

Asupan zat gizi makro dan kepatuhan minum obat antidiabetik terhadap kadar HbA1c pada penyandang diabetes melitus tipe 2

Macronutrient intake and adherence to antidiabetic drugs on HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus

Rakhmi Aulia¹, Mae Sri Hartati Wahyuningsih², Emy Huriyati³

¹Departemen Biostatistik, Epidemiologi, dan Kesehatan Populasi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a disease whose prevalence continues to increase worldwide, including in Indonesia, due to lifestyle changes; DI Yogyakarta Province has the 2nd highest prevalence in Indonesia, and Sleman Regency is the largest. In the current era, the increasing number of diabetes mellitus and uncontrolled blood sugar levels or HbA1c levels are closely related to lifestyle changes, unhealthy eating patterns, and non-regularly taking medicine. Therefore, controlling blood sugar levels is vital in treating type 2 diabetes mellitus. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between macronutrient intake and antidiabetic medication adherence on HbA1c levels in people with type 2 diabetes mellitus. **Methods:** A cross-sectional survey of 78 respondents using purposive sampling by filling out the SQ-FFQ and MMAS-8 questionnaires. The analysis used the Chi-Square test and logistic regression test. **Results:** There was a significant relationship between carbohydrate intake, fat intake, and antidiabetic medication adherence with HbA1c ($p < 0,05$), but there was no significant relationship between protein intake with HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus prolanis participants ($p > 0,05$). The multivariate test results showed that carbohydrate intake, fat intake, antidiabetic medication adherence, and body mass index were simultaneously associated with HbA1c ($p < 0,05$). **Conclusion:** Carbohydrate, fat, and antidiabetic medication adherence were significantly associated with HbA1c levels in type 2 diabetes mellitus.

KEYWORDS: antidiabetic medication adherence; carbohydrate intake; diabetes mellitus; fat intake; protein intake

ABSTRAK

Latar belakang: Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit dengan prevalensi yang terus meningkat di seluruh dunia termasuk di Indonesia karena adanya perubahan gaya hidup. Provinsi D.I Yogyakarta memiliki prevalensi terbanyak kedua di Indonesia dan Kabupaten Sleman merupakan yang terbanyak. Peningkatan jumlah penyandang diabetes melitus dan kadar gula darah atau kadar HbA1c yang tidak terkontrol sangat erat berkaitan dengan perubahan gaya hidup, pola makan tidak sehat, dan ketidakpatuhan minum obat. Oleh karena itu, pengendalian kadar gula darah menjadi sangat penting dalam penanganan DM tipe 2. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan zat gizi makro dan kepatuhan minum obat antidiabetik terhadap kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2. **Metode:** Desain *cross-sectional* pada 78 responden menggunakan *purposive sampling* dengan melakukan pengisian *semi quantitative-food frequency questionnaire* (SQ-FFQ) dan *the 8-item Morisky Medication Adherence Scale* (MMAS-8). Analisis menggunakan uji *Chi Square* dan uji regresi logistik. **Hasil:** Asupan karbohidrat, lemak, dan kepatuhan minum obat antidiabetik berhubungan signifikan dengan kadar HbA1c ($p < 0,05$), tetapi tidak demikian dengan asupan protein terhadap kadar HbA1c ($p > 0,05$) pada penyandang DM tipe 2. Hasil uji multivariat menunjukkan bahwa asupan karbohidrat, lemak, kepatuhan minum obat antidiabetik, dan indeks massa tubuh secara simultan berhubungan dengan kadar HbA1c ($p < 0,05$). **Simpulan:** Asupan karbohidrat, asupan lemak, dan kepatuhan minum obat antidiabetik berhubungan signifikan terhadap kadar HbA1c pada penyandang diabetes tipe 2.

KATA KUNCI: kepatuhan minum obat antidiabetik; asupan karbohidrat; diabetes melitus; asupan protein; asupan lemak;

Korespondensi: Rakhmi Aulia, Departemen Biostatistik, Epidemiologi, dan Kesehatan Populasi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Jl. Farmako, Sekip Utara, Yogyakarta 55281, Indonesia, email: rakhmiaulia7@gmail.com

Cara sitasi: Aulia R, Wahyuningsih MSH, Huriyati E. Asupan zat gizi makro dan kepatuhan minum obat antidiabetik terhadap kadar HbA1c pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2022;19(2):79-87. doi: 10.22146/ijcn.70259

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) termasuk dalam permasalahan kesehatan yang menjadi target tindak lanjut karena beberapa dekade terakhir prevalensinya terus meningkat [1]. Data menunjukkan bahwa jumlah penyandang diabetes di dunia yaitu sekitar 425 juta jiwa, yang diprediksi akan bertambah menjadi 629 juta pada 2045. Indonesia adalah negara ketujuh di dunia dengan jumlah penyandang DM terbanyak yaitu 10,7 juta jiwa [2]. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 memiliki prevalensi DM terbanyak kedua setelah Provinsi Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta yaitu sebanyak 3,1% [3]. Kabupaten Sleman adalah Kabupaten di Provinsi DIY yang menjadi salah satu kabupaten yang memiliki penyandang DM terbanyak dan penyakit yang paling banyak diderita yang masuk dalam 10 besar dan diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya [4].

