

Gambaran Kadar HbA1C pada Peserta PROLANIS Pasca Pandemi COVID-19 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Pekalongan

Dessy Andriyani^{1*}, Sugiharto¹

¹ Program Studi Sarjana Keperawatan, UMPP, Indonesia

*email: dssyandriyani@gmail.com

Received:

Revised:

Accepted:

Abstract

The number of people with diabetes has increased every year. Maximum glycemic management, including controlling HbA1C values, can prevent complications in patients with diabetes mellitus. The purpose of this study was to determine the description of HbA1C levels in PROLANIS participants after the COVID-19 pandemic in the Pekalongan City Health Center working area. This research is quantitative using a document study design. The sample in this study was 334 RM documents of PROLANIS diabetes mellitus participants. Sampling using a proportionate stratified random sampling technique. The research data analysis was carried out univariately. In gender data, data analysis was carried out to determine the frequency distribution, while in age data and HbA1C levels were carried out to determine the mean and standard deviation. The results of the analysis showed that HbA1C levels in the study respondents averaged 8.7% (SD = 2.62), with a range of 4.1% - 15%. The average HbA1C level of respondents is high, which is 8.7%. Nurses, especially PROLANIS program holders, are expected to be more active in socializing PROLANIS programs that have diabetes mellitus considering the high levels of uncontrolled HbA1C in people with diabetes mellitus. Nurses are also expected to do more education about preventing complications of diabetes mellitus through physical activity, lifestyle, and diet.

Keywords: HbA1C; PROLANIS; COVID-19

Abstrak

Jumlah penderita diabetes mengalami peningkatan setiap tahunnya. Tatalaksana glikemik yang maksimal, meliputi pengendalian nilai HbA1C dapat mencegah terjadinya komplikasi pada pasien diabetes melitus. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar HbA1C pada peserta PROLANIS pasca pandemi COVID-19 di wilayah kerja Puskesmas Kota Pekalongan. Penelitian ini berjenis kuantitatif dengan menggunakan desain studi dokumen. Sampel dalam penelitian ini adalah dokumen RM peserta PROLANIS diabetes melitus sebanyak 334. Pengambilan sampel menggunakan teknik proportionate stratified random sampling. Analisis data penelitian dilakukan secara univariat. Pada data jenis kelamin analisis data dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi, sedangkan pada data usia dan kadar HbA1C dilakukan untuk mengetahui mean dan standar deviasi. Hasil analisis menunjukkan kadar HbA1C pada responden penelitian rata-rata 8,7% (SD = 2.62), dengan rentang 4.1% - 15%. Rata-rata kadar HbA1C responden termasuk tinggi, yaitu 8,7%. Perawat terutama pemegang program PROLANIS diharapkan untuk lebih aktif dalam melakukan sosialisasi program PROLANIS yang mengalami diabetes melitus mengingat masih tingginya kadar HbA1C yang tidak terkontrol pada penderita diabetes melitus. Perawat juga diharapkan lebih banyak melakukan edukasi tentang pencegahan komplikasi diabetes melitus melalui aktivitas fisik, gaya hidup dan pola makan.

Kata kunci: HbA1C; PROLANIS; COVID-19

1. Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan kondisi serius dan kronis (jangka panjang) yang dialami saat terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak dapat memproduksi hormon insulin atau hormon insulin yang diproduksi tidak cukup, atau tidak

dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya secara efektif (International Diabetes Federation, 2021, h. 12). Jumlah penderita diabetes mengalami peningkatan setiap tahunnya, pada tahun 2021 diperkirakan 537 juta orang di dunia mengalami diabetes melitus. Kemudian pada tahun 2030 jumlah ini diperkirakan menjadi 643 juta orang dan 783 juta orang pada tahun 2045. Sedangkan di Indonesia estimasi jumlah penderita diabetes melitus sebanyak 19,5 juta orang pada tahun 2021 dan pada tahun 2045 akan terus bertambah menjadi 28,6 juta orang (International Diabetes Federation, 2021, h. 34).

Laporan Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penduduk Indonesia berumur ≥ 15 tahun yang didiagnosis diabetes melitus oleh dokter adalah 2%, meningkat dibandingkan hasil Riskesdas 2013 yang hanya sebanyak 1,5%. Hal ini diikuti dengan meningkatnya prevalensi diabetes melitus di Indonesia pada penduduk berumur ≥ 15 tahun berdasarkan pemeriksaan darah yaitu 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018. Angka ini menunjukkan bahwa terdapat kasus baru sekitar 25% (Kemenkes RI, 2018). Estimasi jumlah penderita diabetes melitus di Provinsi Jawa Tengah tahun 2022 adalah 623.973 orang (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2023). Estimasi jumlah penderita diabetes melitus di Kota Pekalongan adalah sebanyak 6.533 orang (Dinas Kesehatan Kota Pekalongan, 2021).

