



HUBUNGAN TINGKAT KEPATUHAN BEROBAT TERHADAP KENDALI GLUKOSA DARAH PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT DIRGAHAYU SAMARINDA

Submitted: 14 Oktober 2025

Edited: 19 November 2025

Accepted: 10 Desember 2025

Rindi Ardila¹, Victoria Yulita^{2*}

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, Indonesia
Email: rindiardila25@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit metabolism kronis yang ditandai oleh tingginya kadar glukosa darah, dengan angka kejadian yang terus mengalami lonjakan di seluruh dunia, termasuk di Kota Samarinda yang memiliki prevalensi tertinggi di Kalimantan Timur (3,04%). Kepatuhan pasien terhadap terapi obat menjadi faktor penting dalam mencapai keberhasilan pengendalian kadar glukosa darah serta mencegah munculnya komplikasi. Penelitian ini bermaksud untuk menilai tingkat kepatuhan pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda terhadap penggunaan obat antidiabetes. Penelitian prospektif dengan dengan desain *cross sectional* yang melibatkan 50 responden penderita diabetes melitus tipe 2. Data dikumpulkan melalui kuesioner kepatuhan MMAS-8 dan telaah rekam medis pasien. Analisis data dilakukan dengan perangkat lunak statistik menggunakan analisis distribusi frekuensi serta uji chi-square. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa 23 responden (46%) memiliki kepatuhan tinggi, 17 responden (34%) menunjukkan kepatuhan sedang, dan 10 responden (20%) termasuk kategori kepatuhan rendah. Tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara tingkat kepatuhan dan pengendalian kadar glukosa darah ($p = 0,249 > \alpha = 0,005$). Kesimpulannya, tingkat kepatuhan pasien terhadap pengobatan tidak menjadi satu-satunya faktor penentu keberhasilan dalam pengendalian kadar glukosa darah, karena terdapat berbagai aspek lain yang juga berperan dalam mempengaruhi stabilitas kadar glukosa tersebut.

Kata Kunci: Prospektif, Kadar glukosa darah, HbA1c, *Cross sectional*

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by high blood glucose levels, with incidence rates continuing to rise worldwide, including in Samarinda City, which has the highest prevalence in East Kalimantan (3.04%). Patient adherence to drug therapy is an important factor in achieving successful blood glucose control and preventing complications. This study aimed to assess the level of adherence of outpatients with type 2 diabetes mellitus at Dirgahayu Samarinda Hospital to the use of antidiabetic drugs. This was a prospective study with a cross-sectional design involving 50 respondents with type 2 diabetes mellitus. Data were collected through the MMAS-8 adherence questionnaire and review of patient medical records. Data analysis was performed using statistical software with frequency distribution analysis and chi-square tests. The results showed that 23 respondents (46%) had high compliance, 17 respondents (34%) showed moderate compliance, and 10 respondents (20%) were in the low compliance category. No significant relationship was found between the level of compliance and blood glucose control ($p = 0.249 > \alpha = 0.005$). In conclusion, the level of patient compliance with treatment is not the only factor determining success in controlling blood glucose levels, as there are various other aspects that also play a role in influencing the stability of these glucose levels.

Keywords:Prospective, Blood glucose levels, HbA1c, *Cross sectional*



PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah penyakit metabolismik kronis yang ditandai oleh terganggunya regulasi kadar glukosa darah, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi pada organ-organ tubuh. Jenis yang paling sering dijumpai adalah diabetes melitus tipe 2, yang terjadi dikarenakan resistensi terhadap kerja insulin atau produksi insulin yang tidak memadai. Dalam beberapa dekade terakhir, angka kejadian diabetes melitus tipe 2 menunjukkan peningkatan yang signifikan di seluruh dunia, termasuk di negara-negara berkembang dan berpenghasilan menengah. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), terdapat sekitar 422 juta individu di dunia yang hidup dengan diabetes, dan penyakit tersebut menyebabkan sekitar 1,5 juta kematian setiap tahunnya⁽¹⁾.

Di Indonesia, jumlah penyandang diabetes diprediksi meningkat dari 8,4 juta jiwa pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2030. Menurut laporan Riskesdas tahun 2018, prevalensi diabetes di Provinsi Kalimantan Timur mencapai 2,26%, dengan Kota Samarinda menempati posisi tertinggi sebesar 3,04%. Data tahun 2023 juga menunjukkan peningkatan jumlah penderita diabetes yang telah terdiagnosa oleh dokter dibandingkan tahun 2018, di mana Kalimantan Timur tercatat sebagai salah satu dari tiga provinsi dengan prevalensi tertinggi di Indonesia⁽²⁾.

Keberhasilan pengendalian kadar glukosa darah sangat bergantung pada kepatuhan pasien dalam menjalani terapi secara berkelanjutan. Namun, tingkat kepatuhan terhadap pengobatan masih tergolong rendah. Beberapa penelitian di fasilitas pelayanan kesehatan primer melaporkan bahwa lebih dari 40% pasien menunjukkan kepatuhan yang kurang baik terhadap konsumsi obat antidiabetes⁽³⁾⁽⁴⁾. Dengan demikian, penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda agar dapat menilai karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2, tingkat kepatuhan dalam mengkonsumsi obat antidiabetes, serta hubungannya dengan kontrol kadar glukosa darah.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam memperluas pemahaman mengenai pentingnya kepatuhan pengobatan sebagai bagian dari manajemen diabetes melitus tipe 2 serta menjadi bahan rujukan bagi pengembangan praktik ilmiah di bidang kesehatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk studi kuantitatif dengan pendekatan observasional deskriptif dan rancangan cross-sectional, yang bertujuan menganalisis hubungan antara tingkat kepatuhan pasien dalam penggunaan obat antidiabetes dengan kontrol kadar glukosa darah. Penelitian dilaksanakan secara prospektif, dengan proses pengumpulan data dilakukan dalam satu periode tertentu di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda.

Data primer diperoleh melalui penggunaan kuesioner Morisky Medication Adherence Scale-8 (MMAS-8), yaitu instrumen baku yang berfungsi untuk menilai tingkat kepatuhan pasien terhadap terapi obat. Sedangkan data sekunder, berupa hasil pemeriksaan laboratorium kadar glukosa darah dan informasi medis pendukung lainnya, diambil dari rekam medis pasien.

Populasi dalam penelitian ini terdiri atas pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan secara rawat jalan di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan responden secara selektif berdasarkan kriteria tertentu yang dinilai sesuai dengan tujuan penelitian.

Data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan distribusi karakteristik responden serta tingkat kepatuhan terhadap pengobatan. Selanjutnya, hubungan antara kepatuhan penggunaan obat dan pengendalian kadar glukosa darah dianalisis menggunakan metode uji chi-square, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Karakteristik Penelitian

Gambaran karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda meliputi umur, jenis kelamin, pendidikan, lama pengobatan,

penyakit penyerta dan komorbid, serta terapi yang didapatkan dapat diamati pada Tabel 1 berikut. Data ini memberikan informasi lengkap mengenai profil pasien.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

No.	Karakteristik	Frekuensi	Percentase %
1.	Usia		
	Produktif (18-59 tahun)	31	62%
	Lanjut usia (>60)	19	38%
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	16	32%
	Perempuan	34	68%
3.	Pendidikan		
	Tidak sekolah	2	4%
	SD	15	30%
	SMP	13	26%
	SMA	11	22%
	D3	1	2%
	S1	8	16%
4.	Lama Pengobatan		
	< 1 Tahun	16	32%
	< 5 Tahun	15	32 %
	< 10 Tahun	8	16%
	< 15 Tahun	4	8 %
	< 20 Tahun	5	10%
	≥ 20 tahun	2	4%
5.	Penyakit penyerta dan Komorbid		
	CKD	2	4%
	Gangren Pedis	1	2%
	Hipertensi	21	42%
	Hipertensi + CAD + CHF	1	2%
	Hipertensi + CHF	4	8%
	Hipertensi + CHF + CKD	1	2%
	Hipertensi + CKD	2	4%
	Hipertensi + HHT + Kolelitiasis	1	2%
	Hipertensi + Dislipidemia	1	2%
	Hipertensi + Dislipidemia + Osteoarthritis	1	2%
	Hipertensi + Osteoarthritis	1	2%
	Tiroid	2	4%
	Tidak ada	9	18%

