



ISSN (Online): 2589-8655  
(Print): 2589-8647

# Journal of Medical Case Reports and Reviews



**Volume 07  
Year 2024**

 <http://jmcrr.info/index.php/jmcrr>

# EDITORIAL TEAM

LAMAN: [https://jmcrr.info/index.php/jmcrr/editorial\\_board](https://jmcrr.info/index.php/jmcrr/editorial_board)

**Dr. Andrii Puzyrenko**

***Editor-in-chief***

*(312) 610-2845 | Email: apuzyrenko@mcw.edu*

*Pathology and Laboratory Medicine, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, USA*

**Dr. Ozgur Karcioğlu**

***Lead Editor***

*Email: Okarcioglu@gmail.com*

*Istanbul Education and Research Hospital,*

*Dept. of Emergency Medicine, Fatih, Istanbul.*

**Dr. Anna Pantouvaki**

***Senior Editor***

*Email: anna.pantouvaki@gmail.com*

*Head of Physiotherapy Department of "Venizeleio"*

*General Hospital, Heraklion-Crete Greek*

**Dr. Xiangxia Liu**

***Associate Editor***

*Email: liuxsha@mail.sysu.edu.cn*

*Division of Plastic Surgery*

*First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University*

*58# Zhongshan Road II*

*Guangzhou, China 510080*

**Editorial Board**

***Maryam Sadat Hosseini Zare***

*Email: maryamhoseinizare@gmail.com*

*Paper review for Journal of Drug Research and Development  
in USA .9111 lakes at 610 DR. Houston, TX, USA*

***Sorush Nik Namian***

*Email: nikhnamian@mail.co.uk*

*ACP Chapter member in United States Army and Air Force*

*Board Member of United Breast Cancer Foundation*

***Dr. Musa Basheer Musa Mnasour***

*Email: musabasheer97@yahoo.com*

*Consultant family medicine, CME/CPD*

*Instructor. TA in MLTA, Brazil.*

***Dr. Palani ELUMALAI***

*Email: palani.elumalai@tamu.edu*

*Department of Chemistry, Science Program,*

*Texas A&M University, Texas, USA*

***Dr. Abbas Jedariforoughi MD***

*Email: abbas.Jedariforoughi@gmail.com*

*ORCID: 0000-0001-8154-3792*

*ResearcherID: AAQ-3025-2021*

*MD Medical Doctor, Copenhagen university, Copenhagen, Denmark*

***Dr. Nikolaos A. Chrysanthakopoulos***

*Email: nikolaos\_c@hotmail.com*

*ORCID 0000-0002-8295-2819*

*Dental and Oral Surgeon (DDSc) Greek*

***Filippo Manelli MD***

*Email: filippo.manelli@asst-valcamonica.it*

ORCID: 0000-0003-0797-0360

Director of Emergency Unit at ASST Bergamo EST(Esine, Italy)

**Professor Dr. Seyed Saeid, Zamanieh Shahri, MD**

Email: saeid.zamanieh@cnsu.edu

Faculty Member in California Northstate University, CNSU, USA

University Professor in Losrios Community College District, USA

**Dr. Sonia Sayyedalhoseini, MD**

Email: sonia.sayyedalhoseini@cnsu.edu

Faculty Member in California Northstate University, CNSU, USA

University Professor in Losrios Community College District, USA

**Maria Sofia Cotelli**

Email: cotellim@gmail.com

ORCID: 0000-0002-7010-2809

SCOPUS: 55198442600

Neurological Unit, ASST Valcamonica, Esine, Brescia,, Italy

**Dr. Grigorios Kastanis**

Email: kastanisg@gmail.com

Senior Consultant of department of Reconstruction

Hand Surgery of General Hospital of Heraklion- Venizeleio,

Crete, Greece

**Hazim Abdul Rahman Alhiti**

Email: hazim4436@gmail.com

ORCID 0000-0003-0000-8267

Scopus ID: 191002-007776

General Surgeon Specialist M.D

Al-Ramadi Teaching Hospital, general surgeon specialist

# DAFTAR ISI

LAMAN: <https://jmccr.info/index.php/jmccr/issue/view/87>

Home / Archives / Vol. 7 No. 10 (2024)

## Articles

### There is No Relationship Between HbA1C and HDL in Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Mega Yuliana Yusuf , Ronald Irwanto Natadidjaja



Online First: October 10, 2024 | DOI : 10.52845/JMCRR2024/7-10-1 | Google Scholar | Abstract : 23

**Cite this:** *Journal of Medical Case Reports and Reviews*, Vol. 7 No. 10 (2024), **October 10, 2024** , Page 1410-1417

[Pdf](#)

# ABOUT THE JOURNAL

LAMAN: <https://jmccr.info/index.php/jmccr/about>

**ISSN:** 2589-8655 (Electronic) | 2589-8647 (Print) | 2589-8647 (Linking)

Editor-in-Chief: **Andrii Puzyrenko, M.D., Ph.D.**

An international, peer-reviewed, open access, online journal publishing original case reports and Reviews from all medical specialties. Submissions should not normally exceed 8,000 words or 10 published pages including figures, diagrams and references.

