

Hubungan HbA1C Dengan Kadar Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Type 2 Di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon

Arina Emy Purwanto^{1*}, Enny Listiawati²

Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Stikes Nasional Surakarta, Indonesia^{1,2}

E-mail: 3232008@student.stikesnas.ac.id

Abstract

Diabetes Mellitus has become a global health problem due to a significant increase in its prevalence. Hyperglycemia, or elevated blood glucose levels, is a hallmark of diabetes mellitus and is caused by either insufficient insulin production by pancreatic beta cells or reduced insulin sensitivity in target cells. HbA1C examination is one of the glycemic controls in the assessment of type 2 diabetes mellitus. Good glycemic control is crucial for individuals with diabetes mellitus, as complications can arise from poor glycemic control. One common complication is diabetic nephropathy, which is a leading cause of chronic kidney failure, necessitating patients to undergo dialysis therapy or kidney transplantation, and can be diagnosed by serum creatinine levels examination. The aim of this study was to determine the relationship between HbA1C and serum creatinine levels in patients with type 2 Diabetes Mellitus at Krakatau Medika Hospital in Cilegon. The research employed an observational analytic method with a cross-sectional design. The data used were primary data obtained through quota sampling, with a population of 41 type 2 DM patients who met the inclusion and exclusion criteria. Using Pearson correlation test, the result showed a p-value of 0.031 ($p < 0.05$), indicating a significant relationship between HbA1C levels and creatinine levels. The value of $r = 0.337$ indicated a weak positive correlation between HbA1C and creatinine levels. From this study, it could be concluded that there was a significant weak positive HbA1C correlation with creatinine levels at Krakatau Medika Hospital in Cilegon.

Keywords: Diabetes Mellitus type 2, HbA1C, Creatinine

Abstrak

Diabetes Mellitus telah menjadi masalah kesehatan global karena prevalensinya yang meningkat secara signifikan. Hiperglikemia, atau peningkatan kadar glukosa darah, merupakan ciri khas diabetes melitus dan disebabkan oleh kurangnya produksi insulin oleh sel beta pankreas atau berkurangnya sensitivitas insulin pada sel target. Pemeriksaan HbA1C merupakan salah satu kontrol glikemik dalam penilaian diabetes melitus tipe 2. Kontrol glikemik yang baik sangat penting bagi penderita diabetes melitus, karena komplikasi dapat timbul akibat kontrol glikemik yang buruk. Salah satu komplikasi yang sering terjadi adalah nefropati diabetik, yang merupakan penyebab utama gagal ginjal kronis sehingga mengharuskan pasien menjalani terapi dialisis atau transplantasi ginjal, dan dapat didiagnosis melalui pemeriksaan kadar kreatinin serum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan HbA1C dengan kadar kreatinin serum pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RS Krakatau Medika Cilegon. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain cross-sectional. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui kuota sampling, dengan populasi sebanyak 41 pasien DM tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Dengan menggunakan uji korelasi Pearson, diperoleh hasil p-value sebesar 0,031 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar HbA1C dengan kadar kreatinin. Nilai $r = 0,337$ menunjukkan adanya korelasi positif yang lemah antara HbA1C dengan kadar kreatinin. Dari penelitian ini dapat disimpulkan terdapat hubungan HbA1C positif lemah yang signifikan dengan kadar kreatinin di RS Krakatau Medika Cilegon.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus tipe 2, HbA1C, Kreatinin

Naskah masuk: 20 Juni 2024, Naskah direvisi: 17 Oktober 2024, Naskah diterima: 18 Oktober 2024

Naskah diterbitkan secara online: 31 Agustus 2024

©2022/Penulis. Artikel ini merupakan artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

1. Pendahuluan

Menurut Soegondo & Sidartawan, (2005) diabetes melitus (DM) adalah sekelompok gejala yang disebabkan oleh peningkatan kadar glukosa darah yang disebabkan oleh penurunan produksi insulin secara bertahap yang disebabkan oleh retensi insulin. IDF, (2021) menyatakan bahwa kekurangan dan resistensi insulin, merupakan penyebab utama hiperglikemia kronis, atau peningkatan kadar glukosa darah, yang menjadi ciri khas diabetes melitus (DM). Selain itu, menurut Black J, (2005), diabetes melitus (DM) adalah penyakit progresif yang disebabkan oleh kegagalan tubuh dalam metabolisme protein, lipid, dan karbohidrat, sehingga menyebabkan hiperglikemia. Menurut Lewis, L., Dirksen, R., Heitkemper, M., Bucher, L., & Camera, (2011), diabetes melitus (DM) adalah penyakit multisistem jangka panjang yang terkait dengan produksi insulin yang menyimpang, masalah penyimpanan insulin, atau keduanya. Ringkasnya, diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis multisistem yang ditandai dengan hiperglikemia, yang disebabkan oleh gangguan sintesis, penyimpanan, dan kerja insulin, sehingga menyebabkan metabolisme terganggu.

