

Perbandingan antara Non DM dan Pasien DM dengan status gizi pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Ada pengaruh yang signifikan antara tingkat pendidikan dan peningkatan risiko disfungsi ereksi pada responden. Hasil uji chi-square menunjukkan

p-value sebesar 0,040 yang berarti terdapat pengaruh signifikan antara DM dan status gizi pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Distribusi perbandingan antara Non DM dan DM dengan status gizi pada pria di poli penyakit dalam Rumah Sakit Umum Kota Malang

Status Gizi	Diabetes Mellitus				Total		P Value
	Non DM		DM				
	f	%	f	%	F	%	
Kurus	0	0	5	3.8	5	3.8	0.047
Normal	28	21.5	31	23.8	59	45.4	
Obesitas	47	28.5	29	22.3	66	50.8	
Total	65	50.0	65	50.0	130	100	

Durasi DM terhadap peningkatan risiko Disfungsi Ereksi.

Terdapat pengaruh dengan korelasi yang kuat antara DM dengan disfungsi ereksi. Didapatkan responden dengan DM berisiko menderita disfungsi

ereksi lebih tinggi dibanding dengan responden tanpa DM seperti yang dicantumkan pada tabel

Tabel 6. Distribusi Frekuensi responden durasi DM terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria di rumah sakit umum Kota Malang.

Variabel	Kategori	
	N	%
DM		
Non DM	65	100
DM	65	100
Durasi DM		
< 5 tahun	41	63.1
≥5 tahun	24	36.9
Risiko DE		
Tidak Berisiko	71	54.6
Berisiko	59	45.4

Hasil perbandingan antara orang normal dan Responden DM terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria.

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam risiko disfungsi ereksi antara responden normoglikemi dan responden dengan DM, dengan *p value* 0,00. Perhitungan *Risk Ratio* (RR) mengungkapkan bahwa responden dengan DM memiliki risiko 10,8 kali lebih besar untuk mengalami disfungsi ereksi dibandingkan responden non DM. Artinya, penderita DM memiliki kemungkinan 10,8 kali lipat

lebih tinggi untuk mengalami disfungsi ereksi dibandingkan individu tanpa DM. Temuan ini menekankan pentingnya manajemen diabetes yang efektif dalam upaya pencegahan disfungsi ereksi. Selain itu, hasil penelitian ini juga menggarisbawahi kebutuhan akan skrining disfungsi ereksi yang lebih intensif pada pasien diabetes, mengingat risiko yang jauh lebih tinggi pada kelompok ini. Implikasi dari temuan ini dapat berdampak signifikan pada strategi

perawatan dan konseling pasien diabetes, terutama dalam aspek kesehatan seksual

Tabel 7 Distribusi Perbandingan antara orang normal dan Responden DM terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria di poli penyakit dalam rumah sakit umum daerah Kota Malang.

DM	Risiko Disfungsi Ereksi				Jumlah		Hasil analisis
	Risiko DE		Tidak Risiko DE				
	N	%	N	%	N	%	
Non DM	5	3.8	60	46.2	65	50	<i>p value</i> : 0,000
DM	54	41.5	11	8.5	65	50	
Total	59	45.4	71	54.6	130	100	<i>RR (risk ratio)</i> : 10.8

Perbandingan durasi DM <5 tahun dan ≥5 tahun terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria di rumah sakit umum Kota Malang.

Hasil uji analisis didapatkan bahwa responden yang menderita DM lebih dari 5 tahun berisiko tinggi terkena disfungsi ereksi. dengan $p = 0,000$. Usia muncul disfungsi ereksi setelah 2 tahun

4 bulan menderita DM. *RR* lama menderita DM lebih dari 5 tahun berisiko mengalami disfungsi ereksi sebesar 1.12 kali lipat sesuai dengan tabel

Tabel 4. Distribusi Perbandingan antara durasi DM <5 tahun dan ≥5 tahun terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria di poli penyakit dalam rumah sakit umum daerah Kota Malang.