The journal follow the principles of the [Committee on Publication Ethics](#) (COPE).

**NLM Title Abbreviation: J Med Case Rep Rev**

**NLM ID:** [101775782](#) [Serial]

**In: PubMed Selected citations only**

**MMS ID:** 9917757823406676

**CrossRef: DOI (Old : 10.15520) (New: )**

**Scopus : Under Evaluation**

In: [publons](#)

In: **ICMJE** (Journals follow the Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals)

In: **Google Scholar**

We publish innovative original research papers, review articles, case reports and short communications dealing with all the medical specialties like Anatomy, Physiology, Biochemistry, Pharmacology, Pathology, Forensic medicine, Microbiology, Community Medicine, Ophthalmology, Otorhinolaryngology, Internal Medicine, General Surgery, Paediatrics, Obstetrics and Gynecology, Orthopedics, Psychiatry, Radiology, Pulmonary Medicine, Dermatology and Venereal diseases, Infectious Diseases, Anaesthesia, Cardiology, Diabetes, Cancer research, Endocrinology, Urology, Neurosurgery, Geriatric Medicine, Gastroenterology, Neurology, Nephrology, Dentistry and Medical education.

# INDEXING

LAMAN: <https://jmccr.info/index.php/jmccr/indexing>

The journal follow the principles of the [Committee on Publication Ethics](#) (COPE).

**NLM Title Abbreviation: J Med Case Rep Rev**

**NLM ID: [101775782](#) [Serial]**

**CrossRef: DOI (Old : 10.15520) (New: )**

In: [publons](#)

In: **ICMJE** (Journals follow the Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals)

***Google Scholar***

***SIS***

***Index Copernicus International 73.53***

***Researchbib***

***ISSN PORTAL***

***Cosmos Index***

***Worldcat***

***DRJI***

***Citefactor***

***Dijital Directory of Journal***

***Global Impact Factor***

***Scientific Indexing (ISI)***



## Original research Articles

### There is No Relationship Between HbA1C and HDL in Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Mega Yuliana Yusuf<sup>1\*</sup>, Ronald Irwanto Natadidjaja<sup>2</sup>

1. Medical Undergraduate Program,  
Faculty of Medicine, Universitas  
Trisakti, Jakarta, Indonesia

2. Department of Internist Medicine,  
Faculty of Medicine, Universitas  
Trisakti, Jakarta, Indonesia

**Abstract:- Backgrounds:** Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to impaired insulin secretion. Hyperglycemia control is evaluated from the results of blood glucose control using HbA1C. Insulin resistance and hyperglycemia cause HDL function and the amount of HDL catabolized to increase, resulting in decreased HDL levels in the blood and increased HbA1C. The World Health Organization (WHO) claims that there are around 422 million individuals with diabetes worldwide, and the majority of sufferers live in low- and middle-income countries. In Indonesia, there are 19,465,100 diabetes sufferers aged between 20 and 79 years. Meanwhile, the adult population aged 20 to 79 years is 179,720,500 people, so the prevalence of diabetes in the age group of 20 to 79 years is 10.6%.

**Objective:** This study aims to examine the relationship between HbA1C and HDL in patients with type 2 diabetes mellitus.

**Methods:** This study is an observational analytical study with a cross-sectional design with consecutive non-random sampling. The subjects of this study were patients with Diabetes Mellitus aged 26 - 46 years who were treated as outpatients at the polyclinic of IZZA Hospital Cikampek. The research data were obtained from medical record data on HbA1C and HDL levels of outpatients. Data analysis was performed using SPSS 25.0 Software using the Spearman Correlation test (95% confidence level and 5% p-value).

**Results:** This study involved 61 subjects. High HbA1C levels were 44.26%, while normal HbA1C was 27%. Low HDL levels were 42.62%, while normal and high HDL were 57.38%. The results of the calculation of the relationship test between HbA1C and HDL in Type 2 Diabetes Mellitus Patients ( $p = 0.507$ ;  $r = -0.086$ ).

**Conclusion:** The results of the study showed that there was no significant relationship between HbA1C and HDL in Type 2 Diabetes Mellitus Patients

**Keywords:** HbA1C, HDL, Type 2 Diabetes Mellitus.

**Copyright:** ©2024 The Authors. Published by Publisher. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Supplementary information:** The online version of this article (<https://doi.org/xx.xxx/xxx.xx>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

**Corresponding Author:** Mega Yuliana Yusuf, Medical Undergraduate Program, Faculty of Medicine, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia



## Introduction:

Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases characterized by high blood sugar levels due to impaired secretion or function of insulin. This disease can cause damage to various organs such as the eyes, kidneys, nerves, heart, and blood vessels if uncontrolled, and can cause macrovascular and microvascular complications.[1],[2] According to the World Health Organization (WHO), around 422 million people worldwide suffer from diabetes, with the majority of sufferers living in low- and middle-income countries.[3] The International Diabetes Federation (IDF) reports that the number of people with diabetes continues to increase, with an estimated 783 million people will have diabetes by 2045.[4] In Indonesia, the prevalence of diabetes in the 20-79 age group reaches 10.6%.[5] This disease can be evaluated by looking at the results of blood glucose control using the HbA1C examination.[6]

