

## Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet dan Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Toeloengredjo Kabupaten Kediri

### *The Correlation Between Dietary Adherence Levels and HbA1c Levels with Blood Creatinine Levels of Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Toeloengredjo Hospital, Kediri District*

Resy Wulaningrum<sup>1</sup>, Denis Melati<sup>2</sup>, Nuzul Dwi Utami<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Gizi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

<sup>1</sup>Rumah Sakit Toeloengredjo, Kabupaten Kediri, Indonesia

<sup>3</sup>Rumah Sakit Umum Daerah Daha Husada Kediri, Indonesia

\*denis.melati@iik.ac.id

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolik kronik yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia atau peningkatan kadar glukosa darah. Glukosa darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler yang memperparah kondisi pasien. Beberapa cara pengelolaan penyakit DM tipe 2 adalah melakukan terapi diet sesuai anjuran dan melakukan pemantauan kadar glukosa darah dan kadar HbA1c secara rutin. Kondisi hiperglikemi disertai dengan peningkatan kadar HbA1c yang tidak terkontrol dapat memicu terjadinya hiperfiltrasi dan hipertrofi pada organ ginjal sehingga dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi ginjal penderita DM. Parameter untuk gangguan fungsi ginjal dapat dilakukan melalui pemeriksaan kadar kreatinin darah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara tingkat kepatuhan diet dan kadar HbA1c dengan kadar kreatinin darah pada pasien DM tipe 2. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Cross-sectional* yang melibatkan sampel penelitian sebanyak 50 orang pasien dengan diagnosis medis DM tipe 2 yang menjalani perawatan rawat inap di RS Toeloengredjo. Metode *purposive sampling* dipilih sebagai teknik pengambilan sampel, pengambilan sampel juga memperhitungkan kriteria inklusi meliputi responden tidak mengalami komplikasi penyakit jantung dan penyakit ginjal, serta sudah pernah mendapatkan edukasi gizi terkait diet DM. Data kepatuhan diet didapatkan dengan menggunakan kuesioner, sedangkan data HbA1c dan kadar kreatinin diambil dari hasil laboratorium, uji *Chi-square* digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel. **Hasil:** Uji statistik untuk korelasi antara tingkat kepatuhan diet dengan kadar kreatinin darah menunjukkan nilai  $p=0,034$  ( $p<0,05$ ) dan OR 0,3. Sedangkan korelasi antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin darah dengan nilai  $p = 0,235$  ( $p> 0,05$ ). **Kesimpulan:** terdapat hubungan bermakna antara tingkat kepatuhan diet dengan kreatinin darah dengan OR 0,3 yang berarti bahwa kepatuhan diet merupakan faktor protektif terhadap kenaikan kadar kreatinin darah. Serta tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin darah.

**Kata kunci:** Tingkat Kepatuhan Diet; Kadar HbA1c; Kadar Kreatinin Darah; Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Resy Wulaningrum dkk / Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet.....

### ABSTRACT

**Background:** *Diabetes mellitus (DM) is a long-term metabolic condition marked by elevated blood sugar levels. If left untreated, DM can lead to both macrovascular and microvascular problems. In some way, managing DM disease requires a diet therapy, monitoring blood sugar levels, and HbA1c levels. Hyperglycemia and uncontrolled increases in HbA1c levels can trigger hyperfiltration and renal hypertrophy, causing changes in kidney function. Creatinine levels can be used to identify parameters of compromised renal function.* **Objective:** *The purpose of this study is to examine the relationship between blood creatinine levels and HbA1c levels and dietary adherence. This study uses Cross-sectional research involving 50 patients with a medical diagnosis of type 2 DM who have been hospitalized at Toeleongredjo Hospital. The research subjects are taken using a purposive sampling method, with the inclusion criteria that they do not have complications of heart or kidney disease and having received nutritional education related to the DM diet. Dietary adherence data are obtained using a questionnaire, while HbA1c data and creatinine levels are taken from laboratory results.* **Results:** *The link between blood creatinine levels and dietary adherence is demonstrated by statistical testing using the chi-square method, with an OR of 0.3 and a p-value of 0.034 ( $p < 0.05$ ). The p-value for the statistical tests utilizing creatinine and HbA1c values is 0.235 ( $p > 0.05$ ).* **Conclusion:** *Blood creatinine and dietary adherence are significantly correlated. A preventive factor against rising blood creatinine levels is dietary adherence. Blood creatinine levels and HbA1c levels do not significantly correlate.*