Penatalaksanaan DM meliputi empat pilar yaitu edukasi, nutrisi, aktivitas fisik, dan farmakologi. Diabetes melitus dapat dikontrol salah satunya dengan pemeriksaan kadar HbA1c yang bisa melihat kadar gula darah 8-12 minggu sebelumnya [5]. Di era saat ini, peningkatan jumlah penyandang DM tipe 2 dan kadar gula darah yang tidak terkontrol berkaitan dengan perubahan gaya hidup, pola makan yang tidak sehat, dan aktivitas fisik yang kurang. Pada masa pandemi COVID-19, pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat dilakukan sehingga masyarakat mengurangi kegiatan, yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas manajemen penyakit, yaitu pada kepatuhan pengobatan, aktivitas fisik, pemantauan gula darah rutin, dan kebiasaan makan sehat yang sulit dipertahankan [6]. Padahal penatalaksanaan empat pilar sangat dibutuhkan untuk dapat meningkatkan kualitas hidup dan mencegah komplikasi. Upaya yang dapat dilakukan untuk bisa mencapai tujuan tersebut adalah perlu dilakukan pengendalian kadar gula darah dan kadar HbA1c yang dipengaruhi banyak faktor, salah satunya yaitu asupan zat gizi makro. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan zat gizi makro yaitu asupan karbohidrat, protein, dan lemak terhadap kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 [7-9]. Dengan

demikian, asupan zat gizi menjadi salah satu faktor penting dalam pengelolaan DM. Penilaian asupan zat gizi dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen *semi quantitative food frequency questionnaire* (SQ-FFQ), hasil asupan akan dibandingkan dengan kebutuhan berdasarkan standar, yang kemudian dikelompokkan menjadi kelompok asupan baik dan tidak baik [5].

Terapi farmakologi juga berperan dalam pengontrolan kadar gula darah pada penyandang DM tipe 2 [10]. Penelitian sebelumnya menunjukkan masih banyak penyandang DM tipe 2 yang tidak patuh minum obat sehingga mengakibatkan kadar HbA1c tidak terkontrol [11] dan penyandang DM tipe 2 termasuk pasien penyakit kronis yang memiliki tingkat ketidakpatuhan yang tinggi [12]. Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa terdapat beberapa alasan penyandang DM yang tidak patuh minum obat antidiabetik, antara lain karena merasa sudah sehat, jarang berobat, sering lupa minum obat, adanya efek samping, tidak mampu membeli obat, dan obat tidak tersedia di fasilitas pelayanan kesehatan [13]. Kepatuhan yang rendah juga bisa disebabkan oleh faktor terapi, yaitu banyak obat yang harus dikonsumsi berupa monoterapi ataupun kombinasi [14]; faktor sosioekonomi [15]; faktor penyandang yaitu durasi penyakit, adanya efek samping, dan lupa minum obat [16]; dan faktor demografi yaitu usia, jenis kelamin, pekerjaan, tingkat pendidikan, dan status perkawinan [17]. Oleh sebab itu, ketidakpatuhan menjadi masalah penting dalam pengelolaan DM. Penilaian kepatuhan minum obat dapat dilakukan dengan instrumen *morisky medication adherence scale* (MMAS-8).

Asupan zat gizi makro yang berlebihan dan ketidakpatuhan minum obat yang mungkin terjadi pada penyandang DM tipe 2, perlu ditelaah lebih lanjut terutama di Kabupaten Sleman yang merupakan salah satu Kabupaten dengan penyandang DM terbanyak dan terjadi peningkatan prevalensi setiap tahunnya. Kadar gula darah yang tidak terkontrol pada penyandang DM bisa memperparah penyakit dan meningkatkan risiko komplikasi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan zat gizi makro dan kepatuhan minum obat antidiabetik terhadap kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang atau *cross-sectional* dengan pendekatan observasional yang dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus tahun 2021. Subjek pada penelitian ini dihitung berdasarkan rumus perhitungan sampel sehingga diperoleh 78 responden peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Puskesmas Godean 1, Mlati 2, Ngaglik 2, dan Ngemplak 1, Sleman DIY. Pengumpulan data dilakukan dengan dibantu enumerator gizi sebanyak enam orang. Pengambilan sampel secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu penyandang DM tipe 2, berusia 40-70 tahun, dapat diajak berkomunikasi, menjalani pengobatan antidiabetik oral, memiliki hasil pemeriksaan HbA1c, dan berdomisili di Kabupaten Sleman. Sementara kriteria eksklusi yaitu penyandang DM yang sedang hamil. Penelitian telah mendapatkan kelayakan etik dari Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada dengan nomor: KE/FK/0587/EC/2021.