The HbA1c parameter describes blood sugar levels during 1-3 months, because the lifespan of erythrocytes is around 120 days, so HbA1C is used as the main indicator to control DM. [7] HbA1C is not only a biomarker that functions in controlling long-term glycemic but also predicts well for lipid profiles. [8] HbA1C examination is recommended every 3 months or 4 times a year to determine the quality of blood glucose control. [9] The Framingham study showed that patients with type 2 diabetes mellitus often experience increased triglyceride and VLDL levels and decreased HDL levels. [10] HDL cholesterol plays a role in transporting good cholesterol because it can remove cholesterol from the walls of blood vessels. HDL carries cholesterol to the liver to be processed and then converted into bile salts. Normal HDL levels protect against atherosclerosis, but levels are lower in DM patients. HDL affects the performance and differentiation of endothelial cells, one of which is the production of nitric oxide, and functions as a cyto protective and heals wounds. This function is thought to be particularly important for people with diabetes, who are known to have impaired endothelial function, micro- and macrovascular disease, and poor wound healing.[11] Some studies have shown a significant association between HbA1C and HDL levels, while others have not. This debate has motivated researchers to further explore the relationship between HbA1C and HDL in people with type 2 diabetes.

## Materials and Methods

This study was conducted using an observational analytical design through a cross-sectional approach to assess the relationship between HbA1C and HDL in patients or sufferers of Type 2 Diabetes Mellitus through the collection and monitoring of medical record data. This study was attended by 61 respondents and was conducted from February 2024 to March 2024. The location of the study was at a Private Hospital, namely the Cikampek area, Karawang. The population in this study were people aged 26-46 years in the Cikampek area, Karawang. The target population in this study was type 2 Diabetes Mellitus patients at a Private Hospital. The research sample had inclusion criteria; Type 2 Diabetes Mellitus sufferers, and adult patients (26-46 years). Sample exclusion criteria included; Patients with a history of complications (stroke, heart failure, hypertension, cancer.), patients taking anti-cholesterol drugs, pneumonia infection, diabetes + HIV, long-term steroid users, autoimmune, chronic diseases.

## Statistical Analysis

This study analyzed data from outpatient medical records at a Private Hospital, focusing on HbA1C and HDL levels. The data were analyzed using the SPSS program through uni-variate analysis to describe the characteristics of the HbA1C (independent) and HDL (dependent) variables, which were displayed in frequency and percentage. To determine the relationship between the two variables, bi-variate analysis was performed using the Spearman or Pearson correlation method. The Spearman method is used if the data is

not normally distributed, while Pearson is used if the data is normally distributed.

## Results

This study was attended by 61 respondents, with the following characteristics.

**Table 1. Respondent Characteristics**

Characteristics	Frequency	%
<b>Gender</b>		
Man	30	49.18
Woman	31	50.82
<b>Age</b>		
<40	7	11.48
>40	54	88.52
<b>HbA1C</b>		
Good	34	55.74
Bad	27	44.26
<b>HDL</b>		
Low	26	42.62
High	35	57.38

Table 1 shows that out of 61 research subjects, 30 (49.18%) were men and 31 (50.82%) were women. Bad HbA1C was found in 27 people (44.26%), 34 people (55.74%) had good HbA1C, and low HDL was found in 26 people (42.62%), 35 people (57.38%) were high. 7 people (11.48%) were found with age 40 years 54 people (88.52%).

**Table 2. Normality Test with Kolmogorov Smirnov**

<i>Data Normality Test Kolmogorov-Smirnov</i>	
Variable	P
HbA1C	0.018
HDL	0.075

The results of the Kolmogorov Smirnov normality test in table 2 show that the HbA1C variable data shows an abnormal data distribution ( $p = 0.018$ ;  $p < 0.05$ ), but the distribution of the HDL variable data shows that the data is normally distributed ( $p = 0.075$ ;  $p < 0.05$ ). The correlation test between HbA1C and HDL was carried out using the Spearman correlation test in table 3.

**Table 3. Spearman Correlation Test**

<i>Spearman Correlation Test</i>			
Measurement	r	N	P
HbA1C and HDL	-0.086	61	0.507

Based on the results of the Spearman correlation test in Table 7, it can be seen that the significance result is  $p = 0.507$  and the correlation  $r$  is  $-0.086$ . These results indicate an insignificant relationship ( $p = 0.507$ ;  $p > 0.05$ ). The correlation between the two variables shows a weak negative correlation ( $r: -0.086$ ), meaning that an increase in HbA1C will be followed by a decrease in HDL values in type 2 DM patients.