Tingginya glukosa dalam darah menjadi salah satu kondisi klinis yang khas pada penyakit diabetes melitus (Kurdi et al., 2021, h. 283). Mengontrol kadar glukosa darah untuk mencegah terjadinya komplikasi yang menyebabkan kematian menjadi target dari penatalaksanaan diabetes melitus (Hardianto, 2021, h. 310). Tatalaksana glikemik yang maksimal, meliputi pengendalian nilai Hemoglobin A1C (HbA1C), kolesterol, dan trigliserida, dapat mencegah terjadinya komplikasi pada pasien diabetes melitus (Suharni et al., 2021, h. 33).

Pemeriksaan metabolisme glukosa yang menjadi parameter rata-rata kadar glukosa darah dalam kurun waktu 2-3 bulan adalah HbA1C. Hemoglobin sebagai sebuah senyawa protein akan bereaksi dengan glukosa saat terpapar oleh glukosa (American Diabetes Association, 2021, h. 517). Senyawa glikolasi atau turunannya akan terbentuk karena glukosa melekat pada protein atau hemoglobin. Reaksi tersebut berjalan lambat, terjadi secara spontan, tidak melibatkan enzim, dan bergantung pada konsentrasi glukosa dalam darah (Gilliéron et al., 2020, h. 4).

American Diabetes Association (2021, h. 517) menjadikan HbA1C sebagai salah satu kriteria dalam penegakan diagnosis diabetes melitus. Orang dengan kadar HbA1C $\geq 6,5\%$ didiagnosis diabetes melitus sedangkan kadar HbA1C 5,7-6,4% dikategorikan sebagai prediabetes. HbA1C sebagai kriteria diagnosis diabetes melitus memiliki beberapa kelebihan dibandingkan glukosa darah, yaitu memiliki stabilitas pra analisis lebih tinggi dan pengukuran tidak perlu dilakukan dalam keadaan puasa. HbA1C merupakan salah parameter kontrol glikemik yang penting digunakan dalam manajemen diabetes karena dapat mengestimasi perubahan glukosa darah jangka panjang yaitu dalam jangka waktu 2 sampai 3 bulan (Gonzalez et al., 2020, h. 690). Penderita diabetes melitus tanpa komplikasi ditargetkan memiliki kadar HbA1C sekitar atau di bawah 7% (American Diabetes Association, 2021, h. 517).

Sebuah *observational cohort study* yang dilakukan selama 10 tahun menunjukkan bahwa kadar HbA1C merupakan faktor yang bisa memprediksi kejadian komplikasi dan kematian pada pasien diabetes melitus (Lee et al., 2021, h. 178). HbA1C memiliki spesifikasi dan sensitivitas sebagai prediktor diabetes yang sama dengan glukosa darah puasa dan glukosa 2 jam postprandial (Sitasuwan & Lertwattanak, 2020, h. 2). Bahkan HbA1C memiliki

kemampuan lebih akurat untuk memprediksi kejadian diabetes melitus dibandingkan glukosa darah puasa pada partisipan prediabetes (Thamakaison et al., 2021, h. 8).

Awal 2020 dunia digemparkan dengan *Corona Virus Disease 2019* (COVID-19) dan pada tanggal 12 Maret 2020 ditetapkan menjadi pandemi oleh WHO (WHO, 2020). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penderita diabetes melitus lebih berisiko terinfeksi COVID-19 yang diikuti dengan hasil klinis dan prognosis yang lebih buruk serta angka kematian yang lebih tinggi dibandingkan pada bukan penderita diabetes melitus (Bode et al., 2020; Onder, Rezza and Brusafarro, 2020; Zhu et al., 2020).

COVID-19 menginfeksi sistem multiorgan dan pankreas tidak terkecuali karena organ ini juga mengekspresikan *angiotensin converting enzyme 2* (ACE2) (Gupta et al., 2021). Temuan sebelumnya melaporkan adanya reseptor ACE2 dalam sel β pankreas pada penderita COVID-19 yang bertindak sebagai titik masuk virus yang mengarah pada penghancuran sel β dan insufisiensi insulin menyebabkan hiperglikemia (Unsworth et al., 2020). Studi lain menunjukkan peningkatan HbA1C pada 35% pasien yang dirawat di rumah sakit dengan COVID-19 tanpa riwayat diabetes melitus sebelumnya (Shestakova et al., 2022).