Pengumpulan dan pengukuran data

Asupan zat gizi makro. Variabel asupan zat gizi makro meliputi asupan karbohidrat, lemak, dan protein dalam kurun waktu satu bulan terakhir yang dikumpulkan dengan wawancara menggunakan kuesioner *semi quantitavtive-food frequency questionnaire* (SQ-FFQ). Data asupan kemudian diolah menggunakan aplikasi *Nutrisurvey* yang dikategorikan menjadi asupan karbohidrat baik (<45-65%) dan tidak baik (>65%); asupan protein baik (<10-20%) dan tidak baik (>20%); asupan lemak baik (<20-25%) dan tidak baik (>25%) dari total kebutuhan energi.

Kepatuhan minum obat antidiabetik. Variabel kepatuhan dikumpulkan dengan wawancara menggunakan kuesioner *Morisky Medication Adherence Scale-8* (MMAS-8) yang diberikan skoring pada masing-masing pertanyaan untuk menilai kepatuhan minum obat antidiabetik pada penyandang DM tipe 2. Kepatuhan dikategorikan rendah jika total skor kurang dari 6; sedang jika total skor 6 hingga kurang dari 8; tinggi jika total skor 8.

Kadar HbA1c. Variabel kadar HbA1c diperoleh dari hasil pemeriksaan darah di laboratorium pada penyandang DM tipe 2 saat melakukan kegiatan Prolanis yang diselenggarakan Puskesmas yang bekerjasama dengan Laboratorium Parahita. Nilai kadar HbA1c dikategorikan menjadi dua yaitu baik (<7%) dan buruk ($\geq 7\%$). Data responden lain dicatat dengan menggunakan kuesioner data responden yaitu meliputi jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, status perkawinan, pendidikan terakhir, pekerjaan, data riwayat penyakit, durasi penyakit, dan obat yang rutin dikonsumsi.

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan STATA versi 14. Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara asupan zat gizi makro dan kepatuhan minum obat antidiabetik dengan kadar HbA1c menggunakan uji *Chi-Square*. Sementara itu, analisis multivariat untuk melihat hubungan yang paling kuat antara semua variabel bebas dengan variabel terikat menggunakan uji statistik regresi logistik.

HASIL

Karakteristik responden

Mayoritas responden penyandang DM tipe 2 peserta prolanis berjenis kelamin perempuan (83,33%), pada kelompok usia 61-70 tahun (51,28%), status perkawinan menikah (73,08%), tingkat pendidikan menengah (46,15%), tidak bekerja atau sudah pensiun (66,67%), tidak memiliki penyakit penyerta (79,49%), lama menyandang DM lebih dari 5 tahun (80,77%), mendapatkan terapi obat kombinasi (64,10%), dan memiliki status gizi yang tergolong obesitas (57,69%). **Tabel 1** juga menunjukkan hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 ($p < 0,05$). Penyandang DM tipe 2 dengan kategori *overweight* mempunyai risiko 1,75 kali lebih tinggi untuk memiliki kadar HbA1c lebih dari atau sama dengan 7 dibandingkan kelompok normal. Bahkan, penyandang DM tipe 2 dengan kategori obesitas berisiko 4,1 kali lebih tinggi untuk memiliki kadar HbA1c lebih dari atau sama dengan 7 dibandingkan kelompok normal.

Tabel 1. Karakteristik responden

Karakteristik	n (%)	HbA1c		OR	95% CI	p-value
		<7% (n=30)	≥7% (n=48)			
Jenis kelamin						
Laki-laki	13 (16,67)	10	3	1		0,002
Perempuan	65 (83,33)	20	45	7,49	1,86-30,21	
Usia (tahun)						
40-50	8 (10,26)	2	6	2,99	0,53-16,68	
51-60	30 (38,46)	8	22	2,75	0,99-7,62	0,267
61-70	40 (51,28)	20	20	1		
Status perkawinan						
Kawin	57 (73,08)	22	35	1		0,968
Tidak kawin/cerai	21 (26,92)	8	13	1,02	0,36-2,85	
Tingkat pendidikan						
Tidak sekolah/dasar	27 (34,61)	12	15	1,09	0,30-3,88	
Menengah	36 (46,15)	11	25	1,98	0,57-6,85	0,409
Tinggi	15 (19,24)	7	8	1		
Pekerjaan						
Bekerja	26 (33,33)	19	33	1		0,622
Tidak bekerja	52 (66,67)	11	15	1,27	0,48-3,33	
Komplikasi						
Ada	16 (20,51)	7	9	1,31	0,43-4,01	0,626
Tidak	62 (79,49)	23	39	1		
Durasi penyakit						
< 5 tahun	15 (19,23)	7	8	1		0,467
≥ 5 tahun	63 (80,77)	23	40	1,52	0,48-4,74	
Terapi obat						
Monoterapi	28 (35,90)	17	16	1		0,266
Kombinasi	50 (64,10)	13	32	2,61	1,02-6,68	
Indeks massa tubuh (IMT)						
Normal	20 (25,64)	12	8			
Overweight	13 (16,67)	6	7	1,75	0,42-7,17	0,032
Obesitas	45 (57,69)	12	33	4,12	1,35-12,54	