**Keywords:** *Dietary Adherence Level; HbA1c Level; Creatinine Blood Level; Type 2 Diabetes Melitus Patient*

### PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik kronik yang tergolong dalam kelompok penyakit tidak menular. Penyakit ini terjadi akibat ketidakmampuan kelenjar beta pankreas untuk memproduksi hormon insulin secara adekuat, atau akibat ketidakmampuan tubuh dalam menggunakan insulin. Dalam jangka waktu panjang dapat mengakibatkan tingginya kadar glukosa dalam darah atau kondisi yang dikenal sebagai hiperglikemia (PERKENI, 2021). Hiperglikemia kronis yang tidak mendapatkan penanganan dengan baik dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang pada berbagai organ dan sistem tubuh meliputi gangguan organ ginjal, mata, pembuluh darah, jantung dan syaraf (*American Diabetes Association, 2022*).

Kondisi hiperglikemia yang terjadi pada penderita DM tipe 2 ditandai dengan resistensi insulin disertai dengan menurunnya produksi insulin yang menyebabkan defisiensi insulin (PERKENI, 2021). DM tipe 2 merupakan jenis DM dengan prevalensi terbanyak dibandingkan jenis DM lainnya yakni sekitar 90–95% dari seluruh kasus DM secara global. Saat ini DM masih menjadi masalah global yang menunjukkan tren peningkatan setiap tahunnya. Menurut data *International Diabetes Federation* pada tahun 2021, sebanyak 537 juta orang dewasa dengan rentang usia 20–79 tahun adalah penderita DM, diprediksikan jumlah penderita DM terus mengalami peningkatan menjadi 700 juta orang dewasa pada tahun 2045 (*International Diabetes Federation, 2021*).

*Resy Wulaningrum dkk / Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet.....*

Sebesar 79% dari seluruh penderita DM berasal dari negara-negara dengan berpenghasilan rendah dan menengah (Adi, 2019). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dilakukan tahun 2018 melaporkan penduduk yang berusia  $\geq 15$  tahun di Indonesia merupakan penderita DM dengan prevalensi mencapai 8,5%. Prevalensi ini mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2013 yakni sebesar 6,9% (Kemenkes RI, 2018). Data *International Diabetes Federation* tahun 2021 juga melaporkan bahwa Indonesia sebagai negara dengan jumlah penderita DM terbesar kelima di dunia, dengan perkiraan sebanyak 19,47 juta penderita DM. Jumlah ini diprediksi akan mengalami peningkatan yang signifikan mencapai 28,57 juta pada tahun 2045 (*International Diabetes Federation*, 2021). Tingginya angka ini menjadikan DM sebagai salah satu prioritas masalah kesehatan nasional yang memerlukan penanganan komprehensif dan multisektoral.

Berbagai faktor risiko berkontribusi terhadap peningkatan prevalensi DM, baik yang bersifat dapat dimodifikasi atau diubah maupun yang tidak dapat dimodifikasi atau tidak dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah dengan beberapa upaya meliputi faktor risiko jenis kelamin, usia, jenis kelamin, etnis atau ras dan pengaruh riwayat keluarga yang menderita penyakit DM. Sementara itu, faktor risiko yang dapat diubah mencakup gaya hidup yang sedentari, kelebihan berat badan seperti overweight dan obesitas, pola makan tidak tepat dan tidak sehat, riwayat hipertensi, dan riwayat dislipidemia serta kondisi prediabetes (*American Diabetes Association*, 2022). Interaksi antara faktor risiko yang dapat dan tidak dapat diubah dapat menjelaskan bahwa DM menjadi permasalahan kesehatan yang semakin mengkhawatirkan (Saeedi et al., 2019).

Tatalaksana medis dan non medis yang tidak tepat bagi pasien DM dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius yang berdampak pada kualitas hidup dan harapan hidup pasien. Komplikasi mikrovaskuler dapat berupa retinopati diabetik atau diabetes dengan komplikasi gangguan mata, nefropati diabetik atau diabetes dengan komplikasi gangguan ginjal dan neuropati diabetik atau diabetes dengan gangguan syaraf. Komplikasi makrovaskuler mencakup beberapa penyakit seperti stroke, penyakit jantung koroner, dan penyakit arteri perifer. Berbagai komplikasi tersebut tidak hanya dapat menurunkan kualitas hidup penderita DM, namun juga menimbulkan beban ekonomi biaya perawatan. Komplikasi dapat terjadi salah satunya disebabkan oleh hiperglikemia yang tidak terkontrol (Ogurtsova et al., 2017).