No.	Karakteristik	Frekuensi	Percentase %
6.	Terapi Monoterapi		
	Metformin	8	16%
	Gliclazide	5	10%
	Glimepiride	5	10%
	Insulin Rapid Acting	2	4%
	Kombinasi 2 Obat		
	Glimepiride + Metformin	9	18%
	Gliclazide + Metformin	8	16%
	Insulin Rapid Acting + Insulin Long Acting	4	8 %
	Gliclazide + Insulin Long Acting	1	2 %
	Insulin Long Acting + Glimepiride	1	2%
	Insulin Rapid Acting + Metformin	1	2%
	Metformin + Gliquidone	1	2%
	Kombinasi 3 Obat		
	Glimepiride + Insulin Rapid Acting + Metformin	2	4%
	Glimepiride + Insulin Long Acting + Metformin	1	4%
	Insulin Rapid Acting + Insulin Long Acting + Metformin	1	2%

Karakteristik Pasien

Usia

Berdasarkan hasil yang tercantum pada tabel 1, mayoritas penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda berada pada kelompok usia produktif (18–59 tahun), ialah sebanyak 31 orang (62%). Sementara itu, kelompok usia lanjut (>60 tahun) berjumlah 19 orang (38%). Temuan ini memperlihatkan bahwa mayoritas responden berada pada fase dewasa akhir, dengan rentang usia dominan antara 18 hingga 59 tahun. Pada kelompok usia produktif, peningkatan usia berkaitan dengan penurunan fungsi fisiologis tubuh, termasuk penurunan efektivitas kerja hormon insulin. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan sensitivitas terhadap insulin sehingga kadar glukosa darah mengalami peningkatan dan risiko terjadinya diabetes melitus bertambah. Sementara pada kelompok usia lanjut (>60 tahun), diabetes melitus tipe 2 umumnya muncul akibat resistensi insulin yang disertai penurunan massa otot, perubahan vaskular, dan peningkatan risiko obesitas akibat

kurangnya aktivitas fisik dan pola konsumsi yang tidak proporsional antara asupan energi dan kebutuhan tubuh. Faktor genetik dan penggunaan obat-obatan tertentu juga turut memperburuk kondisi tersebut⁽⁵⁾.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa diabetes melitus tipe 2 lebih sering ditemukan pada individu usia produktif dibandingkan pada kelompok usia lanjut. Hal ini selaras dengan berbagai literatur yang mengemukakan bahwa risiko diabetes meningkat seiring dengan proses penuaan. Proses penuaan mempengaruhi sekresi dan sensitivitas hormon yang berperan dalam metabolisme tubuh, termasuk fungsi sel beta pankreas terhadap glukosa serta kecepatan penyerapan glukosa yang dimediasi oleh insulin⁽⁶⁾.

Jenis Kelamin

Dalam penelitian ini proporsi jenis kelamin penderita diabetes melitus yang ditampilkan pada tabel 1, menunjukkan bahwa terdapat 16 pasien laki-laki (32%) dan 34 pasien perempuan (68%). Rasio

ini menggambarkan bahwa wanita lebih mendominasi populasi pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang menjadi subjek penelitian yang sejalan dengan analisis antara jenis kelamin dengan kejadian diabetes mellitus, prevalensi kejadian DM pada perempuan cenderung lebih tinggi daripada laki-laki⁽⁷⁾.

Perempuan memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap diabetes melitus dibandingkan laki-laki, yang dipengaruhi oleh faktor biologis, hormonal, maupun sosial. Dari aspek biologis, risiko perempuan terhadap diabetes melitus tipe 2 meningkat setelah masa kehamilan terutama pada mereka yang sebelumnya menderita diabetes gestasional. Hormon seperti estrogen juga mempengaruhi metabolisme glukosa, dimana penurunan kadar estrogen setelah menopause meningkatkan risiko diabetes. Selain itu, perempuan cenderung mengalami stres psikososial lebih tinggi akibat tanggung jawab rumah tangga dan pekerjaan, yang dapat memperburuk risiko metabolik seperti resistensi insulin dan obesitas. Gaya hidup juga memainkan peran penting. Perempuan cenderung kurang aktif secara fisik dibandingkan laki-laki, meskipun sering memiliki pola makan lebih sehat. Perbedaan dalam toleransi terhadap stres pekerjaan dan gangguan tidur juga dapat meningkatkan risiko diabetes pada perempuan. Studi menunjukkan bahwa ketidaksesuaian antara faktor biologis dan sosial ini dapat memperburuk kerentanan terhadap diabetes pada perempuan dibandingkan laki-laki⁽⁸⁾.

Pendidikan

Dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa kebanyakan penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki tingkat pendidikan terakhir sekolah dasar (SD), yaitu sebanyak 15 orang (30%). Selanjutnya, terdapat 13 pasien (26%) dengan pendidikan sekolah menengah pertama (SMP), 11 pasien (22%) berpendidikan sekolah menengah atas (SMA), 8 pasien (16%) lulusan sarjana (S1), 2 pasien (4%) tidak menempuh pendidikan formal, dan 1 pasien (2%) berpendidikan diploma (D3). Tingkat pendidikan memiliki peran penting dalam mempengaruhi kemampuan seseorang untuk memahami, menerapkan,

dan mempertahankan perilaku hidup sehat. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi umumnya berkorelasi dengan kemampuan yang lebih mendalam terkait mengatur dan menerapkan pola hidup sehat dan memahami pentingnya pengobatan yang teratur. Individu dengan pendidikan yang lebih tinggi cenderung mampu menyerap informasi kesehatan dengan baik, mematuhi anjuran tenaga medis, serta melaksanakan program terapi seperti diet sehat, aktivitas fisik teratur, konsumsi obat sesuai resep, dan pemantauan kadar glukosa darah secara berkala⁽⁹⁾. Temuan penelitian ini selaras dengan hasil literatur yang menyebutkan bahwa tingkat pendidikan berhubungan signifikan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2). Individu dengan pendidikan rendah cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami DM tipe 2 akibat keterbatasan pengetahuan tentang kesehatan, pola hidup yang kurang sehat, serta akses yang terbatas terhadap pelayanan kesehatan. Sebuah studi di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah melaporkan bahwa mayoritas pasien diabetes memiliki tingkat pendidikan dasar, dan terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan dengan kejadian DM tipe 2. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang juga menyatakan bahwa pendidikan rendah berkaitan dengan peningkatan risiko diabetes⁽¹⁰⁾.

Namun, hubungan antara pendidikan dan kejadian diabetes tidak selalu bersifat mutlak. Terdapat pula individu dengan tingkat pendidikan dan status ekonomi tinggi yang justru memiliki pola hidup tidak sehat. Pola konsumsi makanan siap saji yang tinggi lemak dan gula menjadi salah satu penyebabnya, terutama akibat gaya hidup modern yang serba cepat. Aktivitas harian yang padat sering kali membuat seseorang mengabaikan pola makan sehat, memilih makanan instan, dan makan secara tidak teratur. Selain itu, stres juga berperan penting dalam meningkatkan risiko diabetes. Stres memicu peningkatan kadar serotonin di otak yang memberikan efek menenangkan sementara, namun juga dapat menimbulkan keinginan untuk mengkonsumsi makanan manis dan berlemak, sehingga menyebabkan

peningkatan kadar glukosa dan lemak dalam tubuh. Aspek budaya turut mempengaruhi kebiasaan makan masyarakat Indonesia, yang kini banyak mengadopsi pola konsumsi makanan cepat saji ala Barat. Makanan jenis ini umumnya mengandung kalori, lemak, gula, serta natrium dalam jumlah tinggi, namun rendah kandungan serat dan mikronutrien seperti vitamin A, kalsium, dan folat. Pola makan seperti ini dapat meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus akibat tingginya asupan energi berlebih. Dengan demikian, meskipun pendidikan tinggi dapat meningkatkan kesadaran kesehatan, faktor lingkungan, gaya hidup, dan kebiasaan makan juga turut menentukan munculnya diabetes melitus⁽¹¹⁾.