## Discussion

Based on the data in Table 1, it can be seen that the highest number of ages in this study were patients over 40 years old. According to a survey, the prevalence of diabetes and prediabetes in the 40-49 age group was 11.1% and 40.3%, while in the 60-69 age group, the prevalence increased to 23.9% and 47.6% respectively. Advanced age is one of the crucial factors in diabetes and prediabetes. Age differences cause changes in socio-demographic and clinical characteristics; therefore, age may be an important variable influencing the potential role of diabetes and prediabetes. Thus, clarifying the interaction between age and factors influencing abnormal glucose metabolism is essential for healthcare organizations to develop appropriate diabetes prevention and control programs.[12] In childhood, it may be too young to develop Type 2 Diabetes Mellitus. Fasting plasma glucose, but not insulin or parental (or maternal) diabetes, along with black race and obesity in early adolescence were predictors of early-onset diabetes at follow-up ages of 30-39 years. In addition, environmental exposures have been increasingly implicated in the risk of developing diabetes currently observed in the obesity epidemic, and all conventional cardiometabolic risk factors that begin at an early age are predictors of later (40-50 years) age of onset of diabetes.[13],[14]

Based on the results of the study, it shows that the highest gender in the study is female with a percentage of 50.92%. The study conducted by Sharahili et al. in 2023 also showed that 53.3% of respondents in this study were female. [15] According to health research data based on gender, women are generally less active but have a healthier diet by eating lots of fruits and vegetables and minimizing meat consumption. In a prospective cohort study with separate analyses for men and women, only women showed an increased risk of developing type 2 diabetes over 10 years, with a twofold risk in women who consumed soft drinks daily compared to non-alcoholic drinks. [16] Discrimination based on gender categories exacerbates environmental mental stress and stress reactions, especially in women. According to certain studies, women are more likely to experience negative cardio-metabolic effects due to psychological stress, job stress, and sleep disturbances.[17]

Type 2 DM is related to estrogen hormones, especially 17Beta-estradiol, which plays a role in protecting pancreatic beta cells from apoptosis and preventing insulin deficiency, thus explaining the lower prevalence of diabetes in women compared to men. Estradiol, a steroid hormone produced by the ovaries, is the most potent form of estrogen. In the blood, estradiol is bound to carrier proteins such as albumin and globulin. Although estradiol has a protective role in type 2 DM, the relationship between this hormone and type 2 diabetes in this study was relatively weak.[18]

Table 2 shows the results of the Pearson correlation normality test in this study, obtaining a p-value of 0.507 and  $R^2$  of  $-0.086$ . The p-value in this study shows that HbA1C and HDL have a statistically insignificant correlation ( $p$ -value  $< 1$ ). Based on the test results, it can be concluded that HbA1C and HDL in type II DM patients have a weak and opposite (negative) relationship, but are not significant. Previous studies have also shown similar results, with no significant correlation between HbA1C and HDL levels in type 2 DM patients.[19] However, several studies, such as research by Khan et al. [20] involving 90 participants with a case-control studies method, showed that there was a significant relationship between diabetes mellitus conditions and HDL levels with  $p = 0.014$ . This is also supported by research by Handayani et al. [21] on 35 respondents at the Internal Medicine Clinic of M. Yunus Hospital, Medan, Indonesia in 2023, which reported that HbA1C levels and HDL levels had a strong opposite (negative) and significant relationship with  $R^2$  of -

0.377 and a p-value of 0.026.

Lipid abnormalities are common in diabetic patients and are seen in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. The abnormal lipid profile observed in Type 2 Diabetes Mellitus is related to insulin resistance as reported in previous studies, causing increased release of free fatty acids from adipose tissue, impaired uptake of free fatty acids by insulin-dependent muscles, and increased fatty acid release into liver tissue. This is closely related to diabetic dyslipidemia, hypertension, and a high risk of cardiovascular disease. Chronic hyperglycemia causes apolipoprotein glycation and disrupts the normal pathway of lipoprotein metabolism.[22] The pathogenesis of diabetic dyslipidemia shows that insulin resistance plays a central role in the development of diabetic dyslipidemia. Diabetic dyslipidemia is mainly caused by the increased release of free fatty acids from insulin-resistant fat cells. Increased flow of free fatty acids to the liver, coupled with sufficient glycogen stores, increases triglyceride production, in turn stimulating the secretion of apolipoprotein B and VLDL cholesterol. In addition, hyperinsulinemia is also associated with low HDL levels.[23] Thus, people with diabetes often have high LDL and triacylglycerol levels and low HDL.[24]

Glycated hemoglobin (HbA1C) is an important indicator of long-term glycemic control and is closely related to mortality and cardiovascular morbidity in diabetic patients. HbA1C measures the average blood glucose over 2-3 months and is important in monitoring diabetes mellitus.[25] In type 2 diabetes (T2DM), fat metabolism is disturbed, leading to increased blood lipid levels and decreased HDL levels. Decreased HDL in T2DM patients may be associated with lower serum thiamine levels and low HDL production. A study by Huang et al. in 2021 showed that the relationship between HDL and HbA1C was closely related to the race and age of the respondents. A U-shaped relationship was detected between HDL and glycosylated hemoglobin for people of other races/ethnicities or aged 60 years and over, and the HDL change point was 60 mg/dL. In addition, this study also showed that an inverted U-shaped distribution between HDL and glycosylated hemoglobin in people under 40 years of age was detected, and the HDL inflection point was also located at 60 mg/dL.<sup>13</sup> The U-shaped relationship pattern showed that high HbA1C levels were found at very low and very high HDL levels. Conversely, lower HbA1C levels were seen at moderate HDL levels.