Tabel 2. Analisis bivariat

Karakteristik	n (%)	HbA1c		OR	95% CI	p-value
		<7% (n=30)	≥7% (n=48)			
Asupan karbohidrat						
Baik	42 (52,84)	27	15	1		0,001
Tidak baik	36 (46,15)	3	33	19,80	3,81-102,68	
Asupan protein						
Baik	70 (89,74)	27	43	1		0,737
Tidak baik	8 (10,26)	3	5	1,28	0,29-5,63	
Asupan lemak						
Baik	33 (42,30)	24	9	1		0,001
Tidak baik	45 (57,70)	6	39	17,33	4,05-74,102	
Kepatuhan minum obat antidiabetik						
Rendah	29 (37,17)	4	25	16,96	3,02-95,01	
Sedang	23 (29,48)	7	16	6,20	1,55-24,81	0,001
Tinggi	26 (33,33)	19	7	1	1	

Tabel 3. Analisis multivariat

Variabel	OR	95% CI	p-value
Asupan karbohidrat			
Baik	1		
Tidak baik	6,32	1,10-36,23	0,038
Asupan lemak			
Baik	1		
Tidak baik	6,11	1,17-31,77	0,031
Kepatuhan minum obat antidiabetik			
Rendah	20,51	2,66-157,76	0,004
Sedang	9,12	1,47-56,49	0,017
Tinggi	1		
Indeks massa tubuh			
Normal	1		
Overweight	9,61	1,05-88,08	0,045
Obesitas	12,45	1,66-92,96	0,014
N	78		

Analisis bivariat

Hasil analisis pada **Tabel 2** menunjukkan hubungan signifikan antara variabel asupan karbohidrat ($p=0,000$); asupan lemak ($p=0,000$); dan kepatuhan minum obat antidiabetik ($p=0,000$) dengan kadar HbA1c pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Namun, tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar HbA1c pada penyandang diabetes melitus tipe 2 ($p=0,737$).

Analisis multivariat

Selanjutnya, dilakukan analisis multivariat untuk melihat variabel yang paling kuat berkaitan dengan kadar HbA1c. Berdasarkan hasil uji bivariat, diperoleh variabel yang diuji lebih lanjut dalam analisis multivariat. **Tabel 3** menampilkan bahwa asupan karbohidrat, asupan lemak, kepatuhan minum obat antidiabetik, dan indeks massa tubuh berhubungan dengan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2. Hubungan yang paling kuat terhadap kadar HbA1c adalah variabel asupan lemak dan kepatuhan minum obat.

BAHASAN

Asupan karbohidrat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penyandang DM tipe 2 peserta prolans memiliki

asupan karbohidrat yang tergolong baik (52,84%). Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara asupan karbohidrat terhadap kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 ($p=0,000$). Asupan karbohidrat yang tidak baik ($>65\%$) mempunyai risiko 19,8 kali lebih tinggi untuk terjadinya kadar HbA1c lebih dari atau sama dengan 7% dibandingkan kategori asupan karbohidrat yang baik ($<45-65\%$). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di Rumah Sakit Husada Jakarta yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat terhadap kadar HbA1c ($p=0,032$) [7]. Hasil penelitian sebelumnya di Lippo Village Hospital Banten juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat terhadap kadar HbA1c dengan P -value 0,000 [18]. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan hasil tidak sejalan, yaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat terhadap kadar HbA1c [19,20].

Hasil penelitian lain yang sejalan juga menunjukkan hubungan positif antara asupan makanan sumber karbohidrat yaitu nasi putih dan mie dengan peningkatan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 [21]. Penelitian tersebut menyatakan bahwa responden mengonsumsi nasi putih sebagai makanan pokok, konsumsi nasi putih sebagai sumber karbohidrat dikaitkan dengan peningkatan kadar gula darah yang dapat menyebabkan hiperglikemia. Nasi putih termasuk karbohidrat kompleks polisakarida yang diubah menjadi disakarida yang jumlahnya asupannya harus dibatasi untuk penyandang DM [22,23]. Asupan karbohidrat berhubungan dengan penyakit DM karena asupan karbohidrat berlebih yaitu lebih dari 65% dari total kebutuhan energi dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah [24].