Lama Pengobatan

Dalam penelitian ini, distribusi lama pengobatan penderita diabetes melitus tipe 2 menunjukkan bahwa sebanyak 2 pasien (4%) telah menjalani terapi selama ≥ 20 tahun, 5 pasien (10%) selama kurang dari 20 tahun, 4 pasien (8%) kurang dari 15 tahun, 8 pasien (16%) kurang dari 10 tahun, 15 pasien (30%) kurang dari 5 tahun, dan 16 pasien (32%) dengan durasi pengobatan kurang dari 1 tahun. Durasi pengobatan atau lamanya seseorang menderita diabetes melitus tipe 2 memiliki korelasi yang bermakna dengan tingkat progresivitas penyakit. Secara teoritis, diabetes melitus ialah penyakit kronis yang bersifat progresif, di mana kerusakan metabolismik dan komplikasi cenderung memburuk seiring bertambahnya waktu. Peningkatan durasi penyakit berisiko menimbulkan komplikasi kronis baik mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan neuropati maupun makrovaskular, meliputi penyakit jantung koroner dan stroke. Menurut *Diabetes Care*, lamanya seseorang hidup dengan diabetes dipengaruhi oleh berbagai faktor tertentu, yaitu usia saat pertama kali terdiagnosis, pola hidup sehari-hari, tingkat kepatuhan terhadap pengobatan, serta faktor genetik. Manajemen yang berfokus pada faktor-faktor tersebut, terutama usia diagnosis dan kepatuhan terapi, dapat membantu memperlambat progresivitas penyakit serta menurunkan risiko terjadinya

komplikasi kronis pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Penyakit penyerta dan komorbid yang umum dijumpai pada penderita diabetes melitus bervariasi berdasarkan durasi penyakit. Ketika rentang menderita kurang dari 1 tahun komorbid cenderung lebih jarang, tetapi pasien dapat mulai menunjukkan gejala awal seperti hiperglikemia dan hiperlipidemia yang memerlukan kontrol glukosa darah secara ketat. Hal ini sering terjadi akibat gangguan metabolisme awal⁽¹²⁾. Durasi penyakit diabetes melitus kurang dari 5 tahun memiliki risiko hipertensi dan dislipidemia yang meningkat. Penelitian Ratnasari *et al.*, 2019 menunjukkan bahwa pasien sering memiliki tekanan darah tinggi dan kolesterol tidak normal sebagai hasil dari gangguan metabolisme yang berkepanjangan. Pada pasien yang memiliki durasi penyakit diabetes melitus kurang dari 10 tahun pasien akan mulai menunjukkan komplikasi mikrovaskular seperti retinopati diabetik(gangguan penglihatan) dan neuropati perifer(kerusakan saraf). Risiko nefropati diabetik (kerusakan ginjal) juga meningkat seiring waktu⁽¹³⁾. Komplikasi yang dapat terjadi jika seorang pasien mengidap diabetes melitus kurang dari 15 tahun seperti komplikasi makrovaskular yaitu penyakit jantung koroner dan stroke sering terjadi dan sangat umum. Risiko gangguan pembuluh darah perifer juga meningkat. Pasien dengan kontrol glukosa darah buruk menunjukkan perkembangan komplikasi yang parah⁽¹⁴⁾. Pasien dengan durasi penyakit kurang dari 20 tahun sering mengalami kombinasi komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, seperti retinopati proliferatif (komplikasi mata berat), gagal ginjal kronis, dan penyakit jantung iskemik. Kemudian untuk pasien dengan durasi penyakit 20 tahun atau lebih yaitu terjadi komplikasi tahap lanjut, termasuk gangguan ginjal terminal, gangguan kardiovaskular berat, dan risiko amputasi karena ulkus diabetik yang tidak sembuh. Pasien dengan durasi panjang memerlukan pengawasan intensif karena tingginya risiko komplikasi kronis⁽¹⁴⁾.

Penyakit Penyerta dan Komorbid

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa kebanyakan penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda memiliki penyakit penyerta berupa hipertensi, yaitu sebanyak 21 pasien (42%). Selain itu, terdapat 4 pasien (8%) dengan kombinasi hipertensi dan gagal jantung kronik, 2 pasien (4%) dengan gagal ginjal kronik, 2 pasien (4%) dengan gangguan tiroid, serta 2 pasien (4%) yang menderita hipertensi disertai gagal ginjal kronik. Komorbiditas lainnya meliputi gangren pedis (1 pasien, 2%), kombinasi hipertensi, jantung koroner, dan gagal jantung kronik (1 pasien, 2%), hipertensi, gagal jantung kronik, dan gagal ginjal kronik (1 pasien, 2%), serta hipertensi dengan telangiectasis dan batu empedu (1 pasien, 2%). Selain itu, terdapat juga pasien dengan kombinasi hipertensi dan hipercolesterolemia (1 pasien, 2%), hipertensi dengan kolesterol serta osteoarthritis (1 pasien, 2%), hipertensi dengan osteoarthritis (1 pasien, 2%), sedangkan 9 pasien (18%) tidak memiliki penyakit penyerta.

Hipertensi adalah penyakit penyerta yang paling umum dijumpai pada penderita diabetes melitus. Secara patofisiologis, keadaan ini memiliki hubungan yang kuat dengan resistensi insulin, suatu kondisi yang sering ditemukan pada penderita diabetes melitus tipe 2. Resistensi insulin memicu aktivasi sistem saraf simpatik serta sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), keduanya berperan dalam peningkatan tekanan darah. Hiperglikemia kronik juga menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah yang menurunkan elastisitas vaskular dan mengurangi pelepasan nitrogen oksida (NO), sehingga memperburuk vasokonstriksi. Beberapa studi melaporkan bahwa hipertensi merupakan komorbid paling umum pada pasien diabetes tipe 2, dengan prevalensi berkisar antara 40–60%⁽¹⁵⁾.

Pada diabetes melitus, dislipidemia terjadi akibat gangguan metabolisme lemak yang berhubungan dengan resistensi insulin dan hiperglikemia kronik. Penurunan aktivitas enzim lipoprotein lipase (LPL) menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Di sisi lain, resistensi insulin meningkatkan

pelepasan asam lemak bebas (free fatty acids/ FFA) dari jaringan adiposa yang merangsang hati untuk menghasilkan very-low-density lipoprotein (VLDL) berlebih. Akibatnya, terbentuk partikel low-density lipoprotein (LDL) kecil dan padat (small dense LDL) yang mudah menembus dinding arteri, meningkatkan risiko aterosklerosis. Selain itu, kadar high-density lipoprotein (HDL) menurun karena proses transfer trigliserida dari VLDL ke HDL, yang menyebabkan degradasi HDL lebih cepat dan menurunkan kemampuan transport kolesterol balik. Kombinasi gangguan ini meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular pada penderita DM tipe 2⁽¹⁶⁾.

Secara patofisiologis, diabetes melitus meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (CVD) melalui mekanisme stres oksidatif dan inflamasi kronis akibat hiperglikemia berkepanjangan. Kondisi tersebut menyebabkan kerusakan pada lapisan endotel pembuluh darah, mengurangi produksi NO, dan meningkatkan keterikatan molekul inflamasi, sehingga mempercepat terbentuknya plak aterosklerotik. Resistensi insulin juga menyebabkan dislipidemia aterogenik, yaitu peningkatan trigliserida, LDL kecil dan padat, serta penurunan HDL. Perubahan ini mempercepat proses aterosklerosis dan meningkatkan risiko penyakit jantung koroner maupun stroke⁽¹⁷⁾.

Hiperglikemia kronik pada pasien diabetes menyebabkan peningkatan tekanan intraglomerulus dan kerusakan struktural pada glomerulus ginjal. Proses ini memicu terjadinya proteinuria, yang merupakan tanda awal nefropati diabetik. Aktivasi stres oksidatif dan peradangan kronik turut mempercepat kerusakan ginjal. Selain itu, hipertensi yang sering menyertai diabetes juga memperparah penurunan fungsi ginjal. Kombinasi antara resistensi insulin, hiperglikemia, dan tekanan darah tinggi meningkatkan risiko penyakit ginjal kronik secara signifikan. Beberapa studi menunjukkan bahwa prevalensi gangguan ginjal meningkat seiring dengan lamanya durasi diabetes dan buruknya kontrol kadar glukosa darah⁽¹⁸⁾.

Diabetes melitus berhubungan dengan peningkatan risiko osteoarthritis (OA) melalui

proses inflamasi dan perubahan metabolismik pada jaringan sendi. Hiperglikemia kronik memicu stres oksidatif serta produksi sitokin pro-inflamasi, seperti interleukin-6 (IL-6) dan tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), yang mempercepat kerusakan tulang rawan. Pembentukan advanced glycation end products (AGEs) turut mengurangi elastisitas jaringan dan mempercepat degenerasi sendi. Selain itu, resistensi insulin memperburuk inflamasi sistemik ringan yang memengaruhi fungsi kondrosit. Akibatnya, pasien DM tipe 2 memiliki kecenderungan mengalami OA dengan gejala lebih berat dan kualitas hidup yang lebih rendah dibandingkan individu tanpa diabetes⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾.