Hiperglikemia yang tidak terkontrol menyebabkan gangguan berupa infiltrasi ginjal penyebab glomerulosklerosis dan perubahan fungsi ginjal. Selanjutnya bertambah parah dan menjadi nefropati diabetik (PERKENI, 2021). Kerusakan glomerulus ginjal juga terjadi melalui beberapa mekanisme yakni glikosilasi non-enzimatik, stres oksidatif, aktivasi protein kinase-C, dan perubahan membran basalis glomerulus, yang dapat menurunkan laju filtrat glomerulus dan meningkatkan kreatinin karena tidak bisa terbuang dari tubuh sehingga kadarnya meningkat dalam darah. Sehingga kreatinin menjadi salah satu parameter gangguan ginjal (Saleem, 2012).

Hasil penelitian Zulfian et al. (2020) menyatakan adanya korelasi yang signifikan untuk analisis nilai HbA1c dengan kadar kreatinin pasien DM tipe 2 ( $p=0,021$ ) dengan hasil uji kekuatan hubungan positif bersifat sedang ( $r = 0,333$ ). Kreatinin adalah produk akhir dari proses metabolisme kreatinin yang ada di otot dan kreatinin fosfat. Kreatinin plasma yang disintesis oleh hati dan otot rangka tubu selanjutnya akan diekskresikan oleh ginjal dalam bentuk urine. Penilaian kadar kreatinin dapat dilakukan menggunakan spesimen darah dan urine. Peningkatan kadar kreatinin menjadi salah satu tanda progresi kerusakan ginjal (Adi, 2019).

Untuk mencegah komplikasi pada penderita DM di Indonesia. Saat ini telah dilaksanakan penanganan DM yang dikenal sebagai 5 pilar utama pengelolaan DM meliputi edukasi, terapi diet, aktivitas fisik dan olahraga, terapi farmakologis dan pemantauan glukosa darah (PERKENI, 2024). Kepatuhan dalam pelaksanaan 5 pilar utama penderita DM sangat penting, karena DM adalah jenis penyakit kronis yang memerlukan partisipasi aktif dari pasien untuk pengelolaan kesehatan jangka panjang agar kontrol glikemik dapat dicapai dengan yang baik, dan mencegah terjadinya komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular. Edukasi membantu pasien memahami penyakit dan perawatan mandiri, terapi diet disertai aktivitas fisik dan olahraga berperan dalam mengontrol glukosa darah, terapi obat diperlukan ketika kontrol glikemik belum tercapai, sedangkan pemantauan rutin memungkinkan evaluasi keberhasilan pengelolaan dan penyesuaian terapi (Prawinda et al., 2024).

Kepatuhan untuk melaksanakan diet pada penderita DM adalah aspek paling penting untuk mengendalikan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2. Pengaturan asupan makan yang sesuai dengan kondisi penderita DM dapat membantu menstabilkan glukosa darah, mengurangi peningkatan gula darah *post-prandial* atau setelah makan, dan mendukung keberhasilan terapi secara holistik. Hasil penelitian Rahmawati et al., (2024) memberikan bukti bahwa kepatuhan dalam menjalankan diet pada pasien DM tipe 2 berhubungan signifikan dengan kadar glukosa darah ( $p<0,05$ ). Pasien yang patuh diet cenderung memiliki kadar glukosa darah yang lebih terkontrol dengan baik (Rahmawati et al., 2024).

Kepatuhan diet DM juga berkaitan erat dengan kadar HbA1c, karena HbA1c mencerminkan rata-rata kontrol glikemik selama sekitar 2–3 bulan terakhir. Semakin baik kepatuhan pasien terhadap diet, maka nilai HbA1c menjadi normal dan terkontrol. Hasil studi observasional yang dilakukan Zebua et al., (2026) pada pasien DM tipe 2 menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap diet DM yang dijalankannya berhubungan secara bermakna dengan pengendalian glikemik jangka panjang ( $p<0,005$ ), sehingga diet menjadi komponen penting dalam strategi menurunkan HbA1c (Marume et al., 2025; Zebua et al., 2026).

Rumah Sakit (RS) Toeloengredjo merupakan salah satu RS rujukan pasien DM di Kabupaten Kediri. Jumlah pasien DM yang ditangani di RS Toeloengredjo mengalami peningkatan jumlah dari tahun 2022 hingga 2024 yakni sebesar 1.071 pasien. Disisi lain pasien gagal ginjal dengan hemodialisa berada pada urutan pertama untuk diagnosis medis