DM	Risiko Disfungsi Ereksi				Total		<i>p value</i> : 0,00
	Risiko DE		tidak Risiko DE				
	F	%	F	%	F	%	
<5 tahun	33	25.4	8	6.2	41	31.5	RR (risk Ratio) : 1.12
≥5 tahun	22	16.9	2	1.5	24	18.5	Mean durasi DE : 2.25 ± 3,23
Total	59	45.4	71	54.6	130	100	

PEMBAHASAN.

Perbandingan antara orang normal dan Responden DM terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria.

Terdapat pengaruh yang signifikan antara responden non DM dan responden DM dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi. Pada responden yang menderita DM memiliki risiko 10,8x lipat terjadi disfungsi ereksi. Diabetes melitus dapat merusak pembuluh darah dan sistem saraf yang terlibat dalam fisiologi ereksi, sehingga pria dengan DM sering mengalami kesulitan untuk mencapai ereksi yang memuaskan.¹⁰ Disfungsi ereksi pada penderita DM menjadi indikator dari kontrol gula darah yang buruk serta menunjukkan adanya gangguan mikrovaskuler.¹⁰ Pembuluh darah penis yang melebar dan dipenuhi darah menyebabkan penis membesar dan keras atau disebut ereksi.

Hiperglikemia pada penderita DM adalah penyebab utama disfungsi ereksi melalui beberapa patofisiologi yang saling berhubungan.¹¹ Kondisi ini menurunkan produksi nitrit oksida oleh sel endotel, menyebabkan disfungsi endotel pembuluh darah penis.¹¹ Selain itu, hiperglikemia mengurangi aliran darah di vasa nervorum, berakibat pada hipoksia sel saraf nitregik.¹² Hal ini menyebabkan akumulasi enzim *Nnos* di badan

sel saraf dan penurunannya di ujung saraf, yang selanjutnya mengurangi produksi nitrit oksida yang diperlukan untuk relaksasi otot polos pembuluh darah penis.¹³ Hiperglikemia juga merangsang pembentukan berlebihan *Advanced Glycation End Products (AGEs)* yang merusak sel saraf nitregik, serta menyebabkan resistensi insulin pada otot polos pembuluh darah penis. Semua proses ini bekerja dengan sinergis, mengakibatkan disfungsi ereksi yang bersifat ireversibel pada penderita DM.¹³

DM mengganggu fisiologi pembuluh darah.¹⁴ Dalam kondisi normal, endotel dapat memproduksi nitrit oksida (NO) yang berfungsi untuk melebarkan pembuluh darah, termasuk yang ada di penis.¹⁴ Tingginya kadar gula disebabkan oleh rendahnya sekresi insulin, yang memicu pelepasan berlebihan enzim arginase II di korpus kavernosum, sehingga menghambat aktivitas NO yang diperlukan dalam kontraktilitas otot polos pembuluh darah.¹⁵ Akibatnya, vaskularisasi penis menjadi sulit melebar, sehingga aliran darah ke jaringan erektile terhambat.

Penelitian Ritesh kumar, 2023 sama dengan hasil penelitian ini bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat keparahan disfungsi ereksi dengan glukosa puasa ($p=0,003$)¹⁶. pria yang mempunyai kontrol glukosa yang kurang baik dengan kadar glukosa puasa dapat 5 kali berpeluang terkena DE¹⁷. kondisi kadar glukosa selama 120 hari masa hidup

eritrosit, sehingga dapat menjadi acuan parameter pengendalian DM¹⁸.

Perbandingan antara Responden DM < 5 tahun dan ≥5 tahun terhadap peningkatan risiko disfungsi ereksi pada pria.