Gangren pada ekstremitas bawah merupakan komplikasi serius diabetes melitus yang disebabkan oleh gangguan vaskular, neuropati, dan infeksi. Kondisi hiperglikemia yang berlangsung kronis dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, sehingga menurunkan aliran darah menuju ekstremitas. Neuropati diabetik mengurangi sensasi nyeri pada kaki, sehingga luka sering tidak disadari dan mudah terinfeksi. Kombinasi gangguan sirkulasi, penurunan fungsi imun, serta infeksi yang tidak tertangani dapat menyebabkan nekrosis jaringan dan berkembang menjadi gangren⁽²¹⁾.

Pada pasien diabetes melitus, resistensi insulin dan gangguan metabolisme lipid dapat meningkatkan kadar kolesterol dan trigliserida dalam empedu, sehingga memperbesar resiko pembentukan batu empedu. Proses inflamasi kronik serta stres oksidatif akibat hiperglikemia turut memparah gangguan ini. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penderita DM memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami kolelitiasis dibandingkan individu non-diabetes⁽²²⁾.

Kondisi hiperglikemia yang berlangsung lama juga berpotensi merusak pembuluh darah berukuran kecil (mikrovaskular), yang dapat mengakibatkan pelebaran abnormal pembuluh darah atau terjadinya telangiaktasis. Peningkatan kadar glukosa darah merusak endotelium, meningkatkan permeabilitas vaskular, dan memicu peradangan yang memperlemah dinding pembuluh darah. Selain itu, resistensi

insulin memperburuk disfungsi endotel, sehingga mempercepat proses terbentuknya telangiaktasis pada pasien diabetes melitus tipe 2⁽²³⁾.

Terapi

Dalam penelitian ini, penderita diabetes melitus tipe 2 mendapatkan terapi dalam bentuk monoterapi maupun kombinasi obat. Pada kelompok monoterapi, obat yang paling sering digunakan adalah metformin sebanyak 8 pasien (16%), diikuti oleh gliclazide sebanyak 5 pasien (10%), glimepiride sebanyak 5 pasien (10%), serta insulin kerja cepat sebanyak 2 pasien (4%). Untuk kelompok terapi kombinasi dua obat, kombinasi yang paling banyak digunakan adalah glimepiride dengan metformin sebanyak 9 pasien (18%), diikuti gliclazide dengan metformin sebanyak 8 pasien (16%). Kombinasi lain yang digunakan meliputi insulin kerja cepat dengan insulin kerja panjang (4 pasien; 8%), gliclazide dengan insulin kerja panjang (1 pasien; 2%), insulin kerja panjang dengan glimepiride (1 pasien; 2%), insulin kerja cepat dengan metformin (1 pasien; 2%), serta metformin dengan gliquidone (1 pasien; 2%). Selain itu, beberapa pasien juga menerima terapi kombinasi tiga obat, yaitu glimepiride, insulin kerja cepat, dan metformin (2 pasien; 4%), glimepiride, insulin kerja panjang, dan metformin (2 pasien; 4%), serta insulin kerja cepat, insulin kerja panjang, dan metformin (1 pasien; 2%).

Secara teori, tujuan dari terapi farmakologis pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah mempertahankan kestabilan kadar glukosa darah agar tetap berada pada batas yang normal, mencegah timbulnya komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Pemilihan antara monoterapi dan kombinasi terapi ditentukan berdasarkan tingkat keparahan penyakit, target kontrol glikemik, serta respons individu terhadap pengobatan. Menurut pedoman terapi diabetes, metformin merupakan obat lini pertama yang direkomendasikan bagi kebanyakan penderita diabetes melitus tipe 2 karena mempunyai efektifitas yang baik, risiko hipoglikemia yang rendah, tidak

menyebabkan peningkatan berat badan, serta dapat memperbaiki luaran kardiovaskular dengan biaya yang relatif terjangkau. Sementara itu, gliclazide dan glimepiride dari golongan sulfonilurea digunakan karena memiliki efek hipoglikemik yang kuat, mampu menurunkan risiko komplikasi mikrovaskular, dan juga ekonomis. Penggunaan insulin kerja cepat dilakukan karena memiliki efek yang cepat dan universal dalam menurunkan kadar glukosa darah. Terapi kombinasi dua obat antihiperglikemik oral umumnya direkomendasikan apabila monoterapi tidak cukup untuk mencapai target glikemik, dengan ketentuan kedua obat tersebut bekerja melalui mekanisme yang berbeda. Apabila kadar glukosa darah belum mencapai target meskipun telah diberikan dua jenis obat oral, maka kombinasi antara obat oral dan insulin dapat dipertimbangkan sebagai terapi lanjutan. Namun, apabila insulin tidak memungkinkan digunakan karena alasan klinis, maka kombinasi tiga obat antihiperglikemik oral dapat menjadi alternatif pilihan⁽²⁴⁾.

Secara keseluruhan, karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berada pada usia produktif, dengan mayoritas berjenis kelamin perempuan dan memiliki tingkat pendidikan rendah. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap meningkatnya risiko diabetes melalui penurunan sensitivitas insulin,

perubahan hormonal, serta keterbatasan pengetahuan dalam menerapkan pola hidup sehat. Lama pengobatan yang bervariasi menunjukkan progresivitas penyakit, di mana durasi yang lebih panjang berkaitan dengan peningkatan komplikasi metabolik maupun vaskular. Komorbid yang paling sering ditemukan adalah hipertensi, diikuti kondisi lain seperti gagal ginjal, dislipidemia, gangren, dan osteoarthritis, yang semuanya memperburuk kondisi klinis akibat dampak hiperglikemia kronik, stres oksidatif, dan resistensi insulin. Terapi yang diberikan mencakup monoterapi hingga kombinasi tiga obat, dengan metformin sebagai pilihan utama, disesuaikan dengan tingkat keparahan dan kebutuhan pengendalian glikemik masing-masing pasien. Temuan ini menegaskan pentingnya edukasi kesehatan, pengelolaan gaya hidup, serta pemilihan terapi yang tepat untuk mengoptimalkan kontrol diabetes dan mencegah komplikasi jangka panjang.

Tingkat Kepatuhan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dalam menjalani terapi

Gambaran tingkat kepatuhan pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda meliputi skala tingkat tinggi, sedang dan rendah yang didapatkan dapat diamati pada Tabel 2 berikut. Data ini memberikan informasi lengkap mengenai tingkat kepatuhan pasien.

Tabel 2. Tingkat Kepatuhan pasien diabetes melitus tipe 2

Skala	Frekuensi	Percentase (%)
Rendah	10	20
Sedang	17	34
Tinggi	23	46
Total	50	100

Tabel 3. Tingkat Kepatuhan pasien diabetes melitus tipe 2 (Rata-rata skor)

Skala	min	max	mean	Percentase (%)
Rendah(n=10)	0,25	5,75	3	20
Sedang (n=17)	6	7,75	6,87	34
Tinggi (n=23)	8	8	8	46
Total (n=50)	14,25	13,5	17,87	100

Instrumen kuesioner kepatuhan MMAS-8 diklasifikasikan ke dalam tiga tingkat penilaian, yaitu kepatuhan tinggi dengan skor total 8, kepatuhan sedang

dengan skor antara 6 hingga kurang dari 8, serta kepatuhan rendah apabila skor total kurang dari 6.

Tabel 4.Tingkat kepatuhan berdasarkan usia dan lama pengobatan

Usia	Kepatuhan	Lama Pengobatan (Tahun)						Total	
		<1	<5	<10	<15	<20	≥20	Frekuensi	Persentase
18-59 Tahun	Rendah	4	-	3	-	-	-	7	14%
	Sedang	3	1	4	1	1	-	10	20%
	Tinggi	6	4	1	1	1	-	13	26%
≥60 Tahun	Rendah	1	1	1	-	-	-	3	6%
	Sedang	2	1	1	1	-	2	7	14%
	Tinggi	1	1	4	1	3	-	10	20%

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 2, penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda menunjukkan variasi tingkat kepatuhan terhadap pengobatan. Sebanyak 23 pasien (46%) termasuk dalam kategori kepatuhan tinggi, 17 pasien (34%) berada pada kategori kepatuhan sedang, dan 10 pasien (20%) tergolong mempunyai tingkat kepatuhan rendah. Sementara itu, hasil pada Tabel 3 memperlihatkan nilai rata-rata skor kepatuhan berdasarkan kategori tersebut. Pasien dengan kepatuhan rendah memiliki skor rata-rata sebesar 3, kelompok dengan kepatuhan sedang memiliki skor rata-rata 6,87, sedangkan pasien dengan tingkat kepatuhan tinggi memperoleh skor rata-rata 8. Temuan ini menunjukkan adanya variasi kepatuhan antar responden, yang menggambarkan perbedaan dalam konsistensi penggunaan obat antidiabetes di antara pasien rawat jalan. Beberapa masalah yang menyebabkan ketidakpatuhan pasien dengan tingkat kepatuhan rendah dan sedang berdasarkan pertanyaan dari kuesioner MMAS-8 yaitu pasien lupa minum/menyuntikkan terapi antidiabetes. Penelitian yang dilaksanakan oleh Romadhon *et al.* (2020) di Puskesmas Jakarta terhadap 110 responden dengan tingkat kepatuhan rendah dan sedang mengungkap berbagai alasan ketidakpatuhan dalam penggunaan obat antidiabetes. Sebanyak 48 responden (43,6%) merasa bosan mengonsumsi obat secara rutin dalam jangka panjang hingga seumur hidup.