Menurut penelitian Saeedi et al., (2019) Saeedi dkk, setengah miliar orang di seluruh dunia sudah mengidap diabetes melitus, dan antara tahun 2030 dan 2045, jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat masing-masing sebesar 25% dan 51% (Saeedi et al., 2019). Pasien diabetes dengan hiperglikemia yang tidak terkontrol dapat mengalami sejumlah masalah makro dan mikrovaskuler. Nefropati diabetik merupakan komplikasi mikrovaskuler yang paling umum pada pasien diabetes melitus (DM), dan merupakan penyebab utama gagal ginjal. Nefropati, 17 kali lebih mungkin terjadi pada penderita diabetes dibandingkan non-penderita diabetes. Salah satu cara untuk mendiagnosis penyakit ginjal adalah dengan tes fungsi ginjal, yang menilai kadar ureum dan kreatinin darah (Galicia-Garcia et al., 2020, Sugondo et al., 2019). HbA1c adalah komponen hemoglobin yang mengikat gula darah. Pemeriksaan kadar HbA1c merupakan

salah satu dari beberapa cara guna menilai pengendalian glukosa darah dan merupakan pemeriksaan paling absah karena menggambarkan rerata kadar glukosa darah dalam 3 bulan sebelumnya (Galicia-Garcia et al., 2020), Sugondo et al., 2019). Penderita DM dengan control glukosa buruk dapat mengalami peningkatan kadar ureum dan kreatinin darah yang diakibatkan kerusakan endotel kapiler glomerulus dan gangguan filtrasi glomerulus (Lim, 2014).

Sebagai produk sampingan dari metabolisme alami otot rangka, kreatinin dihilangkan melalui urin melalui filtrasi glomerulus. Kadar kreatinin dalam darah, baik tinggi maupun rendah, merupakan penanda penting untuk mendiagnosis masalah fungsi ginjal. Karena protein dari makanan memiliki pengaruh yang kecil terhadap kadar kreatinin, yang berkorelasi dengan massa otot, dan karena konsentrasinya dalam plasma dan ekskresi urin 24 jam sebagian besar konsisten, maka kadar kreatinin relatif stabil (Arjani, 2018).

Pemecahan kreatin menghasilkan kreatinin. Hati mensintesis kreatin, yang ditemukan di hampir semua otot rangka. Hati mensintesis kreatin berikatan sebagai kreatin fosfat, yang kemudian diubah menjadi kreatin kinase. Sejumlah kecil energi diubah secara permanen menjadi kreatinin ketika sudah habis, dan selanjutnya disaring oleh glomerulus dan dikeluarkan melalui urin. Menurut (Indriani et al., 2017), kreatinin dihilangkan oleh ginjal melalui campuran filtrasi dan sekresi. Kandungannya dalam plasma tetap stabil sepanjang hari, dan kadarnya di atas normal menunjukkan penurunan fungsi ginjal.

Usia dan penurunan massa otot keduanya menyebabkan penurunan output kreatinin absolut. Berbeda dengan ureum, kreatinin sebagian besar tidak terpengaruh oleh demam, steroid, dan perdarahan gastrointestinal. Beberapa obat, seperti psikoatif phenacemide, dapat mempercepat laju produksinya. Air didistribusikan ke seluruh tubuh melalui kreatinin. Laju sintesis dan ekskresi yang konstan menentukan konsentrasi serum. Ada kemungkinan bahwa tingkat kreatinin di malam hari sedikit lebih

Jurnal Kesehatan

Author(s) : Arina Emy Purwanto, Enny Listiawati

tinggi dibandingkan di pagi hari (Wyss & Kaddurah-Daouk, 2000)

