

HUBUNGAN KONTROL HbA1c TERHADAP PROFIL LIPID PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SALAH SATU KECAMATAN, YOGYAKARTA

Zita Dhirani Pramono^{1*}, Dita Maria Virginia², Phebe Hendra³

¹⁻³Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma

Email: zitadhirani@usd.ac.id

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit kronis yang memiliki tingkat prevalensi tinggi di Indonesia. HbA1c menjadi prediktor pada kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus. Nilai HbA1c yang tinggi menyebabkan kondisi peningkatan profil lipid baik trigliserida, LDL (Lipoprotein Kepadatan Rendah), total kolesterol maupun penurunan kadar HDL (lipoprotein kepadatan tinggi). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan kadar HbA1c terhadap profil lipid pada pasien diabetes melitus di Puskesmas salah satu kecamatan di Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan secara *cross sectional*, dengan subjek penelitian sebanyak 36 pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Analisis statistika dilakukan secara univariat dan uji korelasi *pearson* antar variabel. Penelitian ini menunjukkan 26 pasien (72,2%) berjenis kelamin perempuan yang mengalami diabetes dan hipertensi pada kelompok peserta prolansis. Selain itu, 22 pasien memiliki umur berkisar antara 60-75 tahun, juga diketahui rata-rata pasien memiliki nilai sistolik yang didominasi sebesar 140-159 mmHg (33,3%) dan diastolik sebesar <85 mmHg (44,4%). Adanya 28 pasien (77,8%) memiliki nilai LDL ≥ 100 mg/dL, 20 pasien (55,6%) memiliki nilai HDL > 50 mg/dL, 20 pasien (55,6%) memiliki nilai kolesterol total ≥ 200 mg/dL, dan trigliserida. Kontrol glikemik yang ditunjukkan dengan kadar HbA1c pada subjek penelitian belum terkontrol dengan kadar $\geq 7\%$ sebanyak 23 orang (63,9%). Hasil uji korelasi antar variabel diketahui bahwa terdapat korelasi kadar HbA1c terhadap profil lipid trigliserida, dengan nilai korelasi sebesar 0,480 ($p < 0,05$), dan tidak adanya korelasi antara kadar HbA1c terhadap profil lipid lainnya seperti LDL -0,057 ($p > 0,05$); HDL -0,290 ($p > 0,05$); Kolesterol Total 0,007 ($p > 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terhadap hubungan kontrol HbA1c terhadap profil trigliserida pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Kontrol HbA1c, Profil Lipid

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic disease that has a high prevalence rate in Indonesia. HbA1c is a predictor of glycemic control in patients with diabetes mellitus. High HbA1c values cause conditions to increase lipid profiles both triglycerides, LDL (Low Density Lipoprotein), total cholesterol and decreased HDL (high density lipoprotein) levels. This study aims to determine the relationship between HbA1c levels on lipid profiles in diabetes mellitus patients at the Puskesmas one of the sub-districts in Sleman, Yogyakarta. This study was conducted cross-sectionally, with 36 patients who met the inclusion and exclusion criteria. Statistical analysis was carried out univariately and pearson correlation test between variables. This study showed 26 patients (72.2%) were female who had diabetes and hypertension in the group of prolansist participants. In addition, 22 patients had an age ranging from 60-75 years, it was also known that the average patient had systolic values that were predominantly 140-159 mmHg (33.3%) and diastolic of <85 mmHg (44.4%). There were 28 patients (77.8%) had LDL values of ≥ 100 mg / dL, 20 patients (55.6%) had HDL values of > 50 mg / dL, 20

patients (55.6%) had total cholesterol values of ≥ 200 mg / dL, and triglycerides. Glycemic control shown by HbA1c levels in study subjects has not been controlled with levels of $\geq 7\%$ as many as 23 people (63.9%). The results of the correlation test between variables are known that there is a correlation of HbA1c levels to triglyceride lipid profiles, with a correlation value of 0.480 ($p < 0.05$), and there is no correlation between HbA1c levels to other lipid profiles such as LDL -0.057 ($p > 0.05$); HDL -0.290 ($p > 0.05$); Total cholesterol 0.007 ($p > 0.05$). So it can be concluded that the relationship of HbA1c control to triglyceride profiles in type 2 diabetes mellitus patients.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Control HbA1c, Profile Lipid