Pandemi COVID-19 yang telah berlangsung sekali lagi menekankan pentingnya mencegah dan mengelola diabetes melitus (Nabi, Ebihara and Shekhar, 2023). HbA1C merupakan salah satu pemeriksaan metabolisme glukosa yang menjadi parameter penting dalam pengendalian penyakit diabetes melitus berdasarkan literatur yang sudah ada. Peneliti menganggap perlu adanya gambaran kadar HbA1C mengingat prevalensi diabetes melitus diperkirakan akan meningkat di Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian tentang gambaran kadar HbA1C pada peserta PROLANIS pasca pandemi COVID-19 di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Pekalongan.

2. Metode

Penelitian ini berjenis kuantitatif dengan menggunakan desain studi dokumen. Sampel dalam penelitian ini adalah dokumen RM peserta PROLANIS diabetes melitus sebanyak 334. Pengambilan sampel menggunakan teknik *proportionate stratified random sampling*. Analisis data penelitian dilakukan secara univariat. Pada data jenis kelamin analisis data dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi, sedangkan pada data usia dan kadar HbA1C dilakukan untuk mengetahui mean dan standar deviasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian berupa data karakteristik responden disajikan dalam tabel 1:

Tabel 1. Karakteristik Responden (N=334)

Karakteristik Responden		Range	Min.	Maks.	Mean	St. Dev
Usia		43,0	37,0	80,0	58,7	8,3
				Frekuensi	Persentase (%)	
Usia	Dewasa			16	4,8	
	Pra Lansia			172	51,5	
	Lansia			146	43,7	
	Total			334	100,0	
Jenis Kelamin	Laki-laki			95	28,4	
	Perempuan			239	71,6	
	Total			334	100,0	

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata responden berusia 58,7 tahun (SD = 8,3) dalam rentang 37 Tahun sampai 80 Tahun. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 239 responden (71,6%).

Hasil penelitian berupa gambaran kadar HbA1C pada responden dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar HbA1C pada peserta PROLANIS pasca era pandemi COVID-19 di Wilayah kerja Puskesmas Kota Pekalongan.

	Mean	Std. Deviasi	Min.	Maks.	Range
HbA1C	8,696	2,624	4,10	15,00	10,90

Hasil analisis menunjukkan kadar HbA1C pada responden penelitian rata-rata 8,7% (SD = 2.62), dengan rentang 4.1% - 15%.

Pembahasan

Pada bagian pembahasan ini, penulis perlu membuat “diskusi” sesuai dengan hasil penelitian yang disajikan, namun jangan mengulangi hasilnya. Penulis perlu membandingkan hasil penelitian dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya (yang beberapa diantaranya terdapat pada bagian pendahuluan). Mungkin saja sebuah hasil penelitian menguatkan hasil penelitian orang lain, memperbaiki, atau bahkan bertolak belakang. Apapun hasilnya, penulis harus membuat “dialog” dengan hasil penelitian orang lain, berdasar pada *grand theory* yang ada. Jika temuannya ternyata berbeda dengan temuan orang lain, ini mungkin adalah yang luar biasa, dan pada gilirannya, penulis harus menghadapinya dan meyakinkan pembaca bahwa temuan ini benar atau lebih baik dari yang ada. Meskipun kebenaran tersebut juga kadang tidak bertahan dalam periode waktu yang lama, karena akan disempurnakan dengan kebenaran-kebenaran baru yang dilaporkan oleh peneliti-peneliti lain. Begitulah memang ilmu pengetahuan itu berjalan.

Hasil penelitian menunjukkan responden rata-rata berusia 58,7 tahun (SD = 8,3) yang termasuk pra lansia dalam rentang 37 Tahun sampai 80 Tahun. Hasil *crosstabulation* antara usia dengan kadar HbA1C juga menunjukkan kadar HbA1C tidak terkontrol paling banyak dialami oleh responden pra lansia sebanyak 136 responden (40,7%). Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Febriyantika et al., (2021) yang menyebutkan mayoritas peserta prolanis diabetes melitus berusia 45-59 tahun (pralansia) yaitu sebanyak (70,3%). Penelitian Sari et al., (2021) juga menyebutkan 58,6% penderita diabetes melitus termasuk berusia pralansia.

Hasil penelitian Rosita et al., (2022) hubungan antara usia dan diabetes melitus ditunjukkan dengan nilai PR 1,75 (95% CI: 1,06-2,89). Artinya bahwa responden dengan umur 45-59 tahun atau dalam kategori pra-lansia mempunyai risiko 1,75 kali terkena diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan responden umur 60 tahun ke atas atau dalam kategori lansia.

Usia berhubungan positif dengan kadar HbA1C pada orang dewasa (Ahmed et al., 2023). Manusia mengalami penurunan fungsi fisiologis secara cepat memasuki usia 40 tahun. Diabetes melitus sering muncul setelah seseorang memasuki umur rawan tersebut karena fungsi pankreas sebagai penghasil hormon insulin mulai mengalami penurunan. Semakin tua umur seseorang maka risikonya terkena DM akan semakin tinggi (Febriyantika, Nova Handayani and Adriani, 2021).