Sebanyak 27 responden (24,5%) mengalami keterlambatan dalam menebus obat akibat rasa malas untuk kembali menjalani pengobatan rawat jalan, ditambah dengan keterbatasan puskesmas yang hanya dapat memberikan obat maksimal untuk dua minggu. Selain itu, 26 responden (23,6%) tidak memiliki pengingat dalam mengkonsumsi obat karena minimnya perhatian dari anggota keluarga, meskipun mayoritas responden telah menikah dan memiliki anak. Sebagian kecil responden juga kesulitan dalam memahami cara penggunaan obat, terutama insulin dalam bentuk injeksi, karena merasa tidak nyaman dengan penyuntikan harian serta terkendala kesibukan kerja. Alasan lain yang dikemukakan meliputi ketiduran sebelum minum obat, rasa takut terhadap insulin injeksi, kekhawatiran akan ketergantungan obat, serta rasa malas untuk mengkonsumsi obat setiap hari ⁽²⁵⁾. Penelitian serupa yang dilakukan di Puskesmas Daerah Istimewa Yogyakarta oleh Rasdianah, Martodiharjo, Andayani, & Hakim (2016) melaporkan temuan yang sedikit berbeda mengenai faktor utama ketidakpatuhan, yaitu kesibukan kegiatan sehari-hari (46,6%), kehabisan obat (14,8%), lupa minum obat (13,6%), ketiduran, lupa membawa obat, ketiadaan pengingat, serta kesulitan mengingat apakah obat sudah dikonsumsi. Untuk meningkatkan kepatuhan pasien terhadap aturan pengobatan, diperlukan berbagai langkah, seperti melakukan panggilan telepon atau kunjungan rumah sebagai tindak lanjut setelah pasien

menerima obat dari apoteker⁽²⁶⁾. Selain itu, edukasi mengenai cara penggunaan obat yang benar serta pemahaman tentang penyakit yang diderita juga perlu diberikan kepada pasien⁽²⁷⁾.

Berdasarkan data pada tabel 4, penderita diabetes melitus tipe 2 dalam kelompok usia produktif (18–59 tahun) mayoritas mempunyai tingkat kepatuhan tinggi, yaitu sebanyak 13 pasien (26%). Pada kelompok usia lanjut (≥ 60 tahun), mayoritas pasien juga menunjukkan tingkat kepatuhan tinggi, sebanyak 10 pasien (20%). Temuan ini mengindikasikan bahwa motivasi pasien untuk sembuh cukup tinggi, sehingga sebagian besar berupaya mematuhi arahan dan instruksi tenaga kesehatan terkait penggunaan obat. Meskipun secara umum usia lanjut sering dikaitkan dengan penurunan fungsi kognitif dan daya ingat yang dapat mempengaruhi kepatuhan terhadap terapi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien berusia produktif cenderung lebih konsisten dalam mengonsumsi obat dibandingkan kelompok usia lanjut.

Ada hubungan antara tingkat kepatuhan terhadap konsumsi obat pada kelompok usia produktif dibandingkan dengan kelompok usia lanjut. Secara umum, beberapa penelitian menyatakan bahwa kelompok usia produktif memiliki kepatuhan yang lebih tinggi terhadap pengobatan dibandingkan kelompok usia lanjut, terutama karena mereka lebih aktif secara fisik dan sosial, memiliki kebutuhan pekerjaan, serta lebih sadar akan manfaat kesehatan jangka panjang dari pengobatan. Namun, faktor seperti kesibukan, kurangnya waktu, dan prioritas lain sering menjadi kendala dalam kelompok usia produktif. Sebaliknya, pada lansia, meskipun mereka cenderung lebih terfokus pada kesehatan karena prevalensi penyakit kronis yang lebih tinggi, kepatuhan seringkali terhambat oleh faktor seperti penurunan kognitif, kesulitan fisik dalam mengelola obat, dan kompleksitas terapi (misalnya, polifarmasi). Intervensi seperti dukungan sosial, konseling, dan alat bantu pengingat dapat meningkatkan kepatuhan dalam kelompok lansia. Studi juga menunjukkan bahwa program intervensi khusus, seperti kunjungan rutin dan pengingat

berbasis teknologi, berhasil meningkatkan kepatuhan dalam kedua kelompok usia, meskipun hasil lebih signifikan ditemukan pada lansia dibandingkan kelompok usia produktif⁽²⁸⁾.

Berdasarkan teori durasi penyakit berpengaruh signifikan terhadap persepsi pasien terhadap terapi dan kepatuhan pengobatan. Semakin lama pasien menjalani pengobatan untuk penyakit kronis, mereka lebih rentan mengalami "*therapy fatigue*" yang mengurangi motivasi mereka untuk mematuhi regimen pengobatan. Hal ini sering diperburuk oleh rasa frustasi ketika hasil pengobatan dianggap tidak signifikan, serta kurangnya komunikasi efektif antara pasien dan penyedia layanan kesehatan⁽²⁹⁾. Hasil penelitian pada kelompok usia produktif selaras dengan teori yang menjelaskan bahwa semakin panjang durasi seseorang menderita suatu penyakit, kecenderungan untuk menurun dalam hal kepatuhan terhadap pengobatan akan semakin besar.

Secara umum, tingkat kepatuhan pengobatan pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda menunjukkan variasi yang cukup jelas, dengan sebagian besar pasien berada pada kategori kepatuhan tinggi, baik pada kelompok usia produktif maupun usia lanjut. Namun demikian, masih terdapat kelompok dengan kepatuhan sedang dan rendah yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti lupa minum obat, kejemuhan terapi jangka panjang, keterbatasan akses obat, kurangnya pengingat, kesibukan, serta rasa takut atau ketidaknyamanan terhadap penggunaan insulin. Faktor usia dan durasi penyakit juga berperan penting, di mana pasien usia produktif cenderung lebih patuh dibandingkan lansia, sementara durasi penyakit yang panjang sering menurunkan motivasi dan meningkatkan risiko "*therapy fatigue*". Temuan ini menunjukkan perlunya intervensi edukatif, dukungan sosial, serta strategi pengingat yang lebih efektif untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan di seluruh kelompok pasien.

Hubungan Tingkat Kepatuhan dengan Kendali Glukosa Darah

Gambaran pengendalian glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda terbagi menjadi dua kategori, yaitu terkendali dan tidak terkendali, sebagaimana disajikan pada tabel 5. Data ini memberikan informasi komprehensif mengenai kondisi kontrol

glukosa darah pasien. Sementara itu, hubungan antara kepatuhan pengobatan dan kendali glukosa darah ditunjukkan pada Tabel 10. Hasil analisis memperlihatkan bahwa tidak terdapat korelasi bermakna antara tingkat kepatuhan pasien terhadap pengobatan dengan kontrol glukosa darah yang dicapai.

Tabel 5. Kendali glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2

Kendali glukosa darah	GDP	GDS	HbA1c	Frekuensi	Persentase (%)
Terkendali	1	21	-	22	44
Tidak Terkendali	3	14	11	28	56
Total	4	35	11	50	100

*Terkendali: HbA1c < 5,7% dan/atau GDP 70–99 mg/dL dan/atau GDS 70–139 mg/dL.

*Tidak terkendali: HbA1c ≥ 6,5% dan/atau GDP ≥ 126 mg/dL dan/atau GDS ≥ 200 mg/dL.