pada rawat jalan di RS Toeloengredjo. Berdasarkan data tersebut, maka perlu dilakukan studi observasional terkait tingkat kepatuhan diet dan kadar HbA1c dengan kadar kreatinin darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Toloengredjo Kabupaten Kediri.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik, yang menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini melibatkan sebanyak 50 orang pasien rawat inap dengan diagnosis medis DM tipe 2 di RS Toeleongredjo. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria inklusi meliputi tidak mengalami komplikasi penyakit jantung dan ginjal serta sudah pernah mendapatkan edukasi gizi terkait diet DM. Data kepatuhan diet didapatkan dari kuesioner yang berisi 15 poin pertanyaan, selanjutnya pengkategorian dilakukan berdasarkan data median. Pengkategorian kepatuhan diet meliputi patuh jika skor  $\geq$  median dan tidak patuh jika skor  $<$  median (Pramayudi, 2021). Sedangkan data HbA1c diambil dari spesimen darah dan dianalisis menggunakan alat *Clover A1c* dengan metode *imunocromatografi* (Maan et al., 2021) dan hasil pemeriksaan dikategorikan menjadi normal jika  $<7\%$ , tinggi jika  $\geq 7\%$  (PERKENI, 2021). Kadar kreatinin juga diambil dari spesimen darah selanjutnya dianalisis menggunakan metode *Jaffe* (Pujiastuti, 2018) dan hasil pemeriksaan dikategorikan menjadi normal jika  $< 1,5$  mg/dl dan tinggi jika  $\geq 1,5$  mg/dl (Verdiansyah, 2016).

Data hasil yang didapatkan selanjutnya dianalisis secara univariat dan disajikan dalam proporsi dan secara bivariat untuk mengetahui korelasi antar variabel. Analisis univariat digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik responden berdasarkan umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, selain itu juga untuk menganalisis proposai tingkat kepatuhan diet DM, kadar HbA1c dan kadar kreatinin darah. Analisis bivariat yang digunakan adalah metode *Chi-square* untuk menganalisis hubungan antara variabel independen meliputi tingkat kepatuhan diet DM dan kadar HbA1c dengan variabel dependen yang berupa kadar kreatinin darah pasien DM.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Karakteristik Responden**

Hasil analisis data untuk karakteristik responden yang terdiri dari usia, jenis kelamin dan tingkat pendidikan, serta data tingkat kepatuhan diet, kadar HbA1c dan kadar kreatinin dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Variabel	Jumlah (n)	Presentase (%)
<b>Usia</b>		
≤ 45 tahun	12	24
45 tahun	38	76
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	19	38
Perempuan	31	62
<b>Tingkat Pendidikan</b>		
Tidak sekolah/ SD/ SMP sederajat	18	36
SMA/ MA sederajat	20	40
D3/ S1/ S2	12	24
<b>Tingkat Kepatuhan Diet</b>		
Patuh	28	56
Tidak Patuh	22	44
<b>Kadar HbA1c</b>		
< 7% (normal)	7	14
≥ 7% (tinggi)	43	86
<b>Kadar Kreatinin</b>		
< 1,5 mg/dl (normal)	33	66
≥ 1,5 mg/dl (tinggi)	17	34
<b>Total (N)</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Distribusi pada tabel 1 berdasarkan usia didominasi usia > 45 tahun, sebesar 38 responden (76%), dan 24% berumur kurang atau sama dengan 45 tahun. Risiko terjadinya DM mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan usia seseorang. Dewasa dengan usia > 45 tahun mulai menunjukkan peningkatan intoleransi glukosa dan berkaitan erat dengan kenaikan kadar glukosa sehingga berisiko untuk mengalami DM semakin tinggi. (Susilawati, 2019).

Hasil penelitian dari Pramayudi (2021) melaporkan adanya korelasi yang bermakna untuk variabel usia dengan kejadian DM tipe 2 ( $p < 0,05$ ) dan umur >45 tahun beresiko sebanyak 9,3 kali lebih tinggi untuk menderita DM tipe 2 dibandingkan usia sebelumnya. Penurunan fisiologis organ tubuh biasanya terjadi ketika memasuki usia >45 tahun, sehingga lebih beresiko untuk mengalami intoleransi glukosa dan DM yang disebabkan penurunan fungsi atau gangguan dari sel beta pankreas untuk memproduksi insulin.

Hasil distribusi pada tabel 1 berdasarkan jenis kelamin didominasi oleh perempuan yakni 62% sedangkan laki-laki sebanyak 38% dari total 50 responden penelitian. Perempuan lebih berpeluang menderita DM dibandingkan dengan laki-laki, dikarenakan perempuan memiliki kecenderungan kurang aktif dalam bergerak untuk melakukan aktifitas fisik dan olahraga, terbiasa dengan pola makan yang tidak tepat dan tidak sehat, kelebihan berat badan, mengalami menstruasi atau adanya perubahan hormon estrogen dan progesteron.