LATAR BELAKANG

Diabetes mellitus adalah masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia. Penyakit kronis ini ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi, yang menyebabkan komplikasi serius jika tidak dikelola dengan benar. Menurut Federasi Diabetes Internasional (IDF), Indonesia memiliki salah satu tingkat prevalensi diabetes tertinggi di dunia. Pada tahun 2019, diperkirakan ada 10,3 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun yang hidup dengan diabetes di Indonesia, dengan tingkat prevalensi 6,9%. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 16,7 juta pada 2045 jika tidak ada tindakan untuk mengatasi masalah ini (International Diabetes Federation, 2019). Penelitian Kesehatan Dasar Indonesia (Riskesmas) yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan, prevalensi DM di Yogyakarta telah meningkat. Prevalensi DM di kalangan orang dewasa berusia 15 tahun ke atas di Yogyakarta meningkat dari 4,6% pada 2013 menjadi 6,5% pada 2018 (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

HbA1c sebagai kontrol glikemik adalah penanda penting dalam penilaian kesehatan dalam manajemen diabetes (American Diabetes Association, 2021). Profil lipid mengacu pada sekelompok tes darah yang digunakan untuk mengukur tingkat berbagai jenis kolesterol dan lemak lainnya pada seseorang. Penelitian-penelitian sebelumnya diketahui adanya hubungan antara profil lipid pasien dan kontrol HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Wahab *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2020). Nilai HbA1c yang tinggi menunjukkan kontrol glikemik yang buruk, yang terkait dengan resistensi insulin. Hal ini dapat menyebabkan kondisi seperti hipertrigliserida (tingkat trigliserida tinggi), penurunan kadar HDL (lipoprotein kepadatan tinggi), dan kadang-kadang peningkatan kadar LDL (Lipoprotein Kepadatan Rendah).

Berdasarkan studi terdahulu, diketahui terdapat hubungan antara HbA1c dan profil lipid, terutama dengan kadar kolesterol dan trigliserida. Sebuah studi yang dilakukan oleh Dian Handayani *et al.* pada tahun 2023 menemukan adanya korelasi antara HbA1c dan profil lipid pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit M Yunus (Handayani *et al.*, 2023). Selain itu, studi lainnya menemukan bahwa HbA1c dapat digunakan sebagai prediktor dislipidemia (jumlah lipid abnormal dalam darah) selain menjadi ukuran yang valid dari kontrol glikemik (Suyatno *et al.*, 2021).

Penelitian-penelitian ini menyoroti pentingnya memantau tingkat HbA1c pada pasien diabetes tidak hanya untuk mengelola kadar gula darah tetapi juga untuk menilai dampak potensial pada profil lipid. Hubungan antara profil lipid dan HbA1c telah menjadi subjek banyak penelitian, karena keduanya terkait erat dengan perkembangan penyakit kardiovaskular dan diabetes pada pasien namun belum banyak penelitian terkait hubungan profil lipid dan kontrol glikemik di Sleman, Yogyakarta. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kontrol HbA1c dan profil lipid dalam kadar HbA1c pada pasien di Puskesmas salah satu kecamatan di Sleman, Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Kecamatan Depok, Sleman, Yogyakarta. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan non random sampling dengan teknik *purposive sampling* dan dilakukan mulai bulan April hingga Agustus 2023. Sampel penelitian adalah semua populasi yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian ini yakni merupakan pasien prolans yang melakukan pemeriksaan HbA1c dan profil lipid pada tahun 2023, pasien merupakan peserta program pengelolaan penyakit kronis (prolans) yang didiagnosa diabetes melitus tipe 2 dan hipertensi dengan jaminan BPJS, memiliki rentang usia 40-75 tahun, dan mengkonsumsi anti hiperglikemik oral golongan biguanid (metformin)

dan golongan sulfonilurea (glimepiride) minimal 6 bulan sebelum penelitian. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah pasien yang memiliki riwayat dan atau risiko penyakit kardiovaskular dan tidak bersedia menandatangani *inform consent*. Sebelum memulai penelitian, peneliti telah mengurus izin penelitian dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman dan mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik STIKES UNRIYO dengan nomor (027.3/FIKES/PL/III/2023).