The study showed that people with very low or very high HDL levels tended to have poorer glycemic control, as indicated by higher HbA1C levels. On the other hand, people with moderate HDL levels tended to have better glycemic control. HDL serves to protect blood vessels and has anti-diabetic effects, so increasing HDL can reduce the risk of diabetes and cardiovascular disease.[25] A study by Alzahrani et al. showed differences in HbA1C levels between genders, with women having higher HbA1C and higher HDL than men, but no significant correlation was found between the two.[26]

#### Limitations of the study

The limitations of this study are that the number of respondents involved is still small or less than 100 respondents and there are still many factors that influence HbA1C and HDL levels that have not been studied.

#### Conclusion

This study found that there was no significant relationship between HbA1C and HDL levels in patients with type 2 diabetes mellitus, with a weak negative correlation ( $r = -0.086$ ) and p-value = 0.507. Although several previous studies have shown a significant relationship between the two variables, the results of this study do not support these findings. This may be influenced by variations in population characteristics or the methodology used. Therefore, further research is needed with a larger sample and more in-depth analysis methods to understand the relationship between HbA1C and HDL and its implications in the management of type 2 diabetes.

#### **Ethical Declarations**

#### **Acknowledgments**

Thank you to Izza Hospital, Cikampek, Karawang for permitting me to conduct this research.

#### **Ethics Approval and Consent to Participate**

This research has received ethical approval from the Research Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Universitas Trisakti. Number 28//KER-FK//II/2024. All respondents filled out informed consent and had the right to resign whenever the respondent wanted. The interviews' results were kept confidential and strictly protected by removing all personal identifiers from the form to protect the respondents' privacy.

#### **Consent for Publication**

Not applicable (no individual personal data included).

#### **Availability of Data and Material**

The data sets generated during and/or analyzed during the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.

#### **Competing Interests**

The authors declare that there is no conflict of interest.

#### **Funding**

Faculty of Medicine, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia.

#### **Authors' Contributions**

All authors listed have made a substantial, direct, and intellectual contribution to the work, and approved it for publication.

#### **References**

1. S.N. Rao, G.B. Kuldeep, "Correlation between HbA1c, decreased HDL and Abdominal Obesity in Prediabetics of Karnataka State, South India," *Diabetes Research: Open Access*, vol. 2, no. 2, pp. 38-45, 2020.
2. Habeeb AM, Al-Sarray AAM, Hafidh AHA, "Lipid profiles and HBA1c level Among in Type, 2 Diabetes patients in Hilla city, Iraq" *Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology*, vol. 30, no. 7, 2023.
3. Uddin MA, Fathima U, Fatima N, Noorain S, Raheem A, "Correlation between glycosylated haemoglobin and serum lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus in a Tertiary Care Hospital" *International Journal of Health and Sciences (Qassim)*, pp. 789-795, 2022.
4. Handayani D, Rahmawati R, Dominica D, Salsabila J, Hafidzah K, Wafiqah A, "Correlation of HbA1C and Lipid Profile Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at M Yunus Hospital" *Jurnal Ilmu Kesehatan*,

vol. 11, no. 1, 2023.