*Resy Wulaningrum dkk / Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet.....*

Hasil penelitian yang dilaporkan pada peneliti ini sejalan dengan hasil penelitian Yenifer (2022), yang menyimpulkan bahwa Perempuan berisiko lebih tinggi untuk menderita DM dibandingkan responden laki-laki. Hal ini dipengaruhi oleh persentase komposisi lemak tubuh pada perempuan yang lebih banyak dibandingkan laki-laki yang lebih banyak membentuk otot dibandingkan lemak, sehingga perempuan lebih mudah untuk mengalami kegemukan.

Perempuan berisiko lebih tinggi untuk menderita DM tipe 2 setelah memasuki usia 30 tahun, karena karakteristik perubahan fisik yang terjadi pada Perempuan menyebabkan perempuan lebih mudah mengalami obesitas. Selain itu kondisi *premenstrual syndrome* dan progresi terjadinya premenopause yang mulai muncul menyebabkan tubuh menjadi lebih mudah mengakumulasi lemak yang dikaitkan dengan perubahan hormonal sehingga perempuan lebih berisiko untuk menderita DM. Hasil penelitian lain melaporkan bahwa DM lebih tinggi ditemukan pada perempuan (53,2%) dibanding laki-laki (46,8%) (Jayanti, 2020).

Distribusi karakteristik berdasarkan tingkat pendidikan responden, mendapatkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan SMA/ sederajat (40%). Penelitian Manutama et al., (2024), melaporkan bahwa tingkat pendidikan secara bermakna berhubungan dengan tingkat kepatuhan terhadap diet pasien ( $p < 0,05$ ) dengan koefisien korelasi 0,253 yang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka akan semakin tinggi pula peluang untuk keberhasilan kepatuhan diet penyakit.

Penelitian Yulia (2015) mendapatkan kesimpulan adanya korelasi yang bermakna untuk variabel tingkat pendidikan dengan kepatuhan dalam menjalankan diet pada penderita DM. Semakin tinggi tingkat pendidikan, maka responden memiliki kemampuan untuk memahami dan mematuhi perilaku diet yang disarankan oleh tenaga kesehatan, dibandingkan dengan responden yang memiliki tingkat pendidikan lebih rendah.

Hasil uji univariat untuk tingkat kepatuhan diet lebih banyak ditemukan responden yang patuh diet yakni 56%. Hasil wawancara dari responden yang tidak patuh terhadap diet yang telah dianjurkan menyatakan sebanyak 27,3% tidak tepat jadwal makan baik makanan utama atau makanan selingan, sebanyak 36,4% masih minum gula murni, kolak atau makanan dan minuman manis, sebanyak 22,7% mengonsumsi buah-buahan yang berkalori tinggi misalnya nangka, durian, semangka, dan sisanya sebanyak 13,6% masih mengonsumsi makanan tinggi lemak atau makanan siap saji, terlalu asin atau mengandung penyedap rasa dan porsi antara nasi, sayur dan buah yang tidak sesuai anjuran.

Pramayudi (2021) menyatakan bahwa pada 3 komponen kepatuhan diet 3J (tepat jenis, jadwal dan jumlah), sebagian besar responden penelitian telah mampu untuk memilih jenis makanan atau jenis diet yang sesuai dengan pengaturan diet DM dalam penerapan pemilihan makanan sehari-hari. Namun ketepatan dari segi jumlah dan jadwal makan masih menjadi masalah karena belum banyak diterapkan dengan baik. Selain itu, Hestiana (2017) menjelaskan bahwa hambatan utama dalam menjalankan diet DM adalah rasa jenuh pasien terhadap terapi diet, padahal kepatuhan terhadap diet sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan pengelolaan penyakit.

*Resy Wulaningrum dkk / Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet.....*

Distribusi berdasarkan kadar HbA1c diketahui sebagian besar pasien mempunyai nilai HbA1c yang tinggi ( $> 7\%$ ) sebanyak 43 responden atau 86%. Kondisi hiperglikemia dapat mempengaruhi sel untuk menggunakan lemak sebagai pengganti ATP dari glikosa, sehingga akan mempengaruhi metabolisme lemak yang memicu peningkatan kadar VLDL dan LD. Jika peningkatan profil lipid darah terjadi terus menerus tanpa intervensi, dapat menyebabkan aterosklerosis yang khas yang disebut mikroangiopati (Adi, 2019).