Didapatkan Perbedaan yang signifikan antara durasi DM dengan peningkatan risiko disfungsi ereksi ($p=0,000$), risk ratio 1,12 x dan mean rata rata muncul disfungsi ereksi 2 tahun 4 bulan. Durasi DM memiliki hubungan yang signifikan dengan disfungsi ereksi. Pada penderita DM yang telah menderita lebih dari 5 tahun dan memiliki glukosa darah yang tidak terkontrol, akan terjadi kerusakan pada sel-sel saraf serta pembuluh darah kecil (mikrovaskular) dan besar (makrovaskular). Kerusakan pada masing-masing jenis pembuluh darah tersebut akan menyebabkan efek yang berbeda.¹⁹

Komplikasi mikrovaskuler pada diabetes melitus yang menginduksi disfungsi ereksi melibatkan mekanisme kompleks yang dipicu oleh hiperglikemia kronis.²⁰ Kondisi ini menginduksi jalur biokimia yang bersifat patologis, termasuk jalur poliol, pembentukan *advanced glycation end products (AGEs)*, aktivasi *protein kinase C*, dan pembentukan stres oksidatif.²⁰ Perubahan ini menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah kecil di jaringan erektile penis, termasuk arteriola helisina, kapiler sinusoid, dan vena subtunika.²¹ Mikroangiopati diabetik mengganggu aliran darah ke korpus kavernosum, merusak mekanisme veno-oklusif, dan menyebabkan disfungsi endotel yang mengurangi produksi NO²¹. Kerusakan vasa nervorum juga berkontribusi pada neuropati otonom, mengganggu innervasi penis²². Hipoksia kronis akibat insufisiensi mikrovaskuler dapat memicu fibrosis korpus kavernosum, mengurangi elastisitas jaringan erektile²³. Stres oksidatif lokal yang meningkat lebih lanjut merusak fungsi endotel dan struktur jaringan. Interaksi kompleks antara gangguan perfusi, perubahan struktural, dan disfungsi neural ini menciptakan siklus yang meningkatkan keparahan disfungsi ereksi pada Responden DM.³

Komplikasi mikrovaskuler diawali oleh hiperglikemia kronis yang menyebabkan peningkatan *advanced AGEs*, *PKC*, dan peningkatan *oxidative stress* melalui pembentukan berlebihan *Reactive Oxygen Species (ROS)*.²⁴ Kondisi ini berlanjut menjadi disfungsi endotel, yang merupakan awal dari proses aterosklerosis sebagai salah satu komplikasi mikrovaskuler.²⁴ Aterosklerosis terutama mempengaruhi arteri besar dan sedang, termasuk arteri iliaka interna, arteri pudenda interna, dan arteri kaverosa.²⁵ Perkembangan plak aterosklerotik menyebabkan penebalan tunika intima dan media pembuluh darah, mengakibatkan penyempitan lumen dan

penurunan elastisitas vaskular.²⁵ Hal ini mengurangi kelancaran aliran darah arteri ke jaringan kavernosum penis, yang sangat penting untuk proses ereksi normal. Selain itu, disfungsi endotel mengganggu sintesis dan pelepasan nitrit oksida (NO), vasodilator utama yang berperan dalam relaksasi otot polos vaskular dan trabekular penis²⁵. Gangguan aliran darah arteri dan disfungsi endotel secara sinergis menghambat fisiologi veno-oklusif korpus kavernosum, untuk mempertahankan ereksi. Insufisiensi arteri menyebabkan pengisian vena yang inadekuat, sementara kerusakan endotel mengurangi kapasitas relaksasi otot polos, keduanya berperan pada ketidakmampuan mempertahankan tekanan intrakavernosa yang diperlukan untuk ereksi yang berkelanjutan²⁶.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Firmansyah, 2023 Penelitian dilakukan menggunakan metode *nonprobability sampling*, consecutive sampling, dan 42 responden yang direkrut. Berdasarkan hasil uji koefisien kontingensi, didapatkan hasil korelasi antara durasi DM tipe 2 dengan disfungsi ereksi ($p=0,012$, $r=0,453$). Terdapat hubungan antara lamanya menderita DM tipe 2 dengan disfungsi ereksi, di mana kekuatan dan arah korelasinya positif, menunjukkan bahwa semakin lama seseorang menderita DM Tipe 2, semakin tinggi risiko disfungsi ereksi²⁷.