Seiring bertambahnya usia, metabolisme karbohidrat berubah dan sekresi insulin berubah, yang dipengaruhi oleh glukosa dalam darah sehingga menghambat pelepasan glukosa ke dalam sel. Melihat usia saat diabetes melitus pertama kali berkembang, jelas bahwa kejadian diabetes melitus meningkat seiring bertambahnya usia (Smeltzer, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 239 responden (71,6%). Hasil *crossstabulation* antara jensi kelamin dengan kadar HbA1C juga menunjukkan kadar HbA1C tidak terkontrol paling banyak dialami oleh responden perempuan sebanyak 180 responden (53,9%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Bakri et al., (2023) dan Birman et al., (2023) yang juga menemukan mayoritas penderita diabetes melitus adalah perempuan. Perempuan memiliki risiko 2 – 3 kali lebih besar untuk terkena diabetes melitus tipe 2 dibandingkan dengan laki-laki (Vadila, Izhar and Nasution, 2021; Rosita et al., 2022).

DM sering dijumpai pada wanita dari pada pria, karena wanita mempunyai kolesterol trigliserida yang lebih tinggi yang merupakan penyebab terjadinya penyakit DM. Wanita memiliki lebih banyak sel lemak dibandingkan pria dan lebih rentan mengalami obesitas. Penurunan jumlah reseptor yang responsif terhadap insulin disebabkan oleh akumulasi sel lemak dalam jumlah banyak, yang menyebabkan kombinasi abnormal kompleks reseptor insulin dengan sistem pengantar glukosa. Hal ini mengganggu kerja insulin dan menyebabkan resistensi insulin yang tidak cukup kuat untuk mempertahankan kadar gula darah normal (Sherwood, 2016).

Penuaan dan peralihan dari kehidupan subur ke menopause pada wanita, disertai hilangnya produksi estrogen, dikaitkan dengan perubahan bentuk tubuh dan peningkatan preferensi lemak perut dan adipositas perivisceral (Tramunt et al., 2020). Kurangnya estrogen dan peningkatan insulin resistensi berarti bahwa wanita penderita diabetes memiliki hubungan yang lebih kuat dengan obesitas dibandingkan penderita diabetes laki-laki (Beaudry and Devries, 2019). Perbedaan jenis kelamin dalam komposisi tubuh dan timbunan lemak jelas berkontribusi terhadap hal tersebut diversifikasi risiko diabetes antar gender (Mauvais-Jarvis et al., 2017). Sebuah studi *cross-sectional* pada penderita diabetes melitus menyimpulkan penumpukan lemak di kaki dikaitkan dengan penurunan risiko kardiometabolik, terutama pada wanita, sedangkan penumpukan lemak di sekitar perut terkait dengan merupakan faktor risiko kardiometabolik (Ciarambino et al., 2022).

Wanita mengalami cenderung mengalami peningkatan perbandingan ukuran lingkaran pinggang dan panggul yang menjadi lebih besar dan lebih terlihat seiring bertambahnya usia dibandingkan pria. Hal ini juga berarti lebih besar risiko kardiometabolik pada wanita, dalam hal kelainan glikemik dan lipid dibandingkan pada pria (Beaudry and Devries, 2019) dan risiko kardiovaskular pada wanita menjadi semakin tinggi bertahun-tahun (Ciarambino et al., 2022).

Sex hormone-binding globulin (SHBG) adalah protein yang diproduksi di hati yang mampu pengikatan testosteron, dihidrotestosteron, dan estradiol (estrogen) dan pengangkutan mereka dalam bentuk tidak aktif ke dalam aliran darah (Zhang et al., 2022). Peningkatan kadar SHBG dapat mengindikasikan risiko diabetes yang dimediasi polimorfisme yang mungkin dialami oleh gen SHBG (Muka et al., 2017; Zhang et al., 2022). Secara umum, perempuan cenderung memiliki kadar SHBG yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, sementara konsentrasi SHBGnya berkurang wanita mungkin dikaitkan dengan risiko diabetes yang lebih tinggi (Muka et al., 2017).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar HbA1C responden adalah 8,7% jika mengacu pada *American Diabetes Association* (2021a) nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Lee et al., (2021) yang menemukan rata-

rata kadar HbA1C penderita diabetes melitus sebesar 8,05%. Penelitian Birman et al., (2023) juga menyebutkan dari 67 responden diabetes melitus kadar HbA1C terbanyak adalah kategori tinggi (> 6,5%) yaitu 55 orang (82,1%).