Penelitian Cahyani et al., (2020) mendapatkan sebesar 83,33% responden mempunyai kadar HbA1c tinggi dan 16,66% mempunyai kadar HbA1c normal. Peningkatan kadar gula dipengaruhi oleh ketidakdisiplinan dalam minum obat, kontrol pemeriksaan kadar gula darah dan pola makan atau diet. Kondisi hiperglikemia pada penderita DM kronis, dapat terjadi diawali dengan terbentuknya protein terglukasi tanpa melibatkan reaksi enzimatik seperti HbA1c. Kadar HbA1c yang meningkat tidak terkontrol menyebabkan perubahan struktur pembuluh darah kecil di organ ginjal. Komplikasi nefropati diabetik pada penderita DM kronis, dapat terdeteksi dengan beberapa parameter salah satunya adalah pemeriksaan kadar kreatinin darah. Peningkatan kadar kreatinin darah diperparah dengan peningkatan kadar glukosa darah, yang dapat menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus selanjutnya berimbang pada ketidakseimbangan jumlah kreatinin darah dalam tubuh dalam bentuk akumulasi. Sehingga terdeteksi jumlah kreatinin darah yang meningkat dibandingkan nilai normal (Pramayudi, 2021).

Distribusi berdasarkan kadar kreatinin darah didapatkan hasil normal ( $< 1.5$  mg/dl) sebanyak 66% dan 34% responden mempunyai kadar kreatinin lebih dari  $\geq 1.5$  mg/dl. Hasil penelitian Zulfian et al., (2020) mendapatkan sebanyak 76,7% responden mengalami peningkatan kadar kreatinin. Kreatinin dapat diproduksi sekitar 1,1 mg/dl setiap harinya. Kreatinin adalah produk akhir dari metabolisme kreatin tubuh yang tidak dapat diserap oleh tubuh. Sehingga sebagian besar kreatinin akan diekskresikan oleh ginjal dalam bentuk urine. Namun jika ginjal mengalami perubahan fungsi, maka dapat mempengaruhi struktur dinding vaskuler sehingga terjadi mikroangiopati.

Kreatinin yang dikeluarkan oleh ginjal melalui proses penyaringan atau filtrasi dan sekresi, serta kadarnya cenderung stabil dalam plasma dari hari ke hari. Jika jumlah kreatinin melebihi batas normal, maka dapat mengindikasikan adanya gangguan fungsi ginjal (Pujiastutik, 2018).

Disfungsi ginjal pada penderita DM merupakan salah satu jenis komplikasi mikrovaskular atau komplikasi yang melibatkan vaskuler kecil. Kondisi ini terjadi akibat perubahan struktur vaskuler pada ginjal yang kemudian menyebabkan kerusakan glomerulus sebagai penyaring darah. Kondisi hiperglikemia dapat mengubah struktur ginjal sehingga fungsi ginjal juga ikut terganggu (Verdiansyah, 2016).

## **2. Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet dengan Kadar Kreatinin**

Hasil analisis korelasi tingkat kepatuhan diet dengan kadar kreatinin sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Tingkat Kepatuhan Diet Dengan Kreatinin Darah

Tingkat Kepatuhan Diet	Kadar kreatinin				Total		p-value	OR
	Normal		Tinggi		n	%		
	n	%	n	%				
Patuh	22	78,6	6	21,4	28	100	0,034	0,3
Tidak patuh	11	50	11	50	22	100		
<b>Total</b>	<b>33</b>		<b>17</b>		<b>50</b>			

Keterangan : \*) Uji Chi-square, signifikan jika nilai  $p < 0,05$

Berdasarkan tabel 2 didapatkan hasil bahwa responden yang patuh dalam menjalankan diet DM memiliki kadar kreatinin normal ( $< 1,5$  mg/dl) sebanyak 78,6%. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna untuk tingkat kepatuhan diet dengan kadar kreatinin darah pada pasien DM tipe 2 dengan nilai  $p = 0,034$  ( $p < 0,05$ ). Selain itu didapatkan nilai 0,3 yang berarti bahwa tingkat kepatuhan diet merupakan faktor pelindung atau protektif terhadap kenaikan kadar kreatinin darah.

Hal penelitian hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Mentari et al., (2019) melaporkan korelasi yang bermakna antara perilaku hidup sehat dengan penurunan kadar kreatinin darah pada penderita DM ( $p < 0,05$ ). Semakin baik perilaku hidup sehat yang diterapkan oleh penderita DM, maka semakin normal kadar kreatininnya. Hal ini dapat mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang, baik komplikasi makrovaskuler atau mikrovaskuler.

Syauqi (2020) menyatakan pola makan yang sehat seperti mengonsumsi ikan, telur, buah-buahan, sayuran, dan kacang-kacangan dalam jumlah yang cukup berhubungan dengan indikator fungsi ginjal yang lebih baik pada pasien DM ( $p = 0,035$ ), yang berarti bahwa konsumsi makanan tinggi serat, antioksidan dan yang mempunyai indeks glikemik rendah berperan dalam pengelolaan penyakit ginjal.