Tabel 6. Kendali glukosa darah berdasarkan lama pengobatan

Kendali glukosa darah	Frekuensi sampel berdasarkan lama pengobatan						Total	
	<1	<5	<10	<15	<20	≥20	Frekuensi	Persentase
Terkendali	10	4	6	1	1	-	22	44%
Tidak Terkendali	6	5	8	3	4	2	28	56%

Tabel 7. Kendali glukosa berdasarkan jenis terapi

Kendali glukosa darah	Frekuensi sampel berdasarkan jenis terapi			Total		
	Monoterapi	Kombinasi 2 obat	Kombinasi 3 obat	Frekuensi	Persentase	
Terkendali	10	10	2	22	44%	
Tidak Terkendali	11	15	2	28	56%	

Tabel 8. Kendali glukosa darah berdasarkan komplikasi penyakit

Kendali glukosa darah	Frekuensi sampel berdasarkan komplikasi penyakit				Total	
	Tidak ada	1 penyakit	2 penyakit	3 penyakit	Frekuensi	Persentase
Terkendali	2	12	7	1	22	44%
Tidak Terkendali	8	13	4	3	28	56%

Tabel 9. Kendali glukosa darah berdasarkan tingkat pendidikan

Kendali glukosa darah	Frekuensi sampel berdasarkan tingkat pendidikan						Total	
	Tidak sekolah	SD	SMP	SMA	D3	S1	Frekuensi	Persentase
Terkendali	-	4	10	5	-	3	22	44%
Tidak Terkendali	2	11	4	5	1	5	28	56%

Tabel 10. Hubungan antara Tingkat Kepatuhan dengan Kendali Glukosa Darah Pasien

Tingkat Kepatuhan	Kendali Glukosa Darah						P-value	
	Terkendali		Tidak Terkendali		Total			
	n	%	n	%	N	%		
Tinggi	13	56,5	10	43,5	23	100		
Sedang	6	35,3	11	64,7	17	100		
Rendah	3	30	7	70	10	100	0,249	
Total	22	44	28	56	50	100		

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 5, penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda memiliki glukosa darah terkendali sebanyak 22 pasien (44%), dan yang memiliki glukosa darah tidak terkendali sebanyak 28 pasien (56%).

Tabel 6, menunjukkan glukosa darah pasien yang terkendali mayoritas dengan lama pengobatan < 1 tahun sebanyak 10 pasien (20%). Sedangkan glukosa darah pasien yang tidak terkendali dengan lama pengobatan mayoritas dengan lama pengobatan <10 tahun sebanyak 8 pasien (16%). Menurut teori, durasi penyakit yang semakin panjang pada penderita diabetes melitus (DM) berhubungan dengan meningkatnya kesulitan dalam mengendalikan kadar glukosa darah. Kondisi ini diakibatkan oleh resistensi insulin yang cenderung memburuk seiring waktu, sehingga proses pengobatan menjadi lebih kompleks dan memerlukan penyesuaian terapi yang lebih intensif. Akibatnya, banyak penderita DM jangka panjang mengalami berbagai komplikasi. Oleh karena itu, pengelolaan kadar glukosa darah harus dilakukan secara berkelanjutan baik oleh penderita sendiri maupun dengan dukungan keluarganya. Langkah ini penting untuk mengurangi risiko komplikasi degeneratif dan resistensi insulin, yang dapat memperburuk kondisi serta

menambah kompleksitas pengobatan ⁽³⁰⁾. Dalam penelitian ini fenomena tersebut tidak muncul. Salah satu penyebabnya dikarenakan jumlah sampel berdasarkan kategori lama pengobatan DM tidak homogen.

Tabel 7, menunjukkan glukosa darah pasien yang terkendali dengan jenis terapi yang didapatkan mayoritas menggunakan monoterapi sebanyak sebanyak 10 pasien (20%), menggunakan kombinasi 2 obat sebanyak 10 pasien (20%), Sedangkan glukosa darah pasien yang tidak terkendali dengan jenis terapi yang didapatkan mayoritas dengan menggunakan kombinasi 2 obat sebanyak 15 pasien (30%).

Berdasarkan data pada Tabel 8, penderita diabetes melitus tipe 2 dengan kadar glukosa darah terkendali sebagian besar memiliki satu jenis komplikasi, yaitu sebanyak 12 pasien (24%). Sementara itu, kelompok penderita dengan glukosa darah yang tidak terkendali juga didominasi oleh penderita dengan satu komplikasi penyakit, sebanyak 13 pasien (26%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Choi, Seo, dan Ha (2018), diperoleh hubungan yang bermakna antara lamanya waktu sejak diagnosis diabetes melitus (DM), jenis terapi yang dijalani, serta keberadaan penyakit penyerta terhadap kestabilan kadar glukosa

darah. Pasien yang telah lama menderita DM dan menjalani terapi kombinasi umumnya memiliki risiko lebih tinggi mengalami fluktuasi kadar glukosa darah dibandingkan pasien yang baru terdiagnosis⁽³¹⁾. Selaras dengan hal tersebut, penelitian Tarigan *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa semakin panjang durasi seseorang menderita diabetes, semakin besar kemungkinan terjadinya komplikasi yang diakibatkan oleh ketidakstabilan kadar glukosa darah. Namun, dalam penelitian ini, fenomena tersebut tidak tampak jelas, kemungkinan karena jumlah sampel pada masing-masing kategori lama pengobatan tidak seimbang. Beberapa faktor yang berpotensi mempengaruhi kestabilan kadar glukosa darah antara lain kadar HbA1c, durasi penyakit, tingginya kadar LDL, serta keberadaan komplikasi lain. Durasi menderita diabetes yang semakin panjang dapat meningkatkan resistensi tubuh terhadap insulin. Kondisi ini menuntut ketekunan dan konsistensi tinggi dalam menjalani terapi. Jika kadar glukosa darah tidak terkendali, kebutuhan dosis obat biasanya akan meningkat. Hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang tidak hanya memperburuk kondisi metabolik, tetapi juga dapat membatasi kemampuan fisik pasien, menambah beban ekonomi, dan menurunkan kualitas hidup. Selain itu, lamanya durasi menderita diabetes turut meningkatkan risiko munculnya berbagai komplikasi degeneratif lainnya⁽³²⁾.

Menurut Tarigan *et al.* (2015), penderita diabetes melitus (DM) paling sering mengalami mikroangiopati, termasuk retinopati, neuropati, dan nefropati. Selain itu, penyakit jantung menjadi komplikasi yang paling umum ditemukan, dengan prevalensi mencapai sekitar 46%. Hubungan antara komplikasi diabetes dan ketidakstabilan kadar glukosa darah bersifat timbal balik. Ketidakstabilan kadar glukosa dapat memicu terjadinya berbagai komplikasi seperti ulkus dekubitus, neuropati, serta nefropati, sedangkan adanya komplikasi dapat menyebabkan gangguan fungsi organ yang berujung pada kesulitan mengendalikan kadar glukosa darah, meskipun pasien telah menjalani terapi sesuai standar

penatalaksanaan⁽³²⁾. Choi, Seo, dan Ha (2018) juga menjelaskan bahwa pasien diabetes mellitus rentan mengalami tekanan emosional akibat kondisi penyakit kronis yang dideritanya. Stres psikologis ini dapat memperburuk ketidakseimbangan metabolismik dan mempercepat timbulnya komplikasi. Kurangnya kemampuan dalam manajemen diri, termasuk dalam memantau kadar glukosa darah, menjadi salah satu faktor yang berperan. Bentuk tekanan emosional yang umum dialami meliputi stres pribadi, rasa lelah terhadap regimen pengobatan, ketidaknyamanan saat menjalani konsultasi medis, hingga kendala emosional dalam menyatakan perasaan kepada orang lain⁽³¹⁾. Penelitian oleh Winta *et al.* (2018) juga menunjukkan bahwa hipertensi dan penyakit jantung adalah penyakit penyerta yang paling sering menyebabkan ketidakstabilan kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Kedua kondisi tersebut sama-sama menyerang sistem pembuluh darah, sehingga memperburuk keadaan metabolismik pasien. Seiring bertambahnya usia, fungsi jantung dan elastisitas pembuluh darah menurun, ditandai dengan adanya regurgitasi aorta dan kekakuan arteri. Situasi ini semakin diperparah oleh stres kronis yang memicu aktivasi sistem saraf simpatik, menyebabkan peningkatan curah jantung serta resistensi vaskular perifer. Aktivasi saraf simpatik juga menekan fungsi pankreas dalam menghasilkan insulin dan merangsang hati untuk melepaskan glukosa ke dalam darah. Akibatnya, kadar glukosa meningkat tidak seimbang dengan produksi insulin, yang pada akhirnya memperbesar risiko komplikasi kardiometabolik⁽³³⁾.