HbA1C dibentuk oleh perlekatan kovalen glukosa ke valin terminal-N dari rantai β hemoglobin dalam proses non-enzimatik yang dikenal sebagai glikasi. HbA1C bergantung pada interaksi antara konsentrasi glukosa darah dan umur sel darah merah. Karena umur rata-rata sel darah merah adalah sekitar 120 hari, HbA1c berfungsi sebagai penanda pengganti konsentrasi glukosa selama 8 hingga 12 minggu terakhir (Wang and Hng, 2021).

HbA1C ialah pemeriksaan tunggal terbaik dalam mengukur risiko pada kerusakan jaringan diakibatkan naiknya kadar glukosa darah, pemeriksaan kadar HbA1c merupakan cara dalam mengukur pengendalian glukosa darah. HbA1C lebih menggambarkan kadar glukosa darah rata-rata selama 3 bulan sebelumnya dari pada variasi kadar glukosa darah setiap hari. Pada pasien diabetes, kadar glukosa cenderung cepat naik dibanding keadaan normal, berkurang saat olahraga, naik sesudah makan, apalagi sesudah makan yang manis, menjadi susah dikendalikan. HbA1C sebagai produk reaksi non enzimatis dari glukosa darah bisa digunakan untuk pengukuran status DM karena terdapat korelasi kuat antara nilai HbA1C dengan glukosa darah selama hidup dari sel darah merah, sehingga kondisi DM yang membaik bisa terjadi turunnya kadar HbA1C (Zulri, 2023).

Nilai HbA1C yang tinggi menandakan kadar gula darah sudah tinggi selama minimal 3 bulan terakhir. Kadar gula darah yang tinggi memicu proses oksidasi pada dinding pembuluh darah sehingga menghasilkan produk *Advanced Glycosylated Endopproducts* (AGEs) yang dapat menyebabkan pemecahan dan penumpukan kolesterol di dinding pembuluh darah. Penumpukan trombosit dan zat lain seperti sel darah putih menyebabkan dinding pembuluh darah mengeras sehingga menyebabkan penyumbatan dan peningkatan tekanan darah (Damayanti, Yonata and Kurniawaty, 2023).

Penyumbatan ini sangat mungkin menyebabkan kerusakan pada organ-organ tubuh manusia sehingga penderita diabetes melitus berisiko mengalami komplikasi berbagai penyakit. Hasil penelitian Lee et al., (2021) menyebutkan bahwa nilai HbA1C yang tinggi dapat memprediksi mortalitas dan komplikasi di seluruh sistem organ yang berbeda pada penderita diabetes. Penderita diabetes yang memiliki kadar HbA1C tidak terkontrol memiliki dampak negatif mengalami komplikasi seperti *myocardial infarction*, stroke, gagal jantung, *peripheral arterial disease*, *ulcus diabeticum* (Ceriello et al., 2022).

Beberapa penelitian melaporkan efek COVID-19 dalam memperburuk status diabetes melitus pada pasien. COVID-19 dikaitkan dengan kerusakan sel beta pankreas melalui reseptor ACE2 yang diekspresikan oleh sel beta pancreas (Pal and Bhadada, 2020). Selain itu, COVID-19 ditandai dengan kenaikan interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor (TNF) alfa, dan monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1). Sitokin ini dapat menurunkan sensitivitas insulin (Unsworth et al., 2020).

Ada beberapa studi kasus yang melaporkan terjadinya diabetes baru pada pasien COVID-19. Hal ini menunjukkan kemungkinan adanya efek diabetogenik dari COVID-19 yang berdampak pada peningkatan kadar gula darah puasa dan perkembangan diabetes pada pasien COVID-19 (Heaney, Grif and Simon, 2020; Rubino et al., 2020; Sathisha et al., 2021; Suwanwongse and Shabarek, 2021).

Mekanisme terjadinya diabetes melitus maupun ketoasidosis diabetik pasca COVID-19 kemungkinan terkait dengan proses dimana virus memasuki sel beta pankreas melalui reseptor ACE2 yang menyebabkan kerusakan sel. ACE2 umumnya diekspresikan di jaringan adiposa yang memiliki tanggung jawab untuk metabolisme glukosa. Selanjutnya,

begitu virus masuk ke dalam sel, regulasi reseptor ACE2 berkurang, sehingga menyebabkan mekanisme yang menekan jumlah angiotensin II tidak lagi terpicu (Sathisha *et al.*, 2021).

Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan stres oksidatif, penurunan aliran darah ke jaringan, dan penurunan sekresi insulin. Penurunan sekresi insulin, disertai peningkatan lipolisis, glikogenolisis, dan glukoneogenesis menyebabkan resistensi insulin. Selain kerusakan sel beta pankreas, gula darah tinggi dan diabetes melitus juga bisa disebabkan oleh respons stres tubuh terhadap COVID-19 (Heaney, Grif and Simon, 2020; Rubino *et al.*, 2020; Sathisha *et al.*, 2021; Suwanwongse and Shabarek, 2021).