Selain faktor genetik, sistem kekebalan tubuh dan kondisi lingkungan berpotensi mempengaruhi sel beta. Individu dengan antigen Human Leucosit Antigen (HLA) terbawa pada pengaruh genetik. Kelompok gen HLA bertugas memproduksi antigen transplantasi serta fungsi terkait kekebalan lainnya. Infeksi virus akan menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas pada individu yang memiliki kecenderungan genetik. Selanjutnya, rusaknya sel beta pankreas akan dipicu jika terjadi penyakit autoimun. Antibodi Sitoplasma Sel Islet (ICCA), Antibodi Permukaan Sel Islet (ICSA), dan antibodi terhadap Asam Glutamat Karboksilase, atau GAD, merupakan beberapa bentuk autoantibodi yang terkait dengan diabetes tipe 1 (Smeltzer, S., & Bare, 2013; Lewis, L., Dirksen, R., Heitkemper, M., Bucher, L., & Camera, 2011). Faktor resiko lain dari lingkungan yang dapat memicu respon imun adalah konsumsi kentang, susu sapi, zat kimia dan asap rokok (Dunning, 2014).

Sejak ditemukan pada akhir tahun 1960an, hemoglobin-glikosilat, atau HbA1c, telah digunakan untuk menilai seberapa baik pasien diabetes mengendalikan kadar gula darahnya. Ketika hemoglobin berikatan dengan glukosa, HbA1c terbentuk. Ikatan ini, yang dikenal sebagai glikosilasi protein, terbentuk ketika glukosa berikatan dengan valin terminal-N dari molekul hemoglobin melalui proses non-enzimatik. Proses glikosilasi protein terjadi secara spontan dan ireversibel. Dalam kondisi tertentu, 4-6% hemoglobin akan terglukosilasi. Karena jumlah hemoglobin terglukosilasi dan glukosa darah berkorelasi erat, keadaan hiperglikemia cenderung menyebabkan peningkatan glikosilasi, yang dapat diukur berdasarkan kadar HbA1c (H F Bunn, K H Gabbay, n.d.1978; Higgins et al., 2019; Indranila, 2018; Sevia Dwi Suryanti et al., 2020)).

Salah satu penyakit metabolik yang harus diwaspadai adalah penyakit diabetes melitus (DM), karena prevalensinya diperkirakan akan meningkat di tahun-tahun

mendatang. Hiperglikemia, atau peningkatan kadar glukosa darah, merupakan ciri khas diabetes melitus dan disebabkan oleh kurangnya produksi insulin oleh sel beta pankreas atau kurangnya sensitivitas insulin pada sel target (Dodds, 2017). Saat ini, Indonesia diperkirakan memiliki 5,4 juta orang yang hidup dengan diabetes melitus pada tahun 2045, menempatkannya pada urutan ketujuh dari sepuluh negara dengan tingkat pengelolaan gula darah yang buruk (Forouhi, N. G., & Wareham, 2019)

Karena sifat HbA1c yang relatif stabil sepanjang umur eritrosit dan tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor yang mempengaruhi metabolisme seperti pola makan, olah raga, dan waktu asupan, maka pemeriksaan HbA1c sangat berguna untuk memantau ketidaksiplinan pasien dalam menjalani terapi atau diet. Namun, hal ini tidak dapat menggantikan pemantauan kadar glukosa darah dan lebih menunjukkan tingkat pengendalian diabetes melitus dalam jangka panjang (Unimus, 2011)

RS Krakatau Medika merupakan rumah sakit dengan kasus DM tinggi karena selain melayani pasien langganan perusahaan juga melayani pasien umum dan BPJS. Berdasarkan data rekam medis, penderita DM yang memeriksakan diri ke poliklinik spesialis penyakit dalam di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon terus mengalami peningkatan, seperti yang tertera pada tabel data pasien di bawah ini.

Tabel 1. Tabel Jumlah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dan Hemodialisa di Rumah Sakit Krakatau Medika (Data Rekam Medis)

Jumlah Pasien	Tahun			
	2020	2021	2022	2023
Diabetes Melitus	1.704	1.794	2.095	2.123
Hemodialisa	341	350	383	491

Berdasarkan latar belakang di atas, menganalisis hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 di RS Krakatau Medika merupakan tujuan utama penelitian ini.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik observasional menggunakan rancangan cross sectional yakni mencari hubungan antara variabel bebas/independen yaitu hasil HbA1C dan hasil kreatinin sebagai variabel terikat/dependen, secara serentak pada suatu populasi, dalam hal ini penderita DM tipe II. Hasil pengukuran dari variabel bebas maupun variabel terikat menggambarkan kondisi saat itu juga (Masturoh & T, 2018)