Berdasarkan data pada Tabel 9, penderita diabetes melitus tipe 2 pasien yang mampu mengendalikan kadar glukosa darah sebagian besar memiliki pendidikan hingga tingkat SMP, yaitu 10 orang (20%). Sebaliknya, kelompok penderita dengan kadar glukosa darah yang tidak terkendali umumnya berasal dari latar belakang pendidikan dasar (SD). Adu *et al.* (2019) menyatakan dalam penelitian yang dilakukan, tingkat pendidikan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kestabilan

kadar glukosa darah. Individu dengan pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki pemahaman yang lebih mendalam terkait pencegahan komplikasi, mampu memanfaatkan teknologi untuk mencari informasi mengenai pengelolaan diabetes melitus (DM), serta lebih efektif dalam mengontrol kadar glukosa darah⁽³⁴⁾. Temuan ini selaras dengan penelitian Susilowati dan Bintanah (2017), yang melaporkan bahwa individu dengan tingkat pendidikan tinggi memiliki pemahaman yang lebih mendalam terkait manajemen DM, termasuk pengaturan pola makan, aktivitas fisik, serta Mematuhi regimen pengobatan merupakan komponen kunci dalam strategi pengelolaan kadar glukosa darah. Edukasi yang diberikan secara berkesinambungan sangat berperan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pasien, baik secara individu maupun kelompok, agar dapat mengimplementasikan perilaku hidup sehat dalam kehidupan sehari-hari. Penderita DM dengan tingkat pendidikan tinggi umumnya menunjukkan minat yang lebih besar untuk mencari informasi terkini mengenai penyakitnya. Namun, perilaku ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, dukungan sosial, serta akses terhadap sumber informasi kesehatan⁽³⁵⁾. Dalam penelitian ini, hubungan tersebut tidak tampak secara signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh distribusi jumlah sampel berdasarkan kategori tingkat pendidikan yang tidak seimbang, sehingga hasil analisis belum dapat menggambarkan hubungan yang sesungguhnya antara pendidikan dan kendali kadar glukosa darah.

Beberapa faktor memiliki peran signifikan dalam mempengaruhi kestabilan kadar glukosa darah, dan salah satu faktor utama di antaranya adalah pola konsumsi makanan. Konsumsi karbohidrat yang terlalu tinggi berpotensi menyebabkan meningkatkan kadar glukosa darah dan memperbesar kemungkinan terjadinya hiperglikemia pada penderita diabetes melitus (DM).⁽³⁴⁾ Sebaliknya, jika konsumsi karbohidrat yang terlalu rendah, hal ini dapat mengganggu keseimbangan kadar glukosa darah dan memicu hipoglikemia. Oleh karena itu, penderita DM perlu menjaga

keseimbangan asupan harian, tidak hanya dengan membatasi karbohidrat, tetapi juga memperhatikan konsumsi gula, lemak, dan protein. Fauzi dan Kusuma (2018) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa asupan karbohidrat serta lemak berhubungan dengan kadar glukosa darah, meskipun hubungan yang bermakna tidak ditemukan antara konsumsi protein dan ketidakstabilan kadar gula darah. Semakin rendah konsumsi karbohidrat oleh penderita DM, semakin mendekati normal kadar glukosa darahnya. Namun, kelebihan karbohidrat dapat memicu obesitas dan meningkatkan resistensi insulin, karena tubuh tidak mampu memanfaatkan glukosa secara optimal⁽³⁶⁾. Konsumsi buah juga dapat membantu mencegah diabetes, tetapi pada pasien yang sudah menderita DM, asupan buah berlebihan terutama yang mengandung kadar gula tinggi dapat memperburuk kondisi hiperglikemia. Oleh sebab itu, penderita DM dianjurkan untuk mengatur pola makan yang seimbang, meliputi karbohidrat, protein, lemak, buah, dan sayuran sesuai dengan kebutuhan tubuh. Pola makan yang dianjurkan untuk penderita DM meliputi enam kali makan sehari, terdiri atas tiga kali hidangan utama dengan porsi kecil dan tiga kali hidangan cemilan yang dijadwalkan dengan baik. Mengonsumsi porsi kecil saat makan utama sangat direkomendasikan untuk menjaga kestabilan gula darah⁽³⁰⁾.

Wu *et al.* (2019) menyatakan perubahan perilaku seperti mengurangi asupan karbohidrat dan mengombinasikannya dengan aktivitas fisik yang tepat dapat memperbaiki kondisi fisik dan psikologis penderita DM. Modifikasi perilaku tersebut juga membantu meningkatkan pemahaman pasien terhadap strategi pengelolaan DM, termasuk kesadaran akan pentingnya diet, olahraga, motivasi, dan kepercayaan diri dalam menjaga kesehatan⁽³⁷⁾. Sementara itu, penelitian oleh Doherty dan Greaves (2015) membuktikan bahwa kadar glukosa darah pada penderita diabetes umumnya lebih tinggi pada pagi hari dan ketika mereka beraktivitas di luar rumah dibandingkan saat berada di rumah. Aktivitas fisik dan interaksi sosial memiliki pengaruh terhadap

kadar glukosa darah, olahraga di malam hari bisa membantu menurunkan kadar glukosa, sedangkan interaksi sosial yang intens dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah⁽³⁸⁾. Dengan demikian penderita diabetes disarankan agar dapat berkonsultasi dengan tenaga kesehatan guna menentukan jenis dan intensitas aktivitas yang sesuai. Bagi pasien dengan kadar glukosa darah tinggi, terapi fisik yang terarah lebih dianjurkan untuk membantu menurunkan kadar glukosa tubuh⁽³⁶⁾.

Wu *et al.* (2019) juga menekankan pentingnya edukasi kreatif dalam membantu pasien memahami pengelolaan penyakitnya. Pendekatan interaktif seperti permainan edukatif atau media visual dinilai efektif untuk meningkatkan minat, motivasi, dan kepatuhan pasien terhadap terapi. Dengan metode ini, pasien dapat lebih memahami kondisi kesehatannya, pentingnya pengobatan yang teratur, serta terdorong untuk menjalani gaya hidup sehat⁽³⁷⁾. Secara umum, berbagai faktor yang mempengaruhi ketebalan kadar glukosa darah saling berhubungan dan bergantung pada kondisi masing-masing individu. Faktor-faktor tersebut berperan penting dalam membentuk perilaku hidup sehat, sehingga dapat mencegah komplikasi yang lebih serius di masa mendatang⁽³⁰⁾.

Hasil uji statistik *chi-square* antara kadar glukosa darah dan tingkat kepatuhan (Tabel 10) menunjukkan nilai $p = 0,249$, lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Hal ini menginterpretasikan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kepatuhan pengobatan dan pengendalian kadar glukosa darah. Dengan demikian, kepatuhan yang tinggi tidak selalu berbanding lurus dengan pengendalian glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan temuan penelitian, pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk durasi penyakit, jenis terapi, keberadaan komplikasi, tingkat pendidikan, pola makan, serta aktivitas fisik. Meskipun teori menyebutkan bahwa lamanya menderita diabetes dan semakin kompleksnya terapi akan meningkatkan risiko ketidakstabilan glukosa darah,

fenomena tersebut tidak terlihat jelas dalam penelitian ini, kemungkinan akibat distribusi sampel yang tidak seimbang pada setiap kategori. Secara keseluruhan, baik pasien dengan glukosa darah terkendali maupun tidak terkendali memiliki karakteristik yang relatif serupa pada beberapa variabel utama. Uji statistik juga menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan pengobatan tidak memiliki hubungan bermakna dengan keberhasilan pengendalian kadar glukosa darah. Dengan demikian, ketebalan glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 tampaknya dipengaruhi oleh kombinasi faktor multifaktorial, bukan hanya oleh kepatuhan terhadap terapi.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebanyakan pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani perawatan di Rumah Sakit Dirgahayu Samarinda mempunyai tingkat kepatuhan yang tinggi terhadap terapi pengobatan (46%), namun hanya 44% yang berhasil mencapai kendali glukosa darah yang optimal. Hal ini mengindikasikan bahwa kepatuhan terhadap pengobatan saja belum cukup untuk mengendalikan diabetes secara efektif, mengingat terdapat faktor-faktor lain yang turut mempengaruhi, seperti pola makan, aktivitas fisik, edukasi kesehatan, dukungan sosial, dan kondisi komorbid.