5. Prasetyorini T, Cindy, Salbiah, "Correlation of HbA1c levels with Triglyceride, LDL and HDL levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients" *International Journal of Science and Society*, vol. 3, no. 2, 2021.
6. Nguyen QM, Xu JH, Chen W, "Correlates of Age Onset of Type 2 Diabetes Among Relatively Young Black and White Adults in a Community" *Cardiovascular and Metabolic Risk*, vol. 35, pp. 1341-1346, 2012.
7. Kumar S, Kumari B, Kaushik A, Banerjee A, Mahto M, Bansal, "A. Relation Between HbA1c and Lipid Profile Among Prediabetics, Diabetics, and Nondiabetics: A Hospital-Based Cross-Sectional Analysis" *Cureus*, vol. 14, no. 12, 2022.
8. Khan MU, Mubeen M, Chohan HK, et al, "Correlation of Fasting Blood Sugar and Glycated Hemoglobin (HbA1c) With Thiamine Levels in Diabetic Patients" *Cureus*, vol. 15, no. 9, 2023.
9. Panjeta E, Jadrić R, Panjeta M, Ćorić J, Dervišević A, "Correlation of serum lipid profile and glycemic control parameters in patients with type 2 diabetes mellitus" *Journal of Health Sciences*, vol. 8, no. 2, pp. 110-116, 2018.
10. Baral S, Kumar BKS, Uprety AB, "Relationship of Non-HDL Cholesterol, Triglyceride-glucose index and HbA1c in Type 2 Diabetes Mellitus: A Descriptive Cross-sectional Study" *Postgraduate Medical Journal of NAMS*, vol. 22, no. 1, pp. 28-33, 2022.
11. Tanoey J, Becher H, "Diabetes prevalence and risk factors of early-onset adult diabetes: results from the Indonesian family life survey" *Glob Health Action*, vol. 14, no. 1, 2021.
12. Yan Z, Cai M, Han X, Chen Q, Lu H, "The Interaction Between Age and Risk Factors for Diabetes and Prediabetes: A Community-Based Cross-Sectional Study" *Diabetes, Metab Syndr Obes*, pp. 85-93, 2023.
13. Nguyen QM, Xu J-H, Chen W, Srinivasan SR, Berenson GS, "Correlates of Age Onset of Type 2 Diabetes Among Relatively Young Black and White Adults in a Community" *Diabetes Care*, vol. 35, no. 6, pp. 1341-1346, 2012.
14. Tanoey J, Becher H, "Diabetes prevalence and risk factors of early-onset adult diabetes: results from the Indonesian family life survey" *Glob Health Action*, vol. 14, no. 1, pp. 1-12, 2021.
15. Sharahili AY, Mir SA, ALDosari S, Manzar MD, Alshehri B, Al Othaim A, et al, "Correlation of HbA1c Level with Lipid Profile in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Visiting a Primary Healthcare Center in Jeddah City, Saudi Arabia: A Retrospective Cross-Sectional Study" *Diseases*, vol. 11, no. 4, pp. 154, 2023.
16. Ciarambino T, Crispino P, Leto G, Mastrolorenzo E, Para O, Giordano M, "Influence of Gender in Diabetes Mellitus and Its Complication" *International Journal Mol Sci*, vol. 23, no. 16, pp. 8850, 2022.
17. Ali J, Haider SMS, Ali SM, Haider T, Anwar A, Hashmi AA, "Overall Clinical Features of Type 2 Diabetes Mellitus With Respect to Gender" *Cureus*, vol. 15, no. 3, 2023.
18. Lionardi D, Ginting CN, Chiunan L, "Correlation Between Blood Glucose and Estradiol Levels in Women in Reproductive Age" *MajalahKedokteran Bandung*, vol. 52, no. 3, pp. 139-143, 2020.
19. Panjeta E, Jadrić R, Panjeta M, Ćorić J, Dervišević A, "Correlation of serum lipid profile and glycemic control parameters in patients with type 2 diabetes mellitus" *Journal Health Science*, vol. 8, no. 2, pp. 110-

116, 2018.

20. Baral S, Kumar S, Uprety AB, "Relationship of Non-HDL Cholesterol, Triglyceride-glucose index and HbA1c in Type 2 Diabetes Mellitus: A Descriptive Cross-Sectional Study" *PMJN*, vol. 22, no. 1, pp. 28-35, 2022.
21. Handayani D, Reza R, Dwi D, Jihan S, Kurnia H, Afra W, "Correlation of HbA1C and Lipid Profile Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at M Yunus Hospital" *Jurnal Ilmu Kesehatan*, vol. 11, no. 1, pp. 67-76, 2023.
22. Dash DS, "Correlation of HbA1c with Serum Lipid Profile in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus" *Journal of Dental and Medical Sciences*, vol. 16, no. 05, pp. 01-04, 2017.
23. Uddin MA, Fathima U, Fatima N, Noorain S, Raheem A, "Correlation between glycosylated haemoglobin and serum lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus in a Tertiary Care Hospital" *International Journal of Health Sciences (Qassim)*, vol. 6, no. 4, pp. 789-795, 2022.
24. Habeeb AM, Al-Sarray AAM, Al Hafidh AH, "Lipid profiles and HbA1c level Among in Type, 2 Diabetes patients in Hilla city, Iraq" *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, vol. 30, no. 7, pp. 273-280, 2023.
25. Huang R, Yan L, Lei Y, "The relationship between high-density lipoprotein 40 cholesterol (HDL-C) and glycosylated hemoglobin in diabetic patients aged 20 or above: a cross-sectional study" *BMC EndocrDisord*, vol. 21, no. 1, pp. 198, 2021.
26. Alzahrani SH, Baig M, Aashi MM, Al-shaibi FK, Alqarni DA, Bakhamees WH, "Association between glycated hemoglobin (HbA1c) and the lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus at a tertiary care hospital: a retrospective study" *Diabetes, MetabSyndrObes Targets Ther*, vol. 12, pp. 1639-1644, 2019.

# Hubungan HbA1C dengan HDL pada pasien diabetes melitus tipe 2

*by* Mega Yuliana Yusuf

---

**Submission date:** 20-Jun-2024 11:56AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2405113213

**File name:** Manuskrip\_030002000070\_Mega\_Yuliana\_Yusuf.docx (54.59K)

**Word count:** 2561

**Character count:** 16310



## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus ialah sekelompok penyakit metabolik yang dapat diidentifikasi oleh tingkatan gula darah atau hiperglikemia yang tinggi dan diakibatkan adanya gangguan dalam sekresi insulin, kerja insulin, atau bahkan keseluruhannya. Penyakit ini menunjukkan gejala hiperglikemia kronis yang berhubungan dengan kondisi kerusakan, gangguan fungsional, serta gagalnya organ-organ seperti mata, ginjal, saraf, jantung, serta pembuluh darah.<sup>1</sup> Diabetes yang tidak terkontrol selama waktu yang lama dapat menyebabkan permasalahan makrovaskuler dan mikrovaskuler.<sup>2</sup>