Analisis statistika penelitian ini dilakukan dengan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui karakteristik responden penelitian. Analisis ini dilakukan pada variabel usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, gula darah puasa, HbA1c, LDL, HDL, trigliserida, dan total kolesterol. Data profil lipid juga tersedia dalam sajian tabel nilai rata-rata, minimal, maksimal, dan standar deviasi. Uji statistika korelasi pearson juga dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui kekuatan dan arah hubungan antara profil lipid pasien dengan kontrol glikemik pada pasien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengambil 61 pasien prolans yang ada, namun ada 25 pasien yang tidak memenuhi kriteria inklusi terkait umur >75 tahun, DM 2 tanpa hipertensi, hingga data profil lipid dan HbA1c pada pasien. Data yang diperoleh dari rekam medik subjek penelitian yang ada didapatkan data yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	N (%)	
Jenis Kelamin	Laki-laki	10 (27,8)
	Perempuan	26 (72,2)
Usia	40-59 tahun	14 (38,9)
	60-75 tahun	22 (61,1)
IMT	Underweight (<18,5)	0 (0)
	Normal (18,5-22,5)	6 (16,7)
	Overweight (22,5-24,9)	6 (16,7)
	Obesitas (≥25)	24 (66,7)
Sistolik	<130 mmHg	11 (30,6)
	130-139 mmHg	6 (16,7)
	140-159 mmHg	12 (33,3)
	≥160 mmHg	7 (19,4)
Diastolik	<85 mmHg	16 (44,4)
	85-89 mmHg	6 (16,7)
	90-99 mmHg	12 (33,3)
	≥100 mmHg	2 (5,6)
LDL	<100 mg/dL	8 (22,2)
	≥100 mg/dL	28 (77,8)
HDL	>50 mg/dL	20 (55,6)
	≤50 mg/dL	17 (47,2)
Kolesterol Total	<200 mg/dL	16 (44,4)
	≥200 mg/dL	20 (55,6)
Trigliserida	<150 mg/dL	23 (63,9)
	≥150 mg/dL	13 (36,1)
GDP	<200 mg/dL	17 (47,2)
	≥200 mg/dL	19 (52,8)
Kadar HbA1c	<7%	13 (36,1)
	≥7%	23 (63,9)

Tabel 1 menunjukkan dari 36 pasien yang ada, 26 pasien (72,2%) berjenis kelamin perempuan yang mengalami diabetes dan hipertensi pada kelompok peserta prolansis. Hasil ini sesuai dengan studi terdahulu dimana jenis kelamin perempuan memiliki kecenderungan mengalami diabetes melitus dibandingkan dengan laki-laki (Ahmad *et al.*, 2014). Pada penelitian yang sama ditemukan bahwa, perempuan memiliki nilai kontrol glikemik lebih buruk (62,93%) dibandingkan dengan laki-laki. Penelitian Susilawati dan Rahmawati menyatakan bahwa terdapat 89 pasien dari 142 total pasien yang berjenis kelamin perempuan mengalami diabetes melitus tipe 2 (Rahmawati *et al.*, 2021). Selain itu dari total 36 pasien, 22 pasien memiliki umur berkisar antara 60-75 tahun, yang dimana umur ini merupakan umur yang rentan mengalami penyakit kronis. Hal ini dijelaskan pada penelitian Yan dkk., penelitian ini mengkonfirmasi adanya hubungan antara umur dan risiko diabetes dan prediabetes khususnya pada pasien yang berumur *middle age* dan lansia (Yan *et al.*, 2023). Penelitian Ahmad dkk juga menyatakan bahwa umur memiliki hubungan signifikan ($p=0,008$) terhadap kontrol glikemik seseorang (Ahmad *et al.*, 2014). Pada subjek penelitian yang ada juga diketahui rata-rata pasien memiliki nilai sistolik yang didominasi sebesar 140-159 mmHg (33,3%) dan diastolik sebesar <85 mmHg (44,4%). Pedoman Pengelolaan DM tipe 2 Dewasa di Indonesia menetapkan sasaran pengendalian diabetes melitus pada pasien dengan parameter tekanan darah sistolik <140 mmHg dan diastolik <90 mmHg (PERKENI, 2021). Penelitian terdahulu diketahui ada hubungan antara hipertensi dan faktor yang berkaitan dengan diabetes, seperti lama durasi penyakit (Alsaadon *et al.*, 2022).

Tabel 2. Nilai Rata-rata, Minimal dan Maksimal Hasil Pengukuran Profil Lipid

Profil Lipid	Min (mg/dL)	Maks (mg/dL)	Mean ± SD (mg/dL)
LDL	45,7	207,4	132,247 ± 39,387
HDL	26,4	75,7	45,923 ± 11,843
Trigliserida	36,2	451,0	160,992 ± 96,716
Kolesterol Total	114,4	292,7	207,469 ± 43,307

Parameter profil lipid pada subjek penelitian diketahui hampir semua parameter diketahui belum terkontrol, terdapat 28 pasien (77,8%) memiliki nilai LDL ≥ 100 mg/dL, 20 pasien (55,6%) memiliki nilai HDL > 50 mg/dL, 20 pasien (55,6%) memiliki nilai kolesterol total ≥ 200 mg/dL, dan trigliserida. Kontrol glikemik yang ditunjukkan dengan kadar HbA1c pada subjek penelitian belum terkontrol dengan kadar $\geq 7\%$ sebanyak 23 orang (63,9%). 19 pasien dari 36 pasien juga memiliki nilai GDP ≥ 200 mg/dL. Profil lipid pada pasien diabetes melitus dipengaruhi banyak faktor. Hal ini dijelaskan oleh penelitian Wang dkk. diketahui adanya hubungan signifikan pada nilai total kolesterol dan HDL ($p < 0,001$), dimana terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar profil lipid terhadap HbA1c salah satunya adalah obat penurun kadar lipid dan penyakit penyerta pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Wang *et al.*, 2020).

Hasil data profil lipid pasien menunjukkan kadar LDL minimal 45,7 mg/dL dan kadar maksimal 207,4 mg/dL dengan kadar rata-rata 132,247 mg/dL. Pengukuran nilai HDL minimal 26,4 mg/dL dan kadar maksimal 75,7 mg/dL dengan kadar HDL rata-rata, untuk nilai profil trigliserida memiliki kadar minimal 36,2 mg/dL dan maksimal 451,0 mg/dL dengan kadar rata-rata sebesar 160,992 mg/dL. Hasil pengukuran kada kolesterol total diketahui kadar minimal sebesar 114,4 mg/dL dan kadar maksimal sebesar 292,7 mg/dL.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Profil Lipid terhadap Kadar HbA1C

Profil Lipid		HbA1C
Trigliserida	<i>Pearson Correlation</i>	0,480*
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,003
LDL	<i>Pearson Correlation</i>	-0,057
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,741
HDL	<i>Pearson Correlation</i>	-0,290
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,087
Kolesterol Total	<i>Pearson Correlation</i>	0,007
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,966

*Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed)

Uji korelasi pearson dilakukan pada data profil lipid terhadap kadar HbA1c pada subjek penelitian. Hasil uji korelasi diketahui kekuatan hubungan r pada profil lipid trigliserida sebesar 0,480 lebih besar dari r tabel 0,424 dan berdasarkan hasil signifikansi, diketahui profil nilai trigliserida memiliki korelasi terhadap kadar HbA1c yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $<0,05$ sehingga diketahui ada hubungan antara kedua variabel. Hasil korelasi LDL sebesar -0,057 yang artinya korelasi antar variabel kuat dan tidak searah dan nilai r pada HDL sebesar -0,290 yang artinya korelasi antar variabel lemah dan tidak searah. Untuk nilai r pada profil kolesterol total sebesar 0,007 sehingga korelasi antar variabel lemah. Uji korelasi pada penelitian ini menemukan adanya hubungan antara kadar HbA1c dengan profil lipid khususnya profil trigliserida pada pasien. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu menemukan bahwa kendali glikemik memiliki korelasi bermakna terhadap kadar trigliserida (Priyadi & Ratna Saraswati, 2015).

Hasil ini tidak sesuai dengan hasil penelitian pada Wahab dkk. yang melakukan studi hubungan profil lipid sebagai kontrol glikemik berdasarkan usia dan jenis kelamin dan didapatkan hasil analisis statistika bahwa terdapat hubungan signifikan antara kolesterol total, LDL, HDL dan trigliserida pada usia lansia hingga manula (Wahab *et al.*, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Handayani dkk. yang melakukan penelitian di Rumah Sakit M Yunus, diketahui bahwa pasien dengan kontrol glikemik yang baik memiliki kadar total kolesterol, trigliserida, dan LDL yang lebih rendah dibanding pasien dengan kontrol glikemik yang buruk (Handayani *et al.*, 2023). Studi meta analisis juga menjelaskan bahwa pasien diabetes melitus yang mengkonsumsi statin intensitas sedang yakni pitavastatin dapat memperbaiki kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Cui *et al.*, 2018). Adanya gaya hidup juga merupakan faktor lain yang dapat mempengaruhi profil lipid dan HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Hasil penelitian terdahulu pada pasien diabetes melitus tipe 2 terhadap ada tidaknya penyakit dislipidemia, ditemukan hasilnya terdapat hubungan signifikan antar variabel yang ditunjukkan dengan p value sebesar 0,0004 (AL-Bahrani & Yassin, 2022). Studi terdahulu pada Rusdiana dkk., juga melakukan penelitian terhadap hubungan antara profil lipid dan kontrol glikemik, ditemukan pada adanya perbedaan signifikan pada profil lipid terhadap kelompok pasien terkontrol dan tidak terkontrol diabetes melitus tipe 2 (Rusdiana *et al.*, 2020).

Adanya peningkatan kadar kolesterol / lipid pada pasien dapat mempengaruhi kondisi diabetes melitus pada pasien. Dislipidemia dan penyakit kardiovaskular lainnya menjadi penanda pada pasien dengan abnormalitas kadar HbA1c dan profil lipid pasien. Adanya peningkatan kadar lipid seperti LDL menjadi salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskular (American Diabetes Association, 2021; Poznyak *et al.*, 2020). Adanya peningkatan profil

lipid pada pasien diabetes melitus memungkinkan untuk pembentukan produk akhir glikasi lanjutan (*advanced glycation end-product/ AGE*) yang terjadi saat glukosa tinggi. AGE yang terakumulasi pada pasien diabetes melitus, molekul-molekul ini mempengaruhi aktivasi endotelium dan ekspresi permukaan molekul adhesi, sehingga membuat adhesi dan masuknya monosit / makrofag ke dalam ruang subendotel selama tahap awal pembentukan plak. Selain itu, molekul-molekul ini meningkatkan pelepasan sitokin oleh makrofag, sehingga mempertahankan konteks pro-inflamasi dalam plak yang sedang berkembang (Poznyak *et al.*, 2020).

Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori yang ada kemungkinan dikarenakan pada penelitian ini peneliti tidak melakukan analisa lebih lanjut pada faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar lipid dan HbA1c pada pasien, contohnya penyakit penyerta lain pada pasien dan obat lain yang dikonsumsi oleh pasien yang dapat mempengaruhi kadar profil lipid dan HbA1c pada pasien seperti penggunaan obat dislipidemia serta gaya hidup pada pasien yang tidak dapat dikendalikan pada penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat hubungan antara kadar HbA1c terhadap profil trigliserida pasien diabetes melitus tipe 2 yang dibuktikan dengan signifikansi $<0,05$ dan tidak terdapat hubungan antara kadar HbA1c terhadap profil LDL, HDL, dan kolesterol total pasien diabetes melitus tipe 2.