### 3. Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin

Hasil analisis korelasi kadar HbA1c dengan kadar kreatinin dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Kadar HbA1c dengan Kreatinin Darah

Kadar HbA1c	Kadar Kreatinin				Total		p-value
	Normal		Tinggi		n	%	
	n	%	n	%			
Normal	6	85,7	1	14,3	7	100	0,235*
Tinggi	27	62,8	16	37,2	43	100	
<b>Total</b>	<b>33</b>		<b>17</b>		<b>50</b>		

Keterangan : \*) Uji Chi-square, signifikan jika nilai  $p < 0,05$

*Resy Wulaningrum dkk / Hubungan Tingkat Kepatuhan Diet.....*

Berdasarkan tabel 3 ditemukan sebanyak 85,7% responden dengan kadar HbA1c normal dan kadar kreatinin normal. Sedangkan pasien yang memiliki kadar HbA1c tinggi dan memiliki kadar kreatinin normal sebesar 62,8% dan sebanyak 37,2% responden memiliki kadar kreatinin tinggi. Hasil uji statistik mendapatkan tidak adanya korelasi bermakna antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin ( $p = 0,235$ ).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Kesuma (2023) yang mendapatkan bahwa tidak ada korelasi antara kadar HbA1c dengan kreatinin ( $p > 0,05$ ). Penelitian lain yang dilakukan oleh Padma (2017) menemukan bahwa pasien yang termasuk dalam kadar HbA1c tinggi namun memiliki nilai kreatinin dalam batas normal, dikaitkan dengan durasi pasien menderita penyakit DM. Pasien yang belum lama menderita DM, belum menunjukkan progresi terjadinya kerusakan ginjal. Hal ini diperkuat dengan penelitian Misyeni (2022) yang juga menyimpulkan adanya hubungan negatif antara HbA1c dengan kadar kreatinin darah ( $p = 0,026$  dan  $r = -0,215$ ) yang berarti bahwa kenaikan kadar HbA1c akan diikuti dengan penurunan kadar kreatinin. Hal ini terjadi kemungkinan responden telah mengalami peningkatan glukosa darah, namun peningkatan tersebut belum cukup untuk memicu manifestasi pada kelainan atau gangguan ginjal.

Komplikasi nefropati diabetik tidak selalu disebabkan oleh kontrol kadar gula yang buruk, tetapi dapat disebabkan oleh faktor resiko yang lain misalnya komplikasi makroangiopati seperti aterosklerosis, ulkus diabetic dan komplikasi mikroangiopati seperti neuropati atau renopati (Rokim, 2020).

## **KESIMPULAN**

Distribusi karakteristik responden penelitian mendapatkan sebagian besar responden berusia  $>45$  tahun (76%), perempuan (62%) dan berpendidikan terakhir SMA/ sederajat (40%). Hasil analisis statistik menunjukkan adanya korelasi bermakna antara kepatuhan dalam pelaksanaan diet DM dengan kadar kreatinin darah pasien DM tipe 2, dan tingkat kepatuhan diet merupakan faktor protektif terhadap kenaikan kadar kreatinin darah. Namun tidak terdapat korelasi yang bermakna antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin darah pasien DM tipe 2.