Hasil penelitian Omar, 2022 di Sudan menunjukkan bahwa durasi DM yang lebih lama, median 7 tahun dengan interkuartil (IQR) ± 8 tahun, memiliki hubungan positif dengan kejadian ED pada 334 responden dengan Partisipan, 81 (24,3%) memiliki disfungsi ereksi berat, 52 (15,6%) memiliki disfungsi ereksi moderat, 75 (22,5%) memiliki disfungsi ereksi ringan hingga moderat, dan 63 (13,9%) memiliki disfungsi ereksi ringan. Dari 334 pria, 271 (81,1%) memiliki disfungsi ereksi dengan uji regresi logistik didapatkan OR durasi DM terhadap disfungsi ereksi 1,26²⁸.

SIMPULAN

1. Responden dengan DM memiliki faktor risiko disfungsi ereksi lebih tinggi daripada responden non DM
2. Responden yang telah menderita DM selama 5 tahun atau lebih memiliki risiko disfungsi ereksi lebih tinggi daripada responden yang menderita DM kurang dari 5 tahun

SARAN.

Berdasarkan penelitian tersebut, disarankan bahwa

1. Memperluas cakupan penelitian ke berbagai rumah sakit atau fasilitas kesehatan lain di Kota Malang guna memperoleh sampel yang lebih besar dan representatif.
2. Menambahkan variabel lain yang mungkin berpengaruh terhadap risiko disfungsi ereksi pada Responden DM, seperti kontrol glikemik, komplikasi DM lainnya, atau gaya hidup Responden.
3. Menggunakan metode pengukuran disfungsi ereksi yang lebih objektif, seperti pemeriksaan laboratorium endokrinologi genitalia maskulina dan pemeriksaan radiologi genitalia

maskulina sebagai penegakan diagnosis untuk meningkatkan efektifitas kuisioner

4. Melakukan penelitian kualitatif untuk memahami lebih dalam tentang pengalaman dan persepsi Responden DM terkait disfungsi ereksi.
5. Meneliti efektivitas berbagai intervensi dalam mencegah atau mengatasi disfungsi ereksi pada Responden DM.
6. Membandingkan risiko disfungsi ereksi berbagai tipe DM untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan.
7. Melakukan studi perbandingan antara populasi di Kota Malang dengan kota-kota lain di Indonesia untuk melihat apakah ada perbedaan regional dalam hal risiko disfungsi ereksi pada Responden DM.
8. Melakukan terapi pada Responden yang terkonfirmasi disfungsi ereksi karena komplikasi DM sebagai tindak lanjut

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang atas bimbingan dan dukungannya selama penulisan jurnal ini, serta kepada seluruh responden penelitian atas partisipasi dan kontribusi dalam keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adnette, F. (2019), "diabetes mellitus: classification, epidemiology, physiopathology, immunology, risk factors, prevention and nutrition.", *International Journal of Advanced Research*, Vol. 7 No. 7, pp. 855–863, doi: 10.21474/IJAR01/9433.
2. Cellek, S., Cameron, N.E., Cotter, M.A. and Muneer, A. (2020), "Pathophysiology of diabetic erectile dysfunction: Potential contribution of vasa nervorum and advanced glycation endproducts", *International Journal of Impotence Research*, January, doi: 10.1038/ijir.2012.30.
3. Cripps, S.M., Mattiske, D.M. and Pask, A.J. (2021), "Erectile Dysfunction in Men on the Rise: Is There a Link with Endocrine Disrupting Chemicals?", *Sexual Development*, S. Karger AG, 1 September, doi: 10.1159/000516600.
4. Dean, R.C. and Lue, T.F. (2020), *Physiology of Penile Erection and Pathophysiology of Erectile Dysfunction*.
5. Defeudis, G., Mazzilli, R., Tenuta, M., Rossini, G., Zamponi, V., Olana, S., Faggiano, A., *et al.* (2022), "Erectile dysfunction and diabetes: A melting pot of circumstances and treatments", *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, John Wiley and Sons Ltd, 1 February, doi: 10.1002/dmrr.3494.
6. El-Sakka, A.I. and Tayeb, K.A. (2003), "Erectile dysfunction risk factors in noninsulin dependent diabetic Saudi patients", *Journal of Urology*, Lippincott Williams and Wilkins, Vol. 169 No. 3, pp. 1043–1047, doi: 10.1097/01.ju.0000050080.21839.f9.
7. Firmansyah, R., Pramita Nugraha, D. and Susanti, L. (2023), "Collaborative Medical Journal (cmj) hubungan lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan disfungsi ereksi", Vol. 6 No. 3, p. 31.
8. Graves, L.E. and Donaghue, K.C. (2020), "Vascular Complication in Adolescents With Diabetes Mellitus", *Frontiers in Endocrinology*, Frontiers Media S.A., 9 June, doi: 10.3389/fendo.2020.00370.
9. Isidori, A.M., Giammusso, B., Corona, G., Verze, P., Albanesi, L., Antomarchi, F., Arcaniolo, D., *et al.* (2019), "Diagnostic and Therapeutic Workup of Erectile Dysfunction: Results From a Delphi Consensus of Andrology Experts", *Sexual Medicine*, Elsevier B.V., Vol. 7 No. 3, pp. 292–302, doi: 10.1016/j.esxm.2019.04.001.
10. Jumani, D. and Patil, O. (2020), "Erectile dysfunction in diabetes mellitus: A review", *Journal of Diabetology*, Vol. 11 No. 1, p. 1, doi: 10.4103/jod.jod_42_18.
11. Kumar, R., Kumar, U. and Trivedi, S. (2023), "Comparison of Risk Factors for Erectile Dysfunction (ED) in Type 2 Diabetics and Nondiabetics: A Retrospective Observational Study", *Cureus*, Springer Science and Business Media LLC, doi: 10.7759/cureus.44576.
12. De Leonardis, F., Colalillo, G., Finazzi Agrò, E., Miano, R., Fuschi, A. and Asimakopoulou, A.D. (2022), "Endothelial Dysfunction, Erectile Deficit and Cardiovascular Disease: An Overview of the Pathogenetic Links", *Biomedicine*, MDPI, 1 August, doi: 10.3390/biomedicine10081848.
13. Lu, Y., Wang, W., Liu, J., Xie, M., Liu, Q. and Li, S. (2023), "Vascular complications of diabetes: A narrative review", *Medicine (United States)*, Lippincott Williams and Wilkins, 6 October, doi: 10.1097/MD.00000000000035285.
14. Ma, M., Yu, B., Qin, F. and Yuan, J. (2020), "Current approaches to the diagnosis of vascular erectile dysfunction", *Translational Andrology and Urology*, AME Publishing Company, 1 April, doi: 10.21037/tau.2020.03.10.
15. Mukhtar, Y., Galalain, A.M. and Yunusa, U.M. (2020), *a modern overview on diabetes mellitus: a chronic endocrine disorder*, *European Journal of Biology*, Vol. 5.
16. Nasution, F., Azwar Siregar, A. and Tinggi Kesehatan Indah Medan, S. (2021), "faktor risiko kejadian diabetes mellitus (Risk Factors