Diabetes melitus tipe 2 mayoritas dialami oleh perempuan usia produktif dan sering dikaitkan dengan komplikasi kronis seperti hipertensi dan penyakit jantung, terutama pada penderita dengan durasi penyakit yang lebih lama. Meskipun pengobatan utama adalah metformin, variasi terapi tidak menunjukkan hubungan yang konsisten dengan kendali glukosa darah. Faktor utama ketidakpatuhan meliputi lupa mengkonsumsi obat, kebosanan, kurangnya dukungan keluarga, dan kesulitan memahami pengobatan, terutama pada lansia. Sementara itu, pasien usia produktif cenderung lebih patuh, meskipun sering terhambat oleh kesibukan.

Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan pengelolaan diabetes yang bersifat multidisiplin dan holistik, mencakup

intervensi edukatif, dukungan keluarga, pemanfaatan teknologi pengingat, serta promosi gaya hidup sehat agar pengendalian penyakit lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Diabetes. Dashboard. 2024 [cited 2024 May 11]. Available from: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
3. Kawa ABE, Wiyono WI, Mpila DA. Evaluasi tingkat kepatuhan minum obat antidiabetes pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di Puskesmas Minanga Manado. Pharmacon. 2022;11(3):1645–50.
4. Bidulang CB, Wiyono WI, Mpila DA. Evaluasi tingkat kepatuhan penggunaan obat antidiabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Enemawira. Pharmacon. 2021;10(3):1066–71.
5. Lariwu CK, Sarayar CP, Pondaag L, Merentek G, Lontaan EM. Indeks masa tubuh, riwayat keluarga dan kebiasaan konsumsi gula: faktor dominan penyebab diabetes melitus tipe 2 pada lanjut usia di Kota Tomohon. Aksara. 2024;10(1):379–86.
6. Adikusuma A, Wirawan W, Perwitasari DA, Supadmi W. Evaluation of Tipe 2 Diabetes Mellitus Patients Adherence in PKU Muhammadiyah Hospital of Bantul, Yogyakarta. Media Farmasi. 2014;11(2):208–20.
7. Rita N. Hubungan jenis kelamin, olahraga dan obesitas dengan kejadian diabetes pada lansia. JIK. 2018;2(1):93–100.
8. Johnson ML, Preston JD, Rashid CS, Pearson KJ, Ham JN. Sex differences in type 2 diabetes: an opportunity for personalized medicine. Biol Sex Differ. 2023;14(1):88.
9. Sunarti, Agrina, Riyana H. Kepatuhan lansia penderita hipertensi dalam pemenuhan diet hipertensi. J Ilmu Keperawatan Univ Riau. 2011;6(1).
10. Arania R, Triwahyuni T, Esfandiari F, Nugraha FR. Hubungan antara usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan dengan kejadian diabetes mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. J Medika Malahayati. 2021;5(3):146–53.
11. Murtiningsih MK, Pandelaki K, Sedli BP. Gaya hidup sebagai faktor risiko diabetes melitus tipe 2. e-CliniC. 2021;9(2):328–33.
12. Ratnasari PMD, Andayani TM, Endarti D. Analisis kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2. J Manaj Pelayanan Farmasi. 2019;9(4):260.
13. Kristin W, Kafesa A. Analisis faktor-faktor komorbid penyakit diabetes melitus tipe-II berdasarkan parameter HbA1c. JKM Cendekia Utama. 2024;12(1):54–65.
14. Rif'at ID, Hasneli Y, Indriati G. Gambaran komplikasi diabetes melitus. J Keperawatan Prof. 2023;11(1):52–69.
15. Ayutthaya SS, Adnan N. Faktor Risiko Hipertensi pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. J Ilmu Kesehatan Masyarakat. 2020;9(2):60–71.
16. Cheung BMY, Li C. Diabetic dyslipidemia: Causes and consequences. J Clin Endocrinol Metab. 2012;97(12):4309–14.
17. Purwandari CAA, Wirjatmadi RB, Mahmudiono T. Faktor risiko komplikasi kronis diabetes melitus tipe 2 pada pra lansia. Amerta Nutr. 2022;5(3).
18. Rini S, Hadisaputro S, Lestariningsih L, Nugroho H, Budijitno S. Faktor risiko penyakit ginjal kronik diabetes (PGK-DM). J Epidemiol Kesehatan Komunitas. 2018;3(2):101–8.
19. BMJ. Association between diabetes mellitus and osteoarthritis. RMD Open. 2024. Available from: <https://rmdopen.bmj.com>
20. MDPI. Osteoarthritis and Diabetes. MDPI. 2024. Available from: <https://www.mdpi.com>
21. Wahyuni D, Kesuma S, Azahra S. Profil bakteri patogen dan antibiotik pada gangren diabetes melitus. Health Care. 2023;12(1):159–70.
22. Nugrazena PS, Wulandari EL, Putri DP. Perbandingan Profil Lipid Pasien Kolelitiasis dengan dan tanpa Komorbid Diabetes Melitus Tipe 2. 2024.
23. Dong-Rong Y, Meng-Yan W, Cheng-Lin Z, Yu W. Endothelial dysfunction

- in vascular complications of diabetes: A comprehensive review of mechanisms and implications. *Front Endocrinol.* 2024;15.
- 24. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PERKENI; 2021.
 - 25. Romadhon R, Saibi Y, Nasir NM. Kepatuhan Terhadap Pengobatan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Jakarta Timur. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 2020.94-103
 - 26. Rasdianah N, Martodiharjo S, Andayani TM, Hakim L. The description of medication adherence for patients of diabetes mellitus type 2 in public health center Yogyakarta. *Indones J Clin Pharm.* 2016;5(4):249–57.
 - 27. Costa E, Giardini A, Savin M, Menditto E, Lehane E, Laosa O, *et al.* Interventional tools to improve medication adherence: Review of literature. *Patient Prefer Adherence.* 2015;9:1303–14
 - 28. Selvakumar D, Sivanandy P, Ingle PV, Theivasigamani K. Relationship between treatment burden, health literacy, and medication adherence. *Medicina.* 2023;59(8):1401.
 - 29. Brown MT, Bussell J, Dutta S, Davis K, Strong S, Mathew S. Medication adherence: truth and consequences. *Am J Med Sci.* 2016;351(4):387–99.
 - 30. Setianto A, Maria L, Firdaus AD. Analisis faktor yang mempengaruhi kestabilan gula darah penderita diabetes melitus. *J Ilmiah Kesehatan Media Husada.* 2023;12(2):98–106.
 - 31. Choi WH, Seo YM, Ha Y. Evaluation of factors related to glycaemic control among South Korean patients with type 2 diabetes. *Int J Nurs Pract.* 2018 Feb;24(1):e12616. doi: 10.1111/ijn.12616. Epub 2017 Dec 5.
 - 32. Tarigan TJ, Yunir E, Subekti I, Pramono LA, Martina D. Profile and analysis of diabetes chronic complications in Outpatient Diabetes Clinic of Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta. *Med J Indones.* 2015;24(3):156–62.
 - 33. Winta AE, Setiyorini E, Wulandari NA. Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita diabetes tipe 2. *J Ners Kebidanan Stikes Patria Blitar.* 2018;5(2):163–71.
 - 34. Adu MD, Malabu UH, Aduli AEO, Aduli BMSM. Enablers and Barriers to Effective Diabetes Self-Management: A MultiNational Investigation. *PLoS One.* 2019;14(6):1–22.
 - 35. Susilowati D, Bintanah S. Pengaruh Frekuensi, Edukasi, Tingkat Pendidikan, Asupan Energi, Asupan Natrium Terhadap Kadar Gula Darah dan Tekanan Darah Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUI Harapan Anda Tegal. Metode Penelitian. 2017;21:1–9.
 - 36. Fauzi A, Kusuma HS. The Correlation of Carbohydrate, Fats and Protein Consumption with Blood Sugar Level in RSUD Dr. M. Ashari's Diabetes Mellitus Outpatient Kabupaten Pemalang. *J Univ Muhammadiyah Semarang.* 2018;1(1):133–9.
 - 37. Wu YC, Kornelius E, Yang YS, Chen YF, Huang CN. An educational intervention using Steno Balance Cards to improve glycemic control. *J Nurs Res.* 2019;27(1):1–7.
 - 38. Doherty ST, Greaves SP. Time-Series Analysis of Continuously Monitored Blood Glucose: The Impacts of Geographic and Daily Lifestyle Factors. *J Diabetes Res.* 2015;2015:804341.