Asupan protein

Sebagian besar responden penyandang DM tipe 2 memiliki asupan protein dalam kategori baik (89,74%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 peserta prolans ($p=0,737$). Sejalan dengan studi sebelumnya di Rumah Sakit Husada Jakarta dan Rumah Sakit Lippo Village Banten yang tidak menunjukkan hubungan signifikan antara asupan protein terhadap kadar HbA1c ($p=0,499$ dan $p=0,77$) [7,18].

Namun, studi lain menunjukkan hasil yang berbeda yaitu asupan protein berhubungan secara signifikan dengan kadar HbA1c [25].

Teori menyatakan asupan protein yang masuk ke dalam tubuh akan dipecah menjadi asam amino dalam proses pencernaan, kemudian diserap dan dibawa oleh aliran darah ke seluruh tubuh. Asupan berlebih pada protein bisa mengganggu metabolisme glukosa dan dapat meningkatkan kadar gula dalam darah serta bisa menyebabkan resistensi insulin [26]. Namun demikian, penelitian ini tidak menunjukkan hubungan signifikan antara asupan protein dan kadar HbA1c karena asupan protein bukan faktor satu-satunya yang memengaruhi pengendalian kadar gula darah atau kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2, melainkan masih ada faktor lain seperti kepatuhan minum obat antidiabetik, asupan lemak, dan karbohidrat.

Asupan lemak

Hasil analisis menunjukkan bahwa lebih banyak responden penyandang DM tipe 2 dengan kategori asupan lemak yang tidak baik (57,70%). Analisis bivariat juga menunjukkan hubungan signifikan antara asupan lemak dengan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 peserta prolans (p=0,000). Asupan lemak yang tidak baik berisiko 17,3 kali lebih tinggi untuk terjadinya kadar HbA1c lebih dari atau sama dengan 7 dibandingkan kategori asupan lemak yang baik. Hasil ini didukung oleh studi sebelumnya di Puskesmas Kota Padang yang menemukan hubungan kuat dan bersifat positif antara asupan lemak dan kadar HbA1c (p=0,000), yang berarti semakin tinggi asupan lemak maka semakin tinggi kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 [9]. Hasil penelitian lain di Rumah Sakit Kanujoso Balikpapan juga menemukan hubungan signifikan antara asupan lemak dengan kadar HbA1c [27]. Sebaliknya, berbeda dengan hasil penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. H. Abdul Moeloek Lampung yang tidak menemukan hubungan antara asupan lemak dan kadar HbA1c [28].

Teori menyatakan bahwa mengonsumsi asupan lemak berlebih dalam jangka panjang dapat menyebabkan penurunan jumlah reseptor insulin dan meningkatkan timbunan glukosa darah, yang mengakibatkan peningkatan kadar gula darah. Asupan lemak yang berlebihan akan

membuat respon sel darah merah terhadap insulin mengalami penurunan sehingga menimbulkan efek diabetogenik dan dapat menyebabkan peningkatan suplai lemak di organ hati melalui proses lipogenesis, yaitu lemak akan disimpan di jaringan adiposa sedangkan gliserol melalui glikoneogenesis akan diubah menjadi glukosa. Timbunan lemak di dalam tubuh dapat mengakibatkan resistensi insulin [29]. Lemak adalah salah satu sumber energi yang bisa menyebabkan kegemukan. Sementara kondisi obesitas menyebabkan sel lemak menghasilkan zat adipositokin yang mengakibatkan resistensi terhadap insulin, akibatnya gula darah sulit masuk ke dalam sel sehingga kadar gula darah menjadi tinggi [30].

Kepatuhan minum obat antidiabetik

Hasil penelitian ini menemukan lebih banyak penyandang DM tipe 2 peserta prolans yang memiliki kepatuhan minum obat antidiabetik tergolong rendah (37,17%), diikuti kepatuhan tinggi (33,33%) dan sedang (29,48%). Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat antidiabetik dengan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 (p=0,000). Kepatuhan minum obat antidiabetik yang rendah berisiko 16,9 kali lebih tinggi untuk memiliki kadar HbA1c lebih dari atau sama dengan 7% dibandingkan kepatuhan minum obat antidiabetik yang tinggi. Sementara itu, kepatuhan minum obat yang sedang berisiko 6,2 kali lebih tinggi untuk terjadinya kadar HbA1c lebih dari atau sama dengan 7% dibandingkan kepatuhan minum obat yang tinggi.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di RSUD Provinsi Nusa Tenggara Barat yang menunjukkan bahwa masih banyak penyandang DM yang tidak patuh dalam minum obat antidiabetik dan ketidakpatuhan dapat menyebabkan kadar HbA1c yang tidak terkontrol serta memperparah terjadinya komplikasi [11]. Studi lain melaporkan bahwa intervensi peningkatan kepatuhan pengobatan pada penyandang DM berhubungan dengan kadar gula darah dan HbA1c yang terkontrol [31]. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap pengobatan memiliki efek terhadap kontrol kadar HbA1c [32]. Hal ini berbeda dengan dua studi lain yang tidak menemukan hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat terhadap kadar HbA1c

karena ada faktor lain yang berpengaruh yaitu pemilihan farmakoterapi yang tepat [33,34].