*World Health Organization (WHO)* mengklaim bahwa ada sekitar 422 juta individu mengidap diabetes di seluruh dunia, mayoritas penderita menetap di negara dengan penghasilan rendah dan sedang. WHO juga menyatakan bahwa setiap tahunnya, 1,5 juta orang terdampak langsung dari penyakit diabetes. Beberapa dekade terakhir, prevalensi kasus diabetes dalam beberapa dekade terakhir cenderung meningkat.<sup>3</sup> *Federasi Diabetes Internasional (IDF)* pada abad ke-21 mengemukakan bahwa diabetes merupakan permasalahan kesehatan dengan yergensi dengan perkembangan yang cepat. Terdapat banyak orang di dunia dengan jumlah di atas setengah miliar yang mengidap penyakit tersebut pada tahun 2021, tepatnya ada 537 juta orang. Total pengidap tersebut telah diperkirakan terus mengalami peningkatan yaitu 643 juta jiwa pada 2023, serta 783 juta jiwa pada 2045.<sup>4</sup> Terdapat 19.465.100 penderita diabetes di Indonesia yang berusia antara 20 dan 79 tahun. Sedangkan penduduk dewasa berumur 20 sampai 79 tahun berjumlah 179.720.500 jiwa, sehingga prevalensi diabetes pada umur 20 sampai 79 tahun adalah 10,6%.<sup>5</sup> Penyakit ini dapat dievaluasi dengan melihat hasil kontrol glukosa darah menggunakan pemeriksaan HbA1c.<sup>6</sup>

Parameter HbA1c menggambarkan nilai gula darah saat periode 1-3 bulan, dikarenakan umur eritrosit adalah sekitar 120 hari, maka HbA1c dimanfaatkan sebagai indikator utama untuk mengontrol DM.<sup>7</sup> HbA1c tidak hanya merupakan biomarker yang berfungsi dalam mengontrol glikemik jangka panjang, namun juga memprediksi dengan baik untuk profil lipid.<sup>8</sup> Pemeriksaan HbA1c disarankan setiap 3 bulan ataupun 4 kali dalam satu tahun guna mengetahui kualitas kontrol glukosa darah.<sup>9</sup>

*Framingham study*, pasien diabetes mellitus tipe 2 sering mengalami kenaikan kadar trigliserida dan VLDL yang disertai dengan HDL yang rendah.<sup>10</sup> Kolesterol HDL berperan untuk mengangkut kolesterol baik dikarenakan sanggup mengeluarkan kolesterol dari dinding pembuluh darah. HDL membawa kolesterol ke hati untuk diproses lalu dilakukan perubahan menjadi garam empedu. Kadar HDL yang normal melindungi terhadap aterosklerosis, namun kadarnya lebih sedikit pada pasien DM. HDL mempengaruhi kinerja serta diferensiasi sel

endotel, salah satunya produksi oksida nitrat, dan berfungsi sebagai sitoprotektif serta menyembuhkan luka. Fungsi tersebut diperkirakan sangat penting bagi penderita diabetes, yang telah dikenal dengan terganggunya fungsi endotel, penyakit mikro serta makrovaskular, dan pemulihan luka yang buruk.<sup>11</sup>

Handayani *et al.*<sup>12</sup> dalam penelitiannya, menunjukkan jika antara level HDL dengan HbA1c memiliki hubungan yang signifikan. Sedang Huang *et al.*<sup>13</sup> pada penelitiannya tahun 2021 juga menyatakan bahwa antara level HDL dengan HbA1c sebagai salah satu indikator kontrol glikemik memiliki hubungan yang signifikan, terutama pada kelompok usia lebih dari 60 tahun. Prasetyorini *et al.*<sup>14</sup> menemukan bahwa menegaskan bahwa level HDL dengan HbA1c tidak memiliki hubungan.

Studi mengenai permasalahan tersebut masih sangat terbatas dan terdapat perdebatan. Inilah yang mendorong peneliti dalam melaksanakan penelitian terkait "Hubungan HbA1c dengan HDL pada pasien DM tipe 2."

#### **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan dengan penggunaan desain analitik observasional dengan desain *cross-sectional*. Populasi penelitian ini adalah orang dewasa usia 26-46 tahun di rs. IZZA Cikampek, Kab. Karawang, Jawa Barat dengan besar sampel 361 orang diambil dengan teknik *consecutive sampling*. Studi ini dilaksanakan pada 30 April sampai 14 Mei 2024. Data univariat dan bivariat dari hasil penelitian dianalisis melalui program SPSS dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment*.