Hasil wawancara dengan responden beberapa alasan ketidakpatuhan responden pada dietnya adalah tidak tepat jadwal makan, masih memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan dan minuman yang manis, responden masih sering mengkonsumsi buah berkalori tinggi, mengkonsumsi makanan tinggi lemak, terlalu asin dan porsi antara nasi, sayur dan buah yang tidak sesuai anjuran diet.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan manuskrip ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, S. (2019). Epidemiologi dan faktor risiko diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 6(2), 47–55. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v6i2.301>
- American Diabetes Association. (2022). Standards of medical care in diabetes—2022. *Diabetes Care*, 45(Suppl. 1), S1–S264. <https://doi.org/10.2337/dc22-Sint>
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF diabetes atlas* (10th ed.). <https://www.diabetesatlas.org>
- Kemendes RI. (2018). *Hasil utama Riset Kesehatan Dasar 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemendes RI.
- Kesuma, S., Azahra, S., & Rahmah, A. D. S. (2023). Evaluasi kadar kreatinin dan mikroalbumin dengan kadar HbA1c <6% pada pasien diabetes mellitus di Samarinda. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(2), 330–337. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v5i2.4790>
- Maan, H. B., Butt, N. F., Waseem, H. M. A., & Shahid, A. (2021). Effect of glycated hemoglobin (HbA1c) and duration of disease on lung functions in type 2 diabetic patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6970. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136970>
- Manutama, P. A. A., Arjita, I. P. D., Saputra, I. P. B. A., & Bagiansah, M. (2024). Hubungan lama sakit, tingkat pendidikan, motivasi pasien, dan dukungan keluarga dengan kepatuhan diet pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Daerah (RSD) Mangusada Kabupaten Badung Bali. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 4(6), 2323–2334.
- Marume, A., Chidoko, E., & Chirenda, J. (2025). Dietary interventions and glycaemic control in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Public Health in Africa*, 16(1), 1325. <https://doi.org/10.4102/jphia.v16i1.1325>
- Masyeni, S., Anggrina, N. N. P., & Udiyani, D. P. C. (2022). Korelasi kadar HbA1c dengan kadar kreatinin dan ureum pada pasien diabetes mellitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Karangasem. *Hang Tuah Medical Journal*, 20(1), 35–47.
- Mentari, I. N. H. I. (2019). Hubungan perilaku hidup sehat dengan peningkatan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus. *Media of Medical Laboratory Science*, 1(2).
- Ogurtsova, K., da Rocha Fernandes, J. D., Huang, Y., Linnenkamp, U., Guariguata, L., Cho, N. H., Cavan, D., Shaw, J. E., & Makaroff, L. E. (2017). IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 128, 40–50. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.024>
- Padma, I. G. A. P. W. S., Arjani, I. A. M. S., & Jirna, I. N. (2017). Gambaran kadar kreatinin serum pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 5(2), 107–117.
- PERKENI. (2024). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2024*. PB PERKENI.
- Prawinda, Y. D., Minahussanyyah, Ningrum, D. E. S., Listiana, Mujirahayu, V., Noviana, D. W., Zuliyanti, E., Devica Permatajaya, K. K., & Pranata, S. (2024).

- Penatalaksanaan lima pilar diabetes melitus oleh diabetisi: Studi fenomenologi. *Journal Nursing Research Publication Media (NURSEPEDIA)*, 3(1), 12–25. <https://doi.org/10.55887/nrpm.v3i1.52>
- Pramayudi, N. (2021). *Gambaran kepatuhan diet pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Poto Tano Kabupaten Sumbawa Barat* [Skripsi]. Universitas Andalas.
- Pujiastuti, W. L. (2018). *Estimasi kadar kreatinin metode Jaffe-modifikasi pada simulasi serum ikterik* [Skripsi]. Sekolah Tinggi Analisis Bakteri Asih Bandung.
- Rahmawati, M., Qodir, A., & Wulandari, A. T. (2024). Kepatuhan diet dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2: Studi cross-sectional. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3), 9530–9538. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i3.33406>
- Rokim, M. A. (2020). Pengaruh kadar HbA1c darah dengan kadar kreatinin plasma pada pasien diabetes melitus di Klinik Bandar Lor Kota Kediri. *Jurnal Sintesis*, 1(1), 1–8.
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas (9th ed.). *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107843. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Saleem, M. A. (2012). New insights into glomerular filtration barrier mechanics and pathogenesis of proteinuria. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 7(8), 1236–1244.
- Susilawati. (2019). Hubungan usia, jenis kelamin, dan hipertensi dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *Arkesmas*, 4(1).
- Syauqy, A., Hsu, C.-Y., Lee, H.-A., Rau, H.-H., & Chao, J. C.-J. (2020). Association between dietary patterns and kidney function parameters in adults with metabolic syndrome: A cross-sectional study. *Nutrients*, 12(1), 40. <https://doi.org/10.3390/nu12010040>
- Verdiansyah. (2016). *Pemeriksaan fungsi ginjal* [Skripsi Program Pendidikan Dokter Spesialis Patologi Klinik]. RS Hasan Sadikin Bandung.
- Yenifer, B. S. (2022). *Kepatuhan diet penderita diabetes melitus di UPT Puskesmas Sei Semayang Dusun VI Kecamatan Sunggal tahun 2022* [Skripsi]. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabet Medan.
- Yulia. (2015). *Faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan dalam menjalankan diet pada penderita diabetes melitus tipe 2* [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang
- Zebua, E., Hutasoit, M. H. J., Angraini, S., Novita, D., & Aisyah, S. (2026). Hubungan tingkat pengetahuan dan kepatuhan diet dengan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe II. *Jurnal Kesmas dan Gizi*, 8(2), 1357–1363.
- Zulfian., Anggunan., Syuhada., & Sukma V. (2022). Hubungan kadar HbA1c dengan kadar kreatinin serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung tahun 2022. *Medula*, 11(1): 224–230.