Penilaian kepatuhan minum obat antidiabetik digunakan untuk mengetahui apakah penyandang DM telah mengikuti anjuran penggunaan obat dalam menjalankan terapinya. Berdasarkan penelitian ini, rata-rata kepatuhan minum obat penyandang DM tipe 2 termasuk kategori rendah, yang menggambarkan bahwa masih banyak yang belum menyadari pentingnya obat antidiabetik yang harus dikonsumsi sesuai dosis dan jadwal untuk membantu mengontrol kadar gula darah. Instrumen MMAS-8 memiliki delapan pernyataan terkait alasan ketidakpatuhan minum obat antidiabetik, yang terdiri dari perilaku yang disengaja maupun yang tidak disengaja [35].

Alasan terbanyak ketidakpatuhan minum obat penyandang DM tipe 2 peserta prolans pada penelitian ini yaitu lupa minum obat (41%) karena berkurangnya daya ingat terkait bertambahnya usia yang sebagian besar responden adalah lansia. Alasan terbanyak kedua (26,92%) yaitu responden merasa terbebani dan terganggu dengan keharusan minum obat karena merasa bosan menjalani kegiatan rutin tersebut selama bertahun-tahun. Kesulitan minum obat merupakan alasan terbanyak ketiga (21,79%) karena sediaananya berbentuk tablet. Selain itu, ada beberapa responden yang sulit untuk minum obat meskipun ukuran tabletnya cukup kecil karena mengalami kesulitan untuk menelan dan di Indonesia belum ada sediaan cair (*oral solution*) untuk obat antidiabetik seperti di beberapa negara lain. Seperlima (20,51%) responden beralasan merasa sudah sehat karena responden merasa tidak sakit lagi sehingga tidak perlu minum obat, padahal kestabilan kondisinya karena obat yang telah dikonsumsi sebelumnya. Sementara seperlima yang lain (19,23%) tidak membawa obat saat berpergian karena lupa, sekitar 18% responden sengaja tidak minum obat karena merasa sudah sembuh, tidak ingin bergantung pada obat, dan merasa takut minum obat jangka panjang. Sebagian kecil (7,69%) responden tidak patuh minum obat dengan alasan merasa kondisinya bertambah parah karena adanya efek samping seperti perut tidak nyaman sehingga responden berhenti konsumsi obat. Obat antidiabetik metformin, glimepirid, dan akarbose mempunyai salah satu efek samping yaitu

rasa tidak nyaman di perut, padahal obat-obatan jenis tersebut paling banyak dikonsumsi oleh responden.

Penyebab kepatuhan yang rendah juga multifaktor antara lain faktor terapi, yaitu banyaknya obat yang dikonsumsi berupa monoterapi atau terapi kombinasi [14]. Pada penelitian ini, responden penyandang DM lebih banyak mendapatkan terapi kombinasi (64,10%) dengan jumlah 2 hingga 3 obat antidiabetik oral. Jika dilihat dari jumlah obat yang dikonsumsi, semakin kompleks terapi, maka semakin kecil kemungkinan penyandang DM akan patuh terhadap pengobatannya [36]. Faktor penyandang DM yaitu durasi penyakit yang sudah selama bertahun-tahun akan cenderung memiliki kepatuhan yang rendah [16,17]. Responden pada penelitian ini rata-rata telah mengalami DM tipe 2 selama lebih dari 5 tahun. Selain itu, kebanyakan responden berusia lebih dari 60 tahun padahal dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sebagian besar penyandang DM yang patuh adalah yang berusia kurang dari 60 tahun, karena faktor usia berkaitan dengan daya ingat untuk minum obat [37].

Hasil akhir analisis multivariat menunjukkan variabel yang berpengaruh terhadap kadar HbA1c adalah asupan karbohidrat, asupan lemak, kepatuhan minum obat antidiabetik, dan indeks massa tubuh. Variabel asupan karbohidrat, asupan lemak, dan kepatuhan minum obat secara simultan bermakna secara statistik memengaruhi kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2 peserta prolans ($p < 0,05$). Faktor paling kuat berhubungan dengan kadar HbA1c adalah asupan lemak dan kepatuhan minum obat antidiabetik. Di samping itu, obesitas adalah salah satu faktor yang bisa berpengaruh terhadap kadar gula darah dan kadar HbA1c. Prevalensi obesitas pada DM cukup tinggi dan juga sering ditemukan kejadian DM dengan gangguan toleransi glukosa pada orang yang mengalami kegemukan. Obesitas berhubungan dengan penyakit sindrom dismetabolik yaitu hiperglikemia serta dislipidemia karena resistensi insulin [5].