#### **HASIL**

**Tabel 1.** Karakteristik responden

**Tabel 6.** Karakteristik responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Pria	30	49,1
Wanita	31	46,7
<b>Usia</b>		
<40	7	11,4
>40	54	88,5
<b>HbA1C</b>		
Baik	34	55,7
Buruk	27	44,2
<b>HDL</b>		
Rendah	26	42,6
Tinggi	35	57,3

Data sekunder dalam studi ini didapatkan dari rekam medik pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RS Izza Cikampek 2023-2024. Subjek penelitian yang diambil yaitu usia 26-46 tahun yang sesuai dengan kriteria inklusi serta eksklusi. Dari 61 subjek penelitian ialah 30 orang (49,18%) laki-laki dan 31(50,82%) perempuan. Didapatkan HbA1C yang buruk pada 27 orang (44,26%), 34 orang (27%) HbA1C baik, dan didapatkan HDL rendah 26 orang (42,62%), 35 orang (57,38%) tinggi. Didapatkan 7 orang (11,48%) dengan usia <40 tahun dan >40 tahun 54 orang (88,52%).

**Tabel 2.** Hasil uji korelasi *Pearson* antara HbA1C dengan HDL pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

Pengukuran	Korelasi koefisien r	N	P
HbA1c dan HDL	-0,110 <sup>f</sup>	61	0,39

<sup>a</sup>Uji korelasi *Pearson* p = 0,39

<sup>b</sup>Korelasi koefisien r = -0,110

Berdasarkan hasil uji korelasi *Pearson Product Moment* yang diperlihatkan pada tabel 6, dapat diketahui jika hasil signifikansi p=0,39 korelasi r sebesar -0,110. Oleh karena,  $p > 0,05$  maka antara HbA1C dengan HDL pada Pasien Diabetes Melitus tidak memiliki korelasi. Dan nilai r sebesar -0,110, yang artinya antara HbA1C dengan HDL Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 tidak memiliki hubungan signifikan.

### 6.1 Analisis Univariat

Penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah usia tertinggi dalam studi ini ialah pasien dengan umur di atas 40 tahun. Sejalan dengan studi yang dilaksanakan oleh Khan et al. pada

tahun 2023 menyatakan jika usia rata-rata dalam penelitiannya ialah 42,73 tahun.<sup>45</sup> Penelitian oleh Kumar et al. pada tahun 2022 juga menunjukkan bahwa rata-rata usia pada penelitian tersebut adalah 52,8±12,1 tahun.<sup>46</sup> Menurut sebuah survei, prevalensi diabetes serta prediabetes pada kelompok usia 40-49 tahun adalah 11,1% serta 40,3%, sedangkan pada kelompok usia 60-69 tahun, prevalensinya mengalami peningkatan menjadi 23,9% serta 47,6% masing-masing. Usia lanjut menjadi salah satu faktor krusial dalam diabetes serta prediabetes. Perbedaan usia menyebabkan perubahan gambaran sosio-demografis dan klinis, karakteristik; oleh karena itu, usia mungkin merupakan variabel penting yang mempengaruhi peran potensi diabetes serta prediabetes. Sehingga, memperjelas interaksi antara umur serta faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan abnormal metabolisme glukosa sangat penting bagi organisasi layanan kesehatan untuk mengembangkan program pencegahan dan pengendalian diabetes yang tepat.<sup>47</sup> Pada usia anak-anak yang masih muda, orang tua mungkin masih terlalu muda untuk mengalami DMT2. Glukosa plasma puasa, namun bukan insulin atau diabetes orang tua (atau ibu), bersama dengan ras kulit hitam dan obesitas pada usia remaja awal merupakan prediktor diabetes yang timbul pada usia muda pada usia tindak lanjut 30-39 tahun. Selain itu, paparan lingkungan semakin terlibat dalam risiko perkembangan diabetes yang saat ini diamati pada epidemi obesitas, dan semua faktor risiko kardiometabolik konvensional yang dimulai pada usia dini merupakan prediktor di kemudian hari (40-50 tahun) usia timbulnya diabetes.<sup>48,49</sup>

Berdasarkan hasil studi menunjukkan jika gender tertinggi pada penelitian ialah perempuan dengan persentase sebesar 50,92%. Sejalan dengan studi yang dilaksanakan Habeeb et al. tahun 2023 yang menyatakan jika 85 responden dari total 150 responden berjenis kelamin perempuan.<sup>40</sup> Studi yang dilaksanakan Huang et al. pada 2021 juga menyatakan jika 52,12% responden pada penelitian tersebut berjenis kelamin perempuan.<sup>13</sup> Studi yang dilaksanakan Sharahili et al. pada tahun 2023 juga memperlihatkan jika 53,3% responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan.<sup>51</sup> Menurut data penelitian kesehatan berdasarkan jenis kelamin, perempuan secara keseluruhan lebih tidak aktif namun lebih banyak melakukan pola makan sehat dengan memakan banyak buah-buahan serta sayur dan meminimalisir konsumsi daging. Dalam studi kohort prospektif dengan analisis terpisah untuk pria dan wanita, hanya wanita yang menunjukkan peningkatan risiko kejadian diabetes tipe 2 selama 10 tahun, dengan risiko dua kali lipat pada wanita yang mengonsumsi minuman ringan setiap hari dibandingkan dengan minuman non-alkohol.<sup>52</sup> Diskriminasi berdasarkan kategