

Hubungan antara Profil Lipid dan Indeks Massa Tubuh dengan HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Umum Daerah Cibabat

Ariefa Rachma Putri*, Herri S Sastramihardja, Miranti Kania Dewi

Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*ariefarachmaa.p@gmail.com, herpst099@yahoo.com, mkaniadewi@gmail.com

Abstract. Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease characterized by increased blood glucose and HbA1c levels due to impaired insulin hormone production or insulin resistance in the tissues. Insulin resistance is related to increased levels of fat in the body, which can occur in obesity and dyslipidemia. The purpose of this study was to assess the relationship between lipid profile and body mass index (BMI) with HbA1c in type 2 DM patients. This research was reviewed by the Ethics Committee of the Islamic University of Bandung with letter number 044/KPEK-Unisba/IV/2022. This type of research is quantitative observational analytic with a cross-sectional approach. Sampling was carried out by non-probability sampling with a total sampling technique. Data analysis was performed using the Chi-Square test. There were 48 samples, most of whom showed normal total cholesterol (52.1%) and normal triglycerides (60.4%), high LDL (54.2%) and low HDL (47.9%). The results showed that most of the patients had BMI in the pre-obese category (43.8%). It was also found that the majority of patients had HbA1c levels in the diabetic category (81.3%). Most of the patients with normal total cholesterol (47.1%) and triglyceride levels (47.1%) had diabetic HbA1c levels. Most patients with low HDL (44%) and high LDL (41.6%) levels had HbA1c levels in the diabetic category and most patients with normal BMI (27.1%) and pre-obese (33.3%) had HbA1c level for diabetes category. It was concluded that there was a relationship between lipid profile and HbA1c ($p = 0.017$) and there was a relationship between BMI and HbA1c ($p = 0.000$) in type 2 DM patients at the Internal Medicine Polyclinic at Cibabat Hospital for the period 2018–2021. The effect of HbA1c on the lipid profile occurs through the process of glycosylation.

Keywords: *Body Mass Index, HbA1c, Lipid Profile, Type 2 Diabetes Mellitus.*

Abstrak. Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah dan HbA1c akibat gangguan produksi hormon insulin atau resistensi insulin di jaringan. Resistensi insulin diantaranya berkaitan dengan peningkatan kadar lemak dalam tubuh yang dapat terjadi pada obesitas dan dislipidemia. Tujuan penelitian ini menilai hubungan antara profil lipid dan indeks massa tubuh (IMT) dengan HbA1c pada pasien DM tipe 2. Penelitian ini telah dikaji oleh Komite Etik Universitas Islam Bandung dengan nomor surat 044/KPEK-Unisba/IV/2022. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan sampel dilakukan secara non-probability sampling dengan teknik total sampling. Analisis data dilakukan menggunakan uji Chi-Square. Sampel berjumlah 48 yang sebagian besar memperlihatkan kadar kolesterol total normal (52,1%) dan trigliserida normal (60,4%), LDL tinggi (54,2%), dan HDL rendah (47,9%). Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien memiliki IMT kategori pre-obesitas (43,8%). Didapatkan pula sebagian besar pasien memiliki kadar HbA1c kategori diabetes (81,3%). Sebagian besar pasien dengan kadar kolesterol total (47,1%) dan trigliserida normal (47,1%) memiliki kadar HbA1c kategori diabetes. Sebagian besar pasien dengan kadar HDL rendah (44%) dan LDL tinggi (41,6%) memiliki kadar HbA1c kategori diabetes dan sebagian besar pasien dengan kategori IMT normal (27,1%) dan pre-obesitas (33,3%) memiliki kadar HbA1c kategori diabetes. Didapatkan kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara profil lipid dan HbA1c ($p = 0,017$) dan terdapat hubungan antara IMT dan HbA1c ($p = 0,000$) pada pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018–2021. Pengaruh HbA1c terhadap profil lipid terjadi melalui proses glikosilasi.

Kata Kunci: *Diabetes Melitus tipe 2, HbA1c, Indeks Massa Tubuh, Profil Lipid.*

A. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang disebabkan karena peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan produksi hormon insulin atau terjadinya resistensi insulin di jaringan.¹ Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) 2019, DM tipe 2 merupakan bentuk yang paling umum ditemukan diantara semua jenis DM di seluruh dunia dengan presentase sekitar 90%.¹ Terdapat 6,28% kasus DM tipe 2 dari seluruh populasi di dunia, yaitu sekitar 462 juta orang atau 6059 kasus per 100.000.²

Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan adanya peningkatan presentase kejadian DM dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 di Indonesia.³ Provinsi Jawa Barat menduduki peringkat tertinggi diantara 34 provinsi yang ada di Indonesia, yaitu mencapai 73.285 orang. Kota Cimahi merupakan salah satu kota di Jawa Barat yang memiliki jumlah pasien DM tipe 2 cukup banyak per tahunnya. Jumlah penderita DM tipe 2 di Kota Cimahi pada tahun 2018 mencapai 915 orang.^{4,5} Berdasarkan laporan data keseluruhan Puskesmas di wilayah Cimahi jumlah penderita DM tipe 2 di Cimahi, jumlah tersebut mengalami peningkatan cukup signifikan pada tahun 2019 hingga mencapai 9.571 orang.⁶

Meningkatnya kejadian DM tipe 2 saat ini berkaitan erat dengan adanya perubahan gaya hidup di masyarakat yang cenderung bersifat sedentary (*sedentary lifestyle*), yang menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara *input* dan *output* kalori dalam tubuh akibat penurunan aktifitas fisik.⁷ *Sedentary lifestyle* menyebabkan peningkatan angka kejadian sindrom metabolik yang merupakan sekumpulan gangguan metabolisme seperti hipertensi, obesitas sentral, dislipidemia, dan intoleransi glukosa yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif salah satunya adalah DM tipe 2.^{4,8}

Obesitas berpotensi menyebabkan terjadinya peningkatan sintesis kolesterol disertai menurunnya penyerapan kolesterol.⁹ Obesitas (khususnya obesitas lemak visceral) juga dapat menginduksi terjadinya resistensi insulin sehingga terjadi gangguan *uptake* glukosa di sel dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.^{10,11} Obesitas sentral menyebabkan adanya peningkatan asam lemak bebas yang akan menstimulasi pengeluaran hormon-hormon adipositokin seperti *Tumor Necrosis Factor- α* (TNF- α), *Interleukin-6* (IL-6), leptin, dan resistin. Pengeluaran hormon-hormon ini menyebabkan peningkatan glukoneogenesis, menghambat reseptor insulin dan menghambat *uptake* glukosa otot sehingga dapat menyebabkan resistensi insulin yang dapat memicu terjadinya DM tipe 2.¹¹

Bukti terbaru juga menunjukkan bahwa rendahnya kolesterol HDL (*high density lipoprotein*) turut berperan dalam patogenesis DM tipe 2. Terdapat beberapa faktor yang berkontribusi memicu terjadinya perubahan metabolisme lipid pada penderita diabetes, termasuk defisiensi atau resistensi insulin, hiperglikemia, adipositokin (12). Peningkatan kadar glukosa darah pada DM tipe 2 dapat diamati berdasarkan kadar glukosa darah sewaktu dan glukosa darah jangka panjang (HbA1c).^{10,13} Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara profil lipid dan indeks massa tubuh dengan HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Cibabat pada bulan Agustus 2022. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode observasi analitik melalui pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu data rekam medik pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Umum Daerah Cibabat periode tahun 2018-2021.

Sampel pada penelitian ini berjumlah 48 sampel. Pengambilan sampel dilakukan secara *non-probability* sampling dengan teknik total sampling. Teknik analisis yang digunakan oleh peneliti adalah uji *chi-square* untuk menguji hubungan antara variable dan tipe data kategorik. Dalam penelitian ini, data yang diidentifikasi adalah profil lipid, indeks massa tubuh dan HbA1c. Penelitian ini telah dikaji oleh Komite Etik Universitas Islam Bandung dengan nomor surat 044/KPEK-Unisba/IV/2022.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil didapat dari penelitian kuantitatif observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional* untuk mengetahui hubungan antara profil lipid dan indeks massa tubuh dengan HbA1c pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di poli penyakit dalam RSUD Cibabat.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Profil Lipid di Poli penyakit Penyakit Dalam RSUD Cibabat Periode tahun 2018-2021 (n=48)

No	Profil Lipid		Jumlah (n)	Frekuensi (%)
1.	Kolesterol total	Normal	25	52,1
		Tinggi	23	47,9
2.	Trigliserida	Normal	29	60,4
		Tinggi	19	39,6
3.	<i>High-density lipoprotein</i> (HDL)	Rendah	23	47,9
		Normal	18	37,5
		Tinggi	7	14,6
4.	<i>Low-density lipoprotein</i> (LDL)	Normal	22	45,8
		Tinggi	26	54,2

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode 2018-2021 memperlihatkan kadar kolesterol total dan kadar trigliserida normal yaitu masing-masing sebanyak 25 orang (52,1%) dan 29 orang (60,4%), sedangkan untuk LDL sebagian besar pasien memperlihatkan kadar yang tinggi, yaitu sebanyak 26 orang (54,2%). Berdasarkan kadar HDL sebagian besar pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode 2018-2021 memperlihatkan kadar yang rendah, yaitu sebanyak 23 orang (47,9%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Indeks Massa Tubuh di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat Periode tahun 2018-2021 (n=48)

No	Indeks Massa Tubuh	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
1.	<i>Underweight</i>	0	0
2.	Normal	17	35,4
3.	Pre-obesitas	21	43,8
4.	Kelas 1 obesitas	6	12,5
5.	Kelas 2 obesitas	3	6,3
6.	Kelas 3 obesitas	1	2,1

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar indeks massa tubuh pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021 berada dalam kategori pre-obesitas sebanyak 21 orang (43,8%) dan tidak ada satupun yang berada dalam kategori *underweight*.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Kadar HbA1c di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat Periode tahun 2018-2021 (n=48)

No	HbA1c	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
1.	Non-diabetes (normal)	2	4,2
2.	Prediabetes	7	14,6
3.	Diabetes	39	81,3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021 memiliki kadar HbA1c dalam kategori diabetes yaitu sebanyak 39 orang (81,3%).

Tabel 4. Hubungan antara Profil Lipid dan HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat Periode tahun 2018-2021 (n=48)

Profil lipid		HbA1c			P	p-value
		Non-diabetes (normal)	Prediabetes	Diabetes		
Kolesterol total	Normal	1 (2,1%)	2 (4,3%)	22 (47,1%)	25	0,017
	Tinggi	1 (2,1%)	5 (10,5)	17 (36%)	23	
Trigliserida	Normal	1 (2,1%)	6 (10,8%)	22 (47,1%)	29	
	Tinggi	1 (2,1%)	1 (2%)	17 (36%)	19	
HDL	Rendah	0 (0%)	2 (4,3%)	21 (44%)	23	
	Normal	1 (2,1%)	5 (10,4%)	12 (26%)	18	
	Tinggi	1 (2,1%)	0 (0%)	6 (10,8%)	7	
LDL	Normal	1 (2,1%)	2 (4,3%)	19 (39,5%)	22	
	Tinggi	1 (2,1%)	5 (10,4%)	20 (41,6%)	26	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021 dengan nilai kolesterol total dan trigliserida normal memiliki kadar HbA1c dengan kategori diabetes, yaitu masing-masing sebanyak 22 orang (47,1%). Sebagian besar pasien dengan nilai HDL rendah dan nilai LDL tinggi sama-sama memperlihatkan kadar HbA1c dalam kategori diabetes, yaitu masing-masing sebanyak 21 orang (44%) dan 20 orang (41,6%). Berdasarkan uji statistik didapatkan nilai *p-value* 0,017 (<0,05), sehingga dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara profil lipid dan HbA1c pada pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021.

Tabel 5. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat Periode tahun 2018-2021 (n=48)

Indeks Massa tubuh	HbA1c			P	p-value
	Non-diabetes (normal)	Prediabetes	Diabetes		
Underweight	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0	0,000
Normal	0 (0%)	4 (8,3%)	13 (27,1%)	17	
Pre-obesitas	2 (4,2%)	3 (6,2%)	16 (33,3%)	21	
Kelas 1 obesitas	0 (0%)	0 (0%)	6 (12,5%)	6	

Lanjutan Tabel 5. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan HbA1c pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat Periode tahun 2018-2021 (n=48)

Indeks Massa tubuh	HbA1c			P	p-value
	Non-diabetes (normal)	Prediabetes	Diabetes		
Kelas 2 obesitas	0 (0%)	0 (0%)	3 (6,2%)	3	0,000
Kelas 3 obesitas	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,1%)	1	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021 dengan kategori indeks massa tubuh normal dan pre-obesitas lebih banyak memiliki kadar HbA1c dengan kategori diabetes yaitu masing-masing 13 orang (27,1%) dan 16 orang (33,3%). Akan tetapi pada kategori obesitas 1-3, seluruh pasien memperlihatkan nilai HbA1C dalam kategori diabetes meskipun jumlahnya tidak sebesar kategori IMT normal ataupun pre-obesitas. Berdasarkan uji statistik didapatkan nilai *p-value* 0,000 ($<0,05$), sehingga dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dan HbA1c pada pasien DM tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021.

Hasil kadar profil lipid pada penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bello-Ovosi B.O., Ovosi J.O., Ogunsina M.A dkk. yang menunjukkan sebagian besar pasien DM tipe 2 memiliki kondisi dislipidemia yaitu tingginya kadar kolesterol total, trigliserida dan LDL dan rendahnya kadar HDL (69,3%).¹⁴ Ketidakesesuaian hasil penelitian bisa saja terjadi karena beberapa sebab seperti adanya variabel luar yang berpengaruh pada profil lipid yang tidak dikendalikan seperti konsumsi makanan, rokok, kontrol glikemik, dan obesitas.¹⁵

Hasil indeks massa tubuh pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Rahayu S, Komariah yang menunjukkan sebagian besar indeks massa tubuh pasien DM tipe 2 berada dalam kategori pre-obesitas yaitu sebesar 48,5%.¹⁶ Resistensi insulin dan defisiensi insulin merupakan dua faktor yang menjembatani kejadian obesitas dengan terjadinya DM tipe 2. Obesitas menyebabkan peningkatan berkelanjutan kadar FFA plasma, baik dalam keadaan basal maupun setelah beban glukosa yang menjadi faktor utama resistensi insulin.¹⁷

Hasil HbA1c pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Andarmoyo S, Yusoff H, Abdullah B dkk. yang menunjukkan sebagian besar pasien DM tipe 2 memiliki nilai HbA1c $\geq 6,5\%$ yaitu sebesar 84,7%.¹⁸ HbA1c terbentuk di jalur glikasi non-enzimatik oleh paparan hemoglobin terhadap glukosa plasma.¹⁹ Perkembangan dari resistensi insulin menjadi diabetes disertai dengan stres oksidatif dan peradangan sistemik.¹⁷

Hasil penelitian hubungan antara profil lipid dan HbA1c pada penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rehan M, Shais Khan M, Waqar S dkk. yang menunjukan kadar HbA1c berkorelasi positif dengan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, namun berkorelasi negatif dengan kadar HDL.²⁰ Pengaruh nilai HbA1c terhadap profil lipid terjadi melalui proses glikosilasi. Keadaan dislipidemia menyebabkan asam lemak dalam jaringan adiposa menurun sedangkan asam lemak dan gliserol dalam sirkulasi darah meningkat.²¹

Hasil penelitian hubungan antara indeks massa tubuh dan HbA1c sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayu I, Wulandari T, Herawati S, Wande N yang menunjukkan semua pasien DM tipe 2 dengan kategori indeks massa tubuh apapun, kecuali *underweight*, memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol dengan proporsi paling banyak ditemukan pada kategori normal.²² Keadaan obesitas dikaitkan dengan menumpuknya jumlah jaringan lemak atau adiposa. Adiposit yang hipertrofi, akan merangsang adiposit lainnya menjadi adiposit yang hiperplasia. Adiposit yang hipertrofi mengalami disfungsi dan bersifat sangat lipolitik yang akan menghasilkan FFA berlebihan yang dapat menyebabkan resistensi insulin pada hati, sehingga produksi glukosa yang meningkat menjadi tidak terkendali.²³

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan hasil penelitian ini adalah terdapat hubungan antara profil lipid dan indeks massa tubuh dengan HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poli penyakit dalam RSUD Cibabat periode tahun 2018-2021.

Acknowledge

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pimpinan Rumah Sakit Umum Daerah Cibabat, Cimahi.

Daftar Pustaka

- [1] IDF. IDF DIABETES ATLAS (9th ed.). BELGIUM: International Diabetes federation. 2019
- [2] Khan MAB, Hashim MJ, King JK, Govender RD, Mustafa H, Kaabi J al. Epidemiology of Type 2 diabetes - Global burden of disease and forecasted trends. *Journal of Epidemiology and Global Health*. 2020 Mar 1;10(1):107–11.
- [3] Ardiani HE, Permatasari TAE, Sugiatmi S. Obesitas, Pola Diet, dan Aktifitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*. 2021 Jul 30;2(1):1.
- [4] Juwita E, Susilowati S, Mauliku NE, Nugrahaeni DK. Faktor yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Prolanis Puskesmas Kecamatan Cimahi Tengah. *Journal of Nutrition College*. 2020 Jun;9(2):87-93.
- [5] Tim Riskesdas. Laporan Provinsi Jawa Barat. 2018th ed. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB); 2018.
- [6] Dinkes Kota Cimahi. Profile Kesehatan Kota Cimahi 2019. Cimahi; Dinas Kesehatan Kota Cimahi.
- [7] Subiyanto I. Pengaruh Gaya Hidup Terhadap Kejadian DM Tipe 2 Di Poliklinik Penyakit Dalam RSPAD Gatot Subroto Jakarta Pusat Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Orthopedi (JIKO)*. 2018 Dec;2(2):106–25.
- [8] Ibrahim IA, Syahrir S, Adha AS, Sulastri NL, Universitas BG, Negeri I, et al. Faktor Risiko Kejadian Sindrom Metabolik pada Polisi di Kepolisian Resort Kota Besar (POLRESTABES) Makassar. *Public Health Science Journal*. 2019 Jan 1;11(2):194–202.
- [9] Anggraini R. Korelasi Kadar Kolesterol dengan Kejadian Diabetes Melitus tipe 2 Pada Laki-laki. *Medical and Health Science Journal*. 2018 Aug 31;2(2).
- [10] Sucitawati PD, Santhi DD, Subawa AN. Hubungan antara Obesitas Sentral dengan Kadar HbA1c pada Penduduk Usia 30-50 Tahun di Lingkungan Batusari Desa Bitera, Gianyar. *Intisari Sains Medis*. 2019 Dec;10(3).
- [11] Wayan Trisnadewi N, Luh Widarsih N, Anita Pramesti T. Hubungan Obesitas Sentral dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas III Denpasar Utara. *Bali Medika Jurnal*. 2019;6(2):119–29.
- [12] Schofield JD, Liu Y, Rao-Balakrishna P, Malik RA, Soran H. Diabetes Dyslipidemia. *Diabetes Therapy*. 2016 Jun 1;7(2):203–19.
- [13] Kaku K. Pathophysiology of Type 2 Diabetes and Its Treatment Policy. *JMAJ*. 2010 Feb;53(1):41–6.
- [14] Sandika J. Rasio Triglyceride / High Density Lipoprotein-Cholesterol dan Resistensi Insulin sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *Medical Journal of Lampung University*. 2020;9.
- [15] Savitri F, Savitri IK, Samodro P, Rujito L. Perbedaan Profil Lipid dan Kadar Asam Urat pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan dan Tanpa Hipertensi. *Scripta Biologica*. 2017 Sep 1;4(3):189.
- [16] Rahayu S, Komariah. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 2020 Jan.

- [17] Verma S, Hussain ME. Obesity and diabetes: An update. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*. 2017 Jan 1;11(1):73–9.
- [18] Andarmoyo S, Yusoff HM, Abdullah B, Yusop YM. Characteristic Analysis of Type 2 Diabetes Mellitus Based on HbA1C. *Jurnal Keperawatan*. 2020 Jan 24;11(1):97.
- [19] Chauhan N. Laboratory Diagnosis of HbA1c: A Review. *J Nanomed Res*. 2017 Apr 25;5(4).
- [20] Rehan M, Shais Khan M, Waqar S, Khan H. Association of Lipid Profile, Glycosylated Haemoglobin (HbA1C) and Body Mass Index (BMI) in Patients with Type-2 Diabetes Mellitus. *Journal of Rawalpindi Medical College (JRMCI)*. 2018;22(3):203–5.
- [21] Sabrina Susilo A, Zulfian, Artini I. Correlation of HbA1c Value and Total Cholesterol Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2020 Dec 31;9(2):640–5.
- [22] Ayu I, Wulandari T, Herawati S, Wande N. Gambaran Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RSUP Sanglah Periode Juli-Desember 2017. *Jurnal medika udayana*. 2020 Jan 10;9(1).
- [23] Rheza P. Mekanisme Resistensi Insulin Terkait Obesitas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada* [Internet]. 2019 Dec 30;10(2):354–8.
- [24] Fitria Hazmi Sholihah, & Tety Rahim. (2022). Hubungan Kepatuhan Penggunaan Ear Plug terhadap Keluhan Gangguan Pendengaran pada Pekerja PT X. *Jurnal Riset Kedokteran*, 85–90. <https://doi.org/10.29313/jrk.vi.1488>