- for The Event of Diabetes Mellitus”, *Jurnal Ilmu Kesehatan*, Vol. 9 No. 2.
17. Omar, S.M., Musa, I.R., Idrees, M.B., Abdelbagi, O. and Adam, I. (2022), “Prevalence and associated factors of erectile dysfunction in men with type 2 diabetes mellitus in eastern Sudan”, *BMC Endocrine Disorders*, BioMed Central Ltd, Vol. 22 No. 1, doi: 10.1186/s12902-022-01060-0.
 18. Pang, K., Pan, D., Xu, H., Ma, Y., Wang, J., Xu, P., Wang, H., *et al.* (2023), “Advances in physical diagnosis and treatment of male erectile dysfunction”, *Frontiers in Physiology*, Frontiers Media S.A., 9 January, doi: 10.3389/fphys.2022.1096741.
 19. Pappachan, J.M., Fernandez, C.J. and Chacko, E.C. (2019), “Diabesity and antidiabetic drugs”, *Molecular Aspects of Medicine*, Elsevier Ltd, 1 April, doi: 10.1016/j.mam.2018.10.004.
 20. Poznyak, A., Grechko, A. V., Poggio, P., Myasoedova, V.A., Alfieri, V. and Orekhov, A.N. (2020), “The diabetes mellitus–atherosclerosis connection: The role of lipid and glucose metabolism and chronic inflammation”, *International Journal of Molecular Sciences*, MDPI AG, 1 March, doi: 10.3390/ijms21051835.
 21. Primanda, Y., Nugroho, T.W. and Lokeesan, V. (2023), “Prevalence of Erectile Dysfunction Among Men with Type 2 Diabetes Mellitus in Indonesia: An Observational Study”, *IJNP (Indonesian Journal of Nursing Practices)*, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Vol. 7 No. 1, doi: 10.18196/ijnp.v7i1.18111.
 22. Salonia, A., Bettocchi, C., Boeri, L., Capogrosso, P., Carvalho, J., Cilesiz, N.C., Cocci, A., *et al.* (2021), “European Association of Urology Guidelines on Sexual and Reproductive Health—2021 Update: Male Sexual Dysfunction[Formula presented]”, *European Urology*, Elsevier B.V., 1 September, doi: 10.1016/j.eururo.2021.06.007.
 23. Shiferaw, W.S., Akalu, T.Y., Petrucka, P.M., Areri, H.A. and Aynalem, Y.A. (2020a), “Risk factors of erectile dysfunction among diabetes patients in Africa: A systematic review and meta-analysis”, *Journal of Clinical and Translational Endocrinology*, Elsevier B.V., 1 September, doi: 10.1016/j.jcte.2020.100232.
 24. Shiferaw, W.S., Akalu, T.Y., Petrucka, P.M., Areri, H.A. and Aynalem, Y.A. (2020b), “Risk factors of erectile dysfunction among diabetes patients in Africa: A systematic review and meta-analysis”, *Journal of Clinical and Translational Endocrinology*, Elsevier B.V., 1 September, doi: 10.1016/j.jcte.2020.100232.
 25. Singh, P., Arora, S., Goyal, A., Mittal, N., Singh, A., Sharma, S., Shanthaiah, D.M., *et al.* (2022), “Influence of the duration of diabetes and vibration perception threshold on the severity of erectile dysfunction in patients with type 2 diabetes mellitus”, *Acta Endocrinologica*, Acta Endocrinologica Foundation, Vol. 18 No. 2, pp. 174–180, doi: 10.4183/aeb.2022.174.
 26. Sonmez, L.O. and Ozturk Sonmez, L. (2022), “Cardiovascular physiology and erectile dysfunction”, *Disaster and Emergency Medicine Journal*, Vol. 2022 No. 4, pp. 255–260.
 27. Sood, R., Sharma, D., Goel, H., Khattar, N., Kulshreshtha, B. and Singh, K.K. (2019), “The correlation between erectile dysfunction and metabolic syndrome in an Indian population: A cross-sectional observational study”, *Arab Journal of Urology*, Taylor and Francis Ltd., Vol. 17 No. 3, pp. 221–227, doi: 10.1080/2090598X.2019.1600990.
 28. Tan, S.Y., Mei Wong, J.L., Sim, Y.J., Wong, S.S., Mohamed Elhassan, S.A., Tan, S.H., Ling Lim, G.P., *et al.* (2019), “Type 1 and 2 diabetes mellitus: A review on current treatment approach and gene therapy as potential intervention”, *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, Elsevier Ltd, 1 January, doi: 10.1016/j.dsx.2018.10.008.
 29. Tridiantari, D.K., Saraswati, L.D. and Udiyono, A. (2020), “Epidemiology of erectile dysfunction in men with diabetes mellitus: A study in a primary health care center in Indonesia”, *Medical Journal of Indonesia*, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Vol. 29 No. 1, pp. 82–87, doi: 10.13181/mji.oa.192070.
 30. Wang, Z., Wang, Y., Xiong, J., Gan, X., Bao, Y., Jiang, A., Zhou, Y., *et al.* (2023), “Causal effects of hypertension on risk of erectile dysfunction: A two-sample Mendelian randomization study”, *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, Frontiers Media S.A., Vol. 10, doi: 10.3389/fcvm.2023.1121340.