SIMPULAN DAN SARAN

Asupan karbohidrat, asupan lemak, dan kepatuhan minum obat antidiabetik berhubungan signifikan dengan kadar HbA1c, tetapi tidak demikian dengan asupan protein. Hasil analisis multivariat menunjukkan asupan

karbohidrat, asupan lemak, dan kepatuhan minum obat antidiabetik berhubungan secara simultan terhadap peningkatan kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2. Perlu memberikan edukasi dan konseling mengenai pengaturan asupan karbohidrat, protein, dan lemak serta pemilihan bahan makanan dan kepatuhan minum obat antidiabetik yang dapat berpengaruh terhadap kontrol kadar HbA1c. Penelitian selanjutnya dapat memberikan intervensi berupa edukasi bagi penyandang DM tipe 2 atau studi menggunakan desain kohort agar dapat melihat perjalanan penyakit dan mengetahui faktor-faktor risiko lain yang berkaitan dengan kontrol kadar HbA1c pada penyandang DM tipe 2.

Pernyataan konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. WHO. Global report on diabetes. [series online] 2016 [cited 16 Maret 2023]. Available from: URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>
2. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas 8th edition. [series online] 2017 [cited 16 Maret 2023]. Available from: URL: <https://diabetesatlas.org/atlas/eighth-edition/>
3. Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi dan analisis diabetes. [series online] 2014 [cited 16 Maret 2023]. Available from: URL: <https://www.kemkes.go.id/article/view/15021800007/situasi-dan-analisis-diabetes.html>
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman. Profil Kesehatan Kabupaten Sleman tahun 2020. [series online] 2020 [cited 16 Maret 2023]. Available from: URL: <https://dinkes.slemankab.go.id/wp-content/uploads/2020/09/Profil-Kesehatan-Sleman-2020.pdf>
5. PERKENI. Pengelolaan dan pengobatan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. [series online] 2019 [cited 16 Maret 2023]. Available from: URL: <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/06/Pedoman-Pengelolaan-DM-Tipe-2-Dewasa-di-Indonesia-eBook-PDF.pdf>
6. Giorgino F, Bhana S, Czupryniak L, Dagdelen S, Galstyan GR, Raz I, et al. Management of patients with diabetes and obesity in the COVID-19 era: Experiences and learnings from South and East Europe, the Middle East, and Africa. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021;172:108617. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108617
7. Wiradarma I, Bardosono S, Soebardi S. Macronutrient intake and life style factors associated to HbA1c status in type-2 diabetic patients. *World Nutrition Journal.* 2018;1(2):53-8. doi: 10.25220/WNJ.V01i2.0008
8. Shadman Z, Khoshniat M, Poorsoltan N, Akhoundan M, Omidvar M, Hoseini S, et al. Association of high carbohydrate versus high fat diet with glycosylated hemoglobin in high calorie consuming type 2 diabetics. *J Diabetes Metab Disord.* 2013;12:27. doi: 10.1186/2251-6581-12-27
9. Annisa A. Hubungan asupan serat, asupan lemak, dan riwayat diabetes melitus keluarga dengan kadar HbA1c anggota klub prolans dm tipe 2 di Kota Padang Tahun 2018 [Skripsi]. Padang: Universitas Andalas; 2018.
10. Sontakke S. Evaluation of adherence to therapy in patients of type 2 diabetes mellitus. *Journal of Young Pharmacists.* 2015;7(4):462-9. doi: 10.5530/jyp.2015.4s.8
11. Usnaini L. Hubungan kepatuhan konsumsi obat antidiabetik terhadap kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2019. *Jurnal Kedokteran.* 2020;5(2):69-79. doi: 10.36679/kedokteran.v5i2.224
12. Strand E, Pedersen ER, Svingen GVT, Schartum-Hansen H, Rebnord EW, Nygård O, et al. Dietary intake of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids and risk of myocardial infarction in coronary artery disease patients with or without diabetes mellitus: a prospective cohort study. *BMC Med.* 2013;11:216. doi: 10.1186/1741-7015-11-216
13. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
14. Edi IGMS. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan pasien pada pengobatan. *Jurnal Ilmiah Medicamento.* 2015;1(1):1-8. doi: 10.36733/medicamento.v1i1.719
15. Al-Majed HT, Ismael AE, Al-Khatlan HM, El-Shazly MK. Adherence of type-2 diabetic patients to treatment. *Kuwait Med J.* 2014;46(3):225-32.
16. Rasdianah N, Martodiharjo S, Andayani TM, Hakim L. Gambaran kepatuhan pengobatan pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia.* 2016;5(4):249-57. doi: 10.15416/ijcp.2016.5.4.249
17. Mashrouteh M, Khanjani N. Evaluation of oral medication adherence and its related factors in type II diabetic patients in Iran: a systematic review. *Int J Diabetes Res.* 2017; 6(1):24-33. doi: 10.5923/j.diabetes.20170601.04
18. Efriyanurika L. Hubungan status gizi, pengetahuan, kepatuhan diet, konsumsi zat gizi makro dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di Siloam Hospitals Lippo Village [Tesis]. Jakarta: Universitas Esa Unggul; 2019.
19. Boeing H, Weisgerber UM, Jeckel A, Rose HJ, Kroke A. Association between glycosylated hemoglobin and diet and