2.2 Subjek Penelitian

1. Subyek dari penelitian ini adalah penderita DM tipe 2 di Rumah Sakit Krakatau Medika yang di Cilegon yang diambil sampel darahnya dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:
 - a. Kriteria Inklusi
 - 1) Pasien DM type 2
 - 2) Pasien dengan gangguan fungsi ginjal
 - 3) Bersedia menjadi responden penelitian
 - b. Kriteria Eksklusi
 - 1) Pasien DM Tipe 2 yang sudah melakukan hemodialisa rutin.
 - 2) Pasien dengan gangguan darah, contohnya anemia dan thalassemia
 - 3) Pasien yang menjalani proses transfusi darah dalam 3 bulan terakhir.

Populasi dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Melitus tipe II yang melakukan pemeriksaan kreatinin dan HbA1c dalam 3 hari dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi penderita Diabetes Melitus tipe II di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon sebanyak 68 orang. Setelah dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sampel, didapatkan 41 orang yang memenuhi kriteria tersebut. Sampel diambil secara kuota sampling. Teknik kuota sampling adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan Rumus Slovin. Rumus slovin ditulis dengan

$$n = \frac{N}{(1+(N \times e^2))}$$

Keterangan :

- n** : adalah jumlah sampel yang dicari
N : adalah jumlah populasi (populasi pada penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 yang melakukan pemeriksaan HbA1C dengan kreatinin dalam 3 hari di RS Krakatau Medika)
e : adalah margin eror yang ditoleransi.

Diketahui :

- N** : 40
e : 5% = 0,05

sehingga

$$n = \frac{N}{(1 + (N \times e^2))}$$

$$n = \frac{40}{(1 + (40 \times 0,05^2))}$$

$$n = \frac{40}{(1 + (40 \times 0,0025))}$$

$$n = \frac{40}{(1 + 0,1)}$$

$$n = 36,3636 \approx 37$$

Apabila dibulatkan maka besar sampel minimal dari 40 populasi pada margin of error 5% adalah sebesar 37 sampel yang akan diteliti.

Bagian ini menjelaskan jenis metode penelitian (kualitatif, kuantitatif atau *mixed-method*), serta desain penelitian (*cross sectional, cohort, eksperimen, dll*) (Rasmun, 2004). Bagian ini juga dapat menjelaskan instrumen penelitian yang digunakan serta perspektif yang mendasari pemilihan metode tertentu (Kementerian Kesehatan, 2019).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Penelitian tentang hubungan kadar HbA1c dengan kadar kreatinin pada Pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon dilakukan pada tanggal 23-25 April 2024. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini berjumlah 41 orang yang telah memenuhi syarat inklusi dan juga eksklusi. Berdasarkan data yang terkumpul, dapat

diketahui deskripsi subjek penelitian berdasarkan usia, lama terdiagnosa, kadar HbA1c, dan kadar kreatinin. Secara rinci subjek penelitian disajikan dalam tabel berikut:

1. Usia

Tabel 2. Tabel Deskripsi Umur Pasien

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Umur	41	29	72	52.85	11.359

Tabel umur pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2 menunjukkan karakteristik usia pasien yang diamati dalam sampel. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa sampel terdiri dari 41 pasien dengan rentang usia antara 29 hingga 72 tahun. Rata-rata usia pasien dalam sampel adalah 52.85 tahun, dengan standar deviasi 11.359 tahun, menunjukkan variasi yang cukup signifikan dalam usia pasien. Usia minimum yang diamati adalah 29 tahun, sementara usia maksimum adalah 72 tahun.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Umur Pasien

Kelompok Umur	Jumlah (n)	Persentase (%)
< 40 tahun	6	14.6
41 – 50 tahun	10	2.4
51 – 60 tahun	12	29.3
> 60 tahun	13	31.7
TOTAL	41	100

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa mayoritas responden berusia > 60 tahun yaitu berjumlah 13 orang (31.7%). Usia < 40 tahun sebanyak 6 orang (14.6%), usia 41 – 50 tahun sebanyak 10 orang (2.4%), dan usia 51 – 60 tahun sebanyak 12 orang (29.3%).

2. Lama Terdiagnosa DM

Tabel 4. Tabel Deskripsi Lama Terdiagnosa DM Tipe 2

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Lama terdiagnosa (tahun)	41	0.08	20.004	7.906	4.30846

Pada tabel diatas, lamanya diagnosis Diabetes Melitus (DM) tipe 2 pada pasien memberikan gambaran mengenai periode waktu sejak diagnosis pertama hingga saat

pengambilan data. Data ditampilkan dalam satuan tahun, namun dapat diinterpretasikan kembali ke dalam bulan untuk memberikan pemahaman yang lebih terperinci. Dari data yang disajikan, ditemukan bahwa rentang lamanya diagnosis DM tipe 2 pada 41 pasien dalam sampel adalah dari 0.08 tahun (1 bulan) hingga 20 tahun. Rata-rata lamanya diagnosis adalah 4.8 tahun, dengan standar deviasi 4.3 tahun.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Lama Terdiagnosa DM Tipe 2

Lama Terdiagnosa	Jumlah (n)	Persentase (%)
< 5 tahun	22	53.7
≥ 5 tahun	19	46.3
TOTAL	41	100

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa mayoritas responden terdiagnosa DM tipe 2 selama < 5 tahun yaitu berjumlah 22 orang (53.7%). Sementara pasien dengan lama diagnosa DM tipe 2 ≥ 5 tahun sebanyak 19 orang (46.3%).

3. Kadar HbA1c

Kadar HbA1C terbentuk sebagai konsekuensi dari glikasi non enzymatik pada ujung N dari rantai Beta molekul hemoglobin. Dari data yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa sampel terdiri dari 41 pasien, dengan rentang nilai HbA1c antara 5.60% hingga 11.10%.

Tabel 6. Tabel Deskripsi Lama Terdiagnosa DM Tipe 2

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
HbA1c	41	5.60	11.10	8.3854	1.52325

Tabel diatas memberikan gambaran tentang tingkat HbA1c pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2, yang merupakan indikator penting untuk mengukur kontrol gula darah jangka panjang. Rata-rata nilai HbA1c pada sampel tersebut adalah 8.3854%, dengan standar deviasi 1.52325. Nilai rata-rata yang agak tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar pasien dalam sampel cenderung memiliki kontrol gula darah yang kurang optimal.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kadar HbA1c

Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Terkontrol	2	4.9
Tidak terkontrol	39	95.1
TOTAL	41	100

Berdasarkan data tabel di atas terlihat bahwa mayoritas memiliki HbA1c yang tidak terkontrol yaitu >5,8% sesuai *cut off point* yang telah di tentukan oleh Rumah Sakit. Sebanyak 39 orang (95.1%) memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol sementara sebanyak 2 orang (4.9%) memiliki kadar HbA1c yang terkontrol.

4. Kadar Kreatinin

Tabel 8. Tabel Kadar Kreatinin Pasien DM Tipe 2

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Kreatinin	41	0.40	2.90	1.5951	.65152

Dari tabel diatas, didapatkan hasil bahwa sampel terdiri dari 41 pasien, dengan rentang nilai kreatinin antara 0.40 mg/dl hingga 2.90 mg/dl. Rata-rata tingkat kreatinin pada sampel tersebut adalah 1.5951 mg/dl, dengan standar deviasi 0.65152.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin

Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal	16	39
Tidak Normal	25	61
TOTAL	41	100

Berdasarkan data tabel di atas terlihat bahwa mayoritas memiliki kadar Kreatinin yang tidak normal yaitu < 0.5 atau >1.5 sesuai *cut off point* yang telah di tentukan oleh Rumah Sakit. Sebanyak 25 orang (61%) memiliki kadar kreatinin yang tidak normal sementara sebanyak 16 orang (39%) memiliki kadar kadar kreatinin yang normal

3.2 Analisis Data

1. Uji Normalitas

Sebelum dilakukan analisis data, diperlukan uji normalitas terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan uji Saphiro Wilk dikarenakan jumlah responden < 50 orang. Uji Saphiro Wilk dengan taraf signifikan (p) 0.05

dengan SPSS versi 25. Hasil yang didapat kan yaitu :

Tabel 10. Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
HbA1c	.966	41	.263
Kreatinin	.957	41	.120

Uji Normalitas yang diperoleh dari kadar HbA1c yaitu $p = 0.263$ ($p > 0.05$) dan kadar kreatinin 0.120 ($p > 0.05$) yang artinya data berdistribusi normal maka dapat digunakan Uji Korelasi Product Moment.

2. Uji Korelasi Product Moment

Pengujian hubungan HbA1c dengan Kadar Kreatinin pada Pasien DM Tipe 2 menggunakan uji korelasi Pearson product momment, hal tersebut dikarenakan data penelitian asupan HbA1c dan kadar kreatinin berdistribusi normal. Hasil analisis mengenai hubungan HbA1c dengan Kadar Kreatinin pada Pasien DM dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 11. Uji Korelasi Produk Momen

		HbA1c	Kreatinin
HbA1c	Pearson Correlation	1	.337*
	Sig. (2-tailed)		.031
	N	41	41
Kreatinin	Pearson Correlation	.337*	1
	Sig. (2-tailed)	.031	
	N	41	41

Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan jumlah dengan N sebanyak 41 responden. Nilai Korelasi Pearson sebesar 0.337 menunjukkan adanya korelasi yang positif dengan kekuatan lemah. Nilai $p = 0.031$ ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin pada penderita DM tipe 2 di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon.

3.3 Pembahasan

Mayoritas penderita diabetes melitus tipe 2 (DM) berusia di atas 60 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa DM menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius di negara maju dan berkembang (Chentli, F., Azzoug, S., & Mahgoun, n.d.). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa 1 dari 2 atau 8 dari 10 orang lanjut usia ($\geq 60-65$ tahun) menderita diabetes atau pradiabetes. Disglukemia (kadar gula darah abnormal) lebih sering terjadi pada lansia dengan DM dibandingkan dengan orang muda. Komplikasi DM dan penyakit penyerta lebih sering terjadi pada lansia dengan Diabetes Melitus

Menurut Smeltzer dan Bare (2008), mayoritas individu yang mengalami Diabetes Melitus (DM) tipe 2 cenderung berusia 40 tahun atau lebih. Fenomena ini disebabkan oleh peningkatan retensi insulin pada DM tipe 2 yang cenderung terjadi pada usia tersebut, ditambah dengan faktor risiko seperti riwayat keluarga dan kecenderungan obesitas. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengasumsikan bahwa setelah mencapai usia 30 tahun, kadar glukosa darah umumnya akan meningkat sekitar 1-2 mg/dL per tahun, serta dapat meningkat sebesar 5,6-13 mg/dL setelah dua jam makan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Sholikhah, W. S., Endang Nur, W., St, S., & Fitriana Mustikaningrum, (2014), yang juga menegaskan bahwa semakin tua usia penderita DM tipe 2, maka kadar glukosa darahnya cenderung lebih tinggi akibat dari gangguan toleransi glukosa. Ini menunjukkan konsistensi dalam pemahaman tentang hubungan antara usia dan kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2, yang menjadi fokus utama dalam upaya pencegahan dan pengelolaan kondisi tersebut.

Pada penelitian di atas juga disebutkan bahwa terdapat 6 responden atau sekitar 14,6 % dari seluruh responden terkena diabetes melitus berusia di bawah 40 tahun, dengan usia paling muda yaitu 29 tahun, hal itu menandakan bahwa penyakit Diabetes Melitus tidak lagi hanya menjadi milik orang tua atau di atas 40 tahun. Anak muda dengan usia produktif rentan menderita penyakit (J et al., 2023). Diabetes Melitus disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan yang jauh dari

kata sehat, jarang berolahraga, sehingga mereka mengalami obesitas dan hal itu memicu terjadinya diabetes melitus (Mukhtar et al., 2020).

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa mayoritas responden, yaitu sebanyak 22 orang (53,7%), terdiagnosis DM tipe 2 kurang dari 5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden tergolong sebagai pasien baru dengan DM tipe 2. Pasien yang menderita DM lebih lama umumnya memiliki pemahaman yang lebih baik tentang kondisinya, baik dari segi fisik, psikologis, hubungan sosial, maupun lingkungan. Pemahaman ini muncul karena pasien sudah lebih mengetahui dan berpengalaman dalam menghadapi penyakitnya. Pengetahuan dan pengalaman ini mendorong pasien untuk lebih mampu mengantisipasi terjadinya kegawatan atau komplikasi yang mungkin terjadi di masa depan. (Permana, 2017)

Sebagian besar peserta penelitian menunjukkan tingkat HbA1c yang tidak terkontrol, yakni sebanyak 39 individu (95.1%). Menurut Nababan et al., (2023), berbagai faktor dapat memengaruhi ketidakmampuan dalam mengendalikan kadar glukosa darah, termasuk penggunaan insulin, jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi, stres, kebiasaan merokok, penambahan berat badan, dan kurangnya aktivitas fisik. Faktor-faktor seperti anemia, hemoglobinopati, riwayat transfusi darah baru-baru ini, usia eritrosit, dan masalah ginjal dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan HbA1c (PB. PERKENI, 2021). Sedangkan 2 individu (4.9%) menunjukkan hasil HbA1 C normal dimungkinkan karena kepatuhan pasien dalam menjalankan apa yang disarankan oleh dokter untuk melakukan pola hidup sehat, melakukan diet makanan untuk penderita diabetes, bisa mengelola manajemen stress, berolahraga, rajin melakukan kontrol glukosa, serta patuh dalam mengkonsumsi obat diabetes yang diberikan oleh dokter.

Kreatinin darah dan Diabetes Melitus memiliki hubungan yang erat. Pada penderita DM dengan kadar gula darah tinggi (hiperglikemia), terjadi kerusakan pada dinding pembuluh darah. Kerusakan ini menyebabkan pembuluh darah menjadi

lemah, rapuh, dan tersumbat. Penyumbatan ini dapat menimbulkan komplikasi mikrovaskuler, salah satunya nefropati diabetika. Hiperglikemia juga berperan dalam pembentukan aterosklerosis, yaitu penyempitan lumen pembuluh darah. Penyempitan ini menyebabkan penurunan kecepatan aliran darah dan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini dapat menyebabkan gangguan proses filtrasi di glomerulus dan penurunan fungsi ginjal. Penurunan fungsi ginjal ini ditandai dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin darah. (Rachmad & Setyawati, 2023)

Penelitian ini menunjukkan hubungan antara kadar HbA1C dan kreatinin pada pasien DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian Wulandari et al., (2023) yang menemukan hubungan serupa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HbA1C yang tinggi merupakan faktor risiko terjadinya peningkatan kadar kreatinin serum. Peningkatan kadar kreatinin serum menandakan penurunan fungsi ginjal.

Penelitian Alfonso et al., (2016) di RSUD dr. Moewardi Surakarta menunjukkan bahwa 31 pasien penyakit ginjal kronik mengalami peningkatan kadar kreatinin. Peningkatan kreatinin plasma ini membantu mendiagnosis disfungsi ginjal dan menjadi indikator perjalanan penyakit DM yang berpotensi berkembang menjadi komplikasi pada ginjal.

Peningkatan kadar kreatinin dua kali lipat menjadi indikasi adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin plasma tiga kali lipat menunjukkan penurunan fungsi ginjal sebesar 75% (Sabarudin et al., 2012).

Namun hasil tersebut bertolak belakang oleh penelitian yang dilakukan oleh Sintesis & Rokim,(2020) yang menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi antara HbA1C dengan kreatinin serum. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh kontrol glikemik yang baik, aktivitas fisik yang teratur, pola makan yang sehat, serta ketaatan dalam mengkonsumsi obat diabetes secara teratur oleh penderita Diabetes Melitus.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Responden penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon memiliki kadar HbA1C yang bervariasi, mulai dari 5,60% hingga 11,10%, dengan nilai terendah 5,60% dan tertinggi 11,10%. Rata-rata kadar HbA1C di antara responden adalah 8,4%. Mayoritas responden memiliki kadar HbA1C yang tidak terkontrol, yaitu 39 dari total 41 responden (95,1%), sementara hanya 2 individu (4,9%) yang memiliki kadar terkontrol.
2. Untuk kadar kreatinin, responden penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon memiliki rentang nilai antara 0,40 mg/dl hingga 2,90 mg/dl, dengan nilai terendah adalah 0,40 mg/dl dan tertinggi 2,90 mg/dl. Rata-rata kadar kreatinin di antara responden adalah 1,6 mg/dl. Mayoritas responden menunjukkan kadar kreatinin yang tidak normal, yaitu 25 dari total 41 responden (61%), sementara 16 individu (39%) memiliki kadar yang normal.
3. Terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon. Nilai koefisien korelasi Pearson sebesar 0.337 menunjukkan hubungan positif antara kedua variabel tersebut dengan tingkat hubungan rendah.

Daftar Pustaka

- Alfonso, A. A., Mongan, A. E., & Memah, M. F. (2016). Gambaran kadar kreatinin serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).
<https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.10862>
- Arjani, I. (2018). Gambaran Kadar Kreatinin

Jurnal Kesehatan

Author(s) : Arina Emy Purwanto, Enny Listiawati

- Serum Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 5(2).
<https://doi.org/10.33992/m.v5i2.146>
- Black J, H. J. (2005). Medical Surgical Nursing: Clinical Management for Positive. In *Elsevier Saunders : University Michigan* (8th ed.). W.B. Saunders. Company.
- Chentli, F., Azzoug, S., & Mahgoun, S. (n.d.). *Diabetes mellitus in elderly. Indian journal of endocrinology and metabolism*,.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4103/2230-8210.167553>
- Forouhi, N. G., & Wareham, N. J. (2019). Epidemiology of diabetes. *Medicine (United Kingdom)*, 22–27.
- Galicía-García, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17).
<https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
- IDF. (2021). IDF Diabetes Atlas 2021 _ IDF Diabetes Atlas. *IDF Official Website, seventh*.
<https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/%0Ahttps://diabetesatlas.org/data/en/world/>
- J, X., M, W., Z, L., H, N., J, L., Y, C., Y, L., G, L., F, W., & A, P. (2023). Global burden of type 2 diabetes in adolescents and young adults, 1990–2019: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Yearbook of Paediatric Endocrinology*.
<https://doi.org/10.1530/ey.20.11.9>
- Lewis, L., Dirksen, R., Heitkemper, M., Bucher, L., & Camera, I. (2011). (2011). *Medical Surgical Nursing: Assessment and Management of Clinical* (2nd ed.). Saunders Elsevier Inc.
- Mukhtar, Y., Galalain, A., & Yunusa, U. (2020). A MODERN OVERVIEW ON DIABETES MELLITUS: A CHRONIC ENDOCRINE DISORDER. *European Journal of Biology*.
<https://doi.org/10.47672/ejb.409>
- Nababan, D., Sembiring, R., & Ginting, D. (2023). Determinants of diabetes in prolans patients. *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(2).
<https://doi.org/10.30604/jika.v8i2.1994>
- PB. PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2 di Indonesia 2021*.
- Permana, Y. I. (2017). Hubungan Antara Lama Sakit Dengan Tingkat Distress pada Pasien Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Islam Surakarta. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 13.
<http://eprints.ums.ac.id/>
- Rachmad, B., & Setyawati, R. (2023). Gambaran Kadar Kreatinin Dan Ureum Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Medical Laboratory*, 2(2), 37–45.
<https://doi.org/10.57213/medlab.v2i2.194>
- Sabarudin, A., Wulandari, & H, S. (2012). *Sequential Injection-flow Reversal Mixing (SI-FRM) untuk Penentuan Kreatinin Dalam Urin*.
- 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 edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*.
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Sholikhah, W. S., Endang Nur, W., St, S., & Fitriana Mustikaningrum, S. G. (2014). *Hubungan Antara Usia, Indeks Massa Tubuh Dan Tekanan Darah Dengan*

Jurnal Kesehatan

Author(s) : Arina Emy Purwanto, Enny Listiawati

*Kadar Gula Darah Pada Lansia Di
Desa Baturan Kecamatan Colomadu.*

Sintesis, J., & Rokim, M. A. (2020).

Pengaruh Kadar HbA1c Darah dengan
Kadar Kreatinin Plasma pada Pasien
Diabetes Melitus di Klinik Bandar Lor
Kota Kediri. *Jurnal Sintesis: Penelitian
Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 1(1),
1–8.

Soegondo, & Sidartawan. (2005).

*Penatalaksanaan Diabetes Melitus
Tepadu* (2nd ed.). FKUI.

Sugondo, A. T., Ardiany, D., Nuswantoro,
D., & Notopuro, P. B. (2019).

Relationship between HbA1c Levels
with eGFR and Blood Pressure in Type
2 Diabetes Mellitus Patients in the
Department of Internal Medicine Dr.
Soetomo General Hospital Surabaya.
*Biomolecular and Health Science
Journal*, 2(2), 117.

<https://doi.org/10.20473/bhsj.v2i2.1495>

6

Wulandari, S., Haskas, Y., & Abrar, E. A.

(2023). Gambaran Disparitas Diabetes
Melitus Tipe 2 Ditinjau Dari Faktor
Sosiodemografi. *Jurnal Ilmiah
MAHASISWA Dan Penelitian
Keperawatan*, 3, 263–269.