Saran

Perlunya penelitian lebih lanjut terhadap faktor lain seperti penggunaan obat dislipidemia, *body mass index*, dan gaya hidup untuk mengetahui adanya pengaruh lain pada hubungan profil lipid terhadap kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih peneliti ucapkan pada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sanata Dharma (012 Penel./LPPM-USD/II/2023) yang telah bersedia mendanai penelitian ini. Peneliti juga berterimakasih kepada semua responden dan Puskesmas di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman yang telah mengijinkan peneliti untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. S., Islahudin, F., & Paraidathathu, T. (2014). Factors associated with good glycemic control among patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*, 5(5), 563–569. <https://doi.org/10.1111/jdi.12175>
- AL-Bahrani, S. M., & Yassin, B. A. Gh. (2022). Lipid Profile and Glycemic Control in Type 2 Diabetic Patients. *Arab Board Medical Journal*, 23(1), 21–27. https://doi.org/10.4103/abmj.abmj_3_22
- Alsaadon, H., Afroz, A., Karim, A., Habib, S. H., Alramadan, M. J., Billah, B., & Shetty, A. N. (2022). Hypertension and its related factors among patients with type 2 diabetes mellitus – a multi-hospital study in Bangladesh. *BMC Public Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12509-1>
- American Diabetes Association. (2021). *STANDARDS OF MEDICAL CARE IN DIABETES-2022*. www.copyright.com
- Cui, J. Y., Zhou, R. R., Han, S., Wang, T. S., Wang, L. Q., & Xie, X. H. (2018). Statin therapy on glycemic control in type 2 diabetic patients: A network meta-analysis.

- Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 43(4), 556–570.
<https://doi.org/10.1111/jcpt.12690>
- Handayani, D., Rahmawati, R., Dominica, D., Salsabila, J., Hafidzah, K., & Wafiqah, A. (2023). *Correlation of HbA1C and Lipid Profile in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at M Yunus Hospital*. 11(1).
- International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas Ninth Edition*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*.
- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia-2021*.
- Poznyak, A., Grechko, A. V., Poggio, P., Myasoedova, V. A., Alfieri, V., & Orekhov, A. N. (2020). The diabetes mellitus–atherosclerosis connection: The role of lipid and glucose metabolism and chronic inflammation. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 21, Issue 5). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijms21051835>
- Priyadi, R., & Ratna Saraswati, M. (2015). *HUBUNGAN ANTARA KENDALI GLIKEMIK DENGAN PROFIL LIPID PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2*. 4(4).
- Rahmawati, R., Penulis, K., & Masyarakat, K. (2021). *Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok The Relationship Between Age, Sex And Hypertension With The Incidence Of Type 2 Diabetes Mellitus In Tugu Public Health Center, Cimanggis District, Depok City in 2019 Prodi S1 Kesehatan Masyarakat STIKes Raflesia Depok*.
- Rusdiana, R., Widjaja, S. S., & Savira, M. (2020). The relation between lipid profile and glycemic control in type 2 diabetes mellitus patients in North Sumatera, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8, 887–891. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5174>
- Suyatno, Kurniawan, B., & Suharmanto. (2021). *Hubungan Profil Lipid Terhadap Kontrol Glikemik DM Tipe 2 Peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) Hubungan Profil Lipid Terhadap Kontrol Glikemik DM Tipe 2 Peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di fasilitas Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2021* (Vol. 10, Issue 1).
- Wahab, Z., Novitasari, A., & Fitria, N. (2015). *Profil Lipid sebagai Kontrol Glikemik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II*. <http://digilib.unimus.ac.id>
- Wang, S., Ji, X., Zhang, Z., & Xue, F. (2020). Relationship between lipid profiles and glycemic control among patients with type 2 diabetes in Qingdao, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155317>
- Yan, Z., Cai, M., Han, X., Chen, Q., & Lu, H. (2023). The Interaction Between Age and Risk Factors for Diabetes and Prediabetes: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 16, 85–93. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S390857>