- other lifestyle factors in a nondiabetic population: cross-sectional evaluation of data from the Potsdam cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(5):1115-22. doi: 10.1093/ajcn/71.5.1115
20. Wati SH, Rodliah R. Asupan makanan dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe II di RS Jatinegara. *Binawan Student Journal.* 2019;1(1):15-21.
 21. Haimoto H, Watanabe S, Komeda M, Wakai K. The impact of carbohydrate intake and its sources on hemoglobin A1c levels in Japanese patients with type 2 diabetes not taking anti-diabetic medication. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2018;11:53-64. doi: 10.2147/DMSO.S154839
 22. Zuniga YLM, Rebello SA, Oi PL, Zheng H, Lee J, Dam RMV, et al. Rice and noodle consumption is associated with insulin resistance and hyperglycaemia in an Asian population. *Br J Nutr.* 2014;111(6):1118-28. doi: 10.1017/S0007114513003486
 23. Hastuti P. Hubungan pola konsumsi karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks dengan kadar Hb ALC pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di prolans wilayah kerja Puskesmas Kedawung 1 Kabupaten Srage [Disertasi]. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman; 2019.
 24. Linder MC. Biokimia nutrisi dan metabolisme. Jakarta: UI-Press, Universitas Indonesia; 2016.
 25. Møller G, Sluik D, Ritz C, Mikkilä V, Raitakari OT, Raben A, et al. A protein diet score, including plant and animal protein, investigating the association with HbA1c and eGFR—The PREVIEW Project. *Nutrients.* 2017;9(7):763. doi: 10.3390/nu9070763
 26. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II edisi V. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
 27. Gardiarini P, Sudargo T, Pramantara I, Dewa P. Hubungan antara kualitas diet, sosio-demografi, dan dukungan keluarga terhadap pengendalian gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Kanujoso Djatiwibowo (RSKD) Balikpapan. *Gizi Indonesia.* 2017;40(2):89-100. doi: 10.36457/gizindo.v40i2.237
 28. Putri AES, Larasati TA. Hubungan obesitas dengan kadar HbA1c pasien diabetes melitus tipe 2 di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Majority.* 2013;2(4).
 29. Dian FY. Faktor dominan yang berhubungan dengan kadar gula darah pegawai di kantor wilayah Kementerian Agama Provinsi Sumatera Barat tahun 2017 [Thesis]. Padang: Universitas Andalas; 2017.
 30. Wahyuningsih R. Penatalaksanaan diet pada pasien. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013.
 31. Presley B, Groot W, Pavlova M. Pharmacy-led interventions to improve medication adherence among adults with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Res Social Adm Pharm.* 2019;15(9):1057-67. doi: 10.1016/j.sapharm.2018.09.021
 32. Hammad MA, Mohamed NDA, Syed SSA. The effect of patients' adherence on HbA1c control. *Archives of Medical and Pharmaceutical Sciences Research.* 2017;1(1):30-5.
 33. Maya OV, Rika N, Susanti D. Scoping review: hubungan kepatuhan pengobatan dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Prosiding Pendidikan Kedokteran.* 2021;7(1):412-26.
 34. Solomon MA, Berhane Y, Worku A. Barriers to diabetes medication adherence in North West Ethiopia. *Springerplus.* 2014;3:195. doi: 10.1186/2193-1801-3-195
 35. Morisky DE, Ang A, Krousel-Wood M, Ward HJ. Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2008;10(5):348-54. doi: 10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x
 36. Handayani D. Nutrition care process (NCP). Yogyakarta: Graha Ilmu; 2015.
 37. Tegar F, Emaliyawati E, Rahayu U. Gambaran kepatuhan minum obat antidiabetes dan antihipertensif pada pasien diabetes melitus disertai hipertensi di Klinik Kesehatan Gereja St. Servasius Bekasi [Skripsi]. Bandung: Universitas Padjajaran; 2014.