Diabetes baru atau hiperglikemia biasanya terlihat pada pasien dengan gejala COVID-19 yang parah. Sebuah studi kasus dari India melaporkan timbulnya diabetes baru dan hiperglikemia pada pasien pasca COVID-19 dengan gejala parah, yang dibuktikan dengan titer penanda inflamasi yang tinggi (Ghosh and Misra, 2021). Di sisi lain, studi kasus Ghosh *et al* menunjukkan hal lain, yakni diabetes baru justru ditemukan pada pasien pasca COVID-19 dengan gejala ringan, tanpa gejala hipoksia maupun komplikasi. Pasien juga tidak tergolong obesitas dan tidak memiliki riwayat penyakit komorbid sebelumnya, termasuk diabetes (Reddy *et al.*, 2020).

Suwanwongse & Shabarek (2021) melaporkan tiga kasus diabetes baru atau ketoasidosis diabetik pada pasien pasca COVID-19, terlepas pasien atau keluarga memiliki riwayat diabetes melitus. Namun, ditemukan adanya peningkatan kadar HbA1C pada ketiga pasien, menunjukkan bahwa gangguan regulasi gula darah terjadi dalam waktu yang lama. Selain itu, dua dari tiga pasien diklasifikasikan sebagai obesitas berdasarkan penghitungan indeks massa tubuh (IMT). Oleh karena itu, terdapat hipotesis bahwa diabetes melitus merupakan akibat kelainan metabolik akibat COVID-19 yang memperburuk kondisi penyakit DM yang sudah ada, dan bukan juga merupakan epidemi baru. Ketiga pasien ini juga tanpa gejala hingga gejala ringan, tanpa disertai hipoksemia. Hal ini bertentangan dengan beberapa bukti klinis yang menunjukkan bahwa diabetes melitus dapat memperparah perjalanan COVID-19 (Boddu, Aurangabadkar and Kuchay, 2020; Gentile *et al.*, 2020).

Namun, komplikasi yang ditimbulkan akibat infeksi virus corona pada tubuh, termasuk perkembangan diabetes melitus baru masih perlu dilakukan berbagai penelitian untuk mempelajari lebih lanjut (Heaney, Grif and Simon, 2020). Pasien pernah atau sedang menderita COVID-19 dan mengalami peningkatan kadar gula darah harus menjalani pemantauan gula darah secara rutin, meskipun tidak memiliki riwayat diabetes melitus. Hal ini diperlukan untuk menemukan penyakit diabetes baru dan ketoasidosis diabetikum (Ghosh *et al.*, 2021).

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan rata-rata usia responden 58,7 tahun (SD = 8,3) dalam rentang 37 Tahun sampai 80 Tahun. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 239 responden (71,6%), sedangkan responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 95 responden (28,4%). Rata-rata kadar HbA1C responden termasuk tinggi, yaitu 8,7%. Perawat terutama pemegang program PROLANIS diharapkan untuk lebih aktif dalam melakukan sosialisasi program PROLANIS mengingat masih tingginya kadar HbA1C yang tidak terkontrol pada penderita diabetes melitus. Perawat juga diharapkan lebih banyak melakukan edukasi tentang pencegahan komplikasi diabetes melitus melalui aktivitas fisik, gaya hidup dan pola makan.

Referensi

- Ahmed, S.F. *et al.* (2023) 'Ethnicity, Age, and Gender Differences in Glycated Hemoglobin (HbA1c) Levels among Adults in Northern and Eastern Sudan: A Community-Based Cross-Sectional Study', *Life*, 13(10), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3390/life13102017>.
- American Diabetes Association (2021) '2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021', *Diabetes Care*, 44(January), pp. S15–S33. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>.
- Bakri, A.H. *et al.* (2023) 'Relationship between Age, Gender and Body Mass Index (BMI) with HbA1c Levels at Ibnu Sina Hospital Makassar', *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(9), pp. 677–684. Available at: <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i9.297>.
- Beaudry, K.M. and Devries, M.C. (2019) 'Sex-based differences in hepatic and skeletal muscle triglyceride storage and metabolism', *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 44(8), pp. 805–813. Available at: <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0635>.
- Birman, Y., Harahap, I.N. and Triansyah, I. (2023) 'Hubungan Kadar Gula Darah dengan Kadar HbA1C pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang', *Nusantara Hasana Journal*, 3(1), pp. 9–17.
- Boddu, S.K., Aurangabadkar, G. and Kuchay, M.S. (2020) 'New onset diabetes, type 1 diabetes and COVID-19', *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.11.012>.
- Bode, B. *et al.* (2020) 'Glycemic Characteristics and Clinical Outcomes of COVID-19 Patients Hospitalized in the United States', *Journal of Diabetes Science and Technology*, 14(4), pp. 813–821. Available at: <https://doi.org/10.1177/1932296820924469>.
- Ceriello, A. *et al.* (2022) 'HbA1c variability predicts cardiovascular complications in type 2 diabetes regardless of being at glycemic target', *Cardiovascular Diabetology*, 21(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12933-022-01445-4>.
- Ciarambino, T. *et al.* (2022) 'Influence of Gender in Diabetes Mellitus and Its Complication', *International Journal of Molecular Sciences*, 23(16), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms23168850>.
- Damayanti, V.W., Yonata, A. and Kurniawaty, E. (2023) 'Hipertensi pada Diabetes Melitus: Patofisiologi dan Faktor Risiko', *Medula*, 14(1), p. 1253.
- Dinas Kesehatan Kota Pekalongan (2021) *Profil Kesehatan Kota Pekalongan Tahun 2020*. Pekalongan.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (2023) *Profil Kesehatan Jawa Tengah 2022*.
- Febriyantika, R., Nova Handayani, R. and Adriani, P. (2021) 'Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Prolanis Puskesmas 1 Kemranjen Kabupaten Banyumas', in *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, pp. 1345–1350.
- Gentile, S. *et al.* (2020) 'COVID-19, ketoacidosis and new-onset diabetes: Are there possible cause and effect relationships among them?', *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 22(12), pp. 2507–2508. Available at: <https://doi.org/10.1111/dom.14170>.
- Ghosh, A. *et al.* (2021) 'Glycemic parameters in patients with new-onset diabetes during COVID-19 pandemic are more severe than in patients with new-onset diabetes before the pandemic: NOD COVID India Study', *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15. Available at:

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.12.033>.

- Ghosh, A. and Misra, A. (2021) 'Marked hyperglycemia and ketosis in a non-obese patient with new onset diabetes and very mild COVID-19 symptoms : A case report', *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.12.036>.
- Gilliéron, N. *et al.* (2020) 'Oral glucose tolerance test does not affect degree of hemoglobin glycation as measured by routine assay', *Annales d'Endocrinologie*, 81(6), pp. 545–550. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ando.2020.11.003>.
- Gonzalez, A. *et al.* (2020) 'Impact of mismatches in HbA1c vs glucose values on the diagnostic classification of diabetes and prediabetes', *Diabetic Medicine*, 37(4), pp. 689–696. Available at: <https://doi.org/10.1111/dme.14181>.
- Gupta, R. *et al.* (2021) 'ACE2 Expression in the Pancreas and Association with COVID-19 Infection', *Pancreas*, 50(1), pp. e1–e2. Available at: <https://doi.org/10.1097/MPA.0000000000001698>.
- Hardianto, D. (2021) 'Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan', *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 7(2), pp. 304–317. Available at: <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>.
- Heaney, A.I., Grif, G.D. and Simon, E.L. (2020) 'Newly diagnosed diabetes and diabetic ketoacidosis precipitated by COVID-19 infection', *American Journal of Emergency Medicine*, 38. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.05.114>.
- International Diabetes Federation (2021) *IDF Diabetes Atlas*. 10th edn, *Diabetes Research and Clinical Practice*. 10th edn. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>.
- Kemenkes RI (2018) *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Jakarta.
- Kurdi, F. *et al.* (2021) 'Angka Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia Middle Age Di Masa Pandemi Covid-19', *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 7(2), pp. 282–288. Available at: <https://doi.org/10.33023/jikep.v7i2.834>.
- Lee, S. *et al.* (2021) 'Predictions of diabetes complications and mortality using hbale variability: a 10-year observational cohort study', *Acta Diabetologica*, 58(2), pp. 171–180. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01605-6>.
- Mauvais-Jarvis, F. *et al.* (2017) 'Menopausal hormone therapy and type 2 diabetes prevention: Evidence, mechanisms, and clinical implications', *Endocrine Reviews*, 38(3), pp. 173–188. Available at: <https://doi.org/10.1210/er.2016-1146>.
- Muka, T. *et al.* (2017) 'Associations of steroid sex hormones and sex hormone-binding globulin with the risk of type 2 diabetes in women: A population-based cohort study and meta-Analysis', *Diabetes*, 66(3), pp. 577–586. Available at: <https://doi.org/10.2337/db16-0473>.
- Nabi, A.H.M.N., Ebihara, A. and Shekhar, H.U. (2023) 'Impacts of SARS-CoV-2 on diabetes mellitus: A pre and post pandemic evaluation', *World Journal of Virology*, 12(3), pp. 151–171. Available at: <https://doi.org/10.5501/wjv.v12.i3.151>.
- Onder, G., Rezza, G. and Brusaferro, S. (2020) 'Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(18), pp. 1775–1776. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4683>.
- Pal, R. and Bhadada, S.K. (2020) 'COVID 19 and diabetes mellitus: An unholy interaction of two pandemics', *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(January), pp. 513–517. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7202837/pdf/main.pdf>.

- Reddy, P.K. *et al.* (2020) 'Diabetic ketoacidosis precipitated by COVID-19: A report of two cases and review of literature', *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 14(5), pp. 1459–1462. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.050>.
- Rosita, R. *et al.* (2022) 'Hubungan Antara Jenis Kelamin, Umur, Dan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Lansia Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(3), pp. 364–371. Available at: <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i3.33186>.
- Rubino, F. *et al.* (2020) 'New-Onset Diabetes in Covid-19', *New England Journal of Medicine*, 383(8), pp. 789–790. Available at: <https://doi.org/10.1056/nejmc2018688>.
- Sari, C.W.M., Lestari, T. and Pebrianti, S. (2021) 'Gambaran Perilaku Perawatan Kaki Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perawatan Kaki Pada Penderita Diabetes Mellitus di Garut', *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 6(3). Available at: <https://doi.org/10.30651/jkm.v6i3.8265>.
- Sathisha, T. *et al.* (2021) 'Potential metabolic and inflammatory pathways between COVID-19 and new-onset diabetes', *Diabetes & Metabolism*, 47. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diabet.2020.10.002>.
- Sherwood, L. (2016) *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. 8th edn. Jakarta: EGC.
- Shestakova, M. *et al.* (2022) 'Glycated hemoglobin level dynamics in COVID-19 survivors: 12 months follow-up study after discharge from hospital', *PLoS ONE*, 17(11 November), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275381>.
- Sitasuwan, T. and Lertwattanak, R. (2020) 'Prediction of type 2 diabetes mellitus using fasting plasma glucose and HbA1c levels among individuals with impaired fasting plasma glucose: A cross-sectional study in Thailand', *BMJ Open*, 10(11), pp. 6–12. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041269>.
- Smeltzer, et al (2014) *BRUNNER & SUDDARTH'S TEXTBOOK of Medical- Surgical Nursing, 11th ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, awotter kluwe bussiness., Lippincott Williams & Wilkins.* Available at: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Suharni, S., Zulkarnaini, A. and Kusnadi, D.T. (2021) 'Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Neuropati Diabetik di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020', *Baiturrahmah Medical Journal*, 1(2), pp. 32–36. Available at: <https://jurnal.unbrah.ac.id/index.php/brmj/article/view/1027>.
- Suwanwongse, K. and Shabarek, N. (2021) 'Newly diagnosed diabetes mellitus, DKA, and COVID-19: Causality or coincidence? A report of three cases', *Journal of Medical Virology*, 93(2), pp. 1150–1153. Available at: <https://doi.org/10.1002/jmv.26339>.
- Thamakaision, S. *et al.* (2021) 'Hemoglobin A1c in combination with fasting plasma glucose trumps fasting plasma glucose alone as predictive indicators for diabetes mellitus: An ambidirectional cohort study of Thai people with impaired fasting glucose', *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 9(2), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002427>.
- Tramunt, B. *et al.* (2020) 'Sex differences in metabolic regulation and diabetes susceptibility', *Diabetologia*, 63(3), pp. 453–461. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05040-3>.
- Unsworth, R. *et al.* (2020) 'New-onset type 1 diabetes in children during COVID-19: Multicenter regional findings in the U.K.', *Diabetes Care*, 43(11), pp. e170–e171. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc20-1551>.
- Vadila, A., Izhar, M.D. and Nasution, H.S. (2021) 'Faktor-Faktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Putri Ayu', *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan*

Makassar, 16(2), pp. 229–237.

Wang, M. and Hng, T. (2021) ‘HbA1C: More than just a number’, *The Royal Australian College of General Practitioners*, 50(9), pp. 628–632. Available at: <https://doi.org/10.2337/diacare.12.5.365>.

WHO (2020) *WHO Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. Available at: www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-generals-.

Zhang, X. *et al.* (2022) ‘Associations of Sex Steroids and Sex Hormone-Binding Globulin with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Population-Based Study and Meta-Analysis’, *Genes*, 13(6), pp. 1–18. Available at: <https://doi.org/10.3390/genes13060966>.

Zhu, L. *et al.* (2020) ‘Association of Blood Glucose Control and Outcomes in Patients with COVID-19 and Pre-existing Type 2 Diabetes’, *Cell Metabolism*, 31(6), pp. 1068–1077.e3. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.04.021>.

Zulri, M.O. (2023) ‘Gambaran HbA1c Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Komplikasi Ulkus Diabetikum Di Rsu Adam Malik Medan Tahun 2022’, *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(8), pp. 1829–1839. Available at: <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i8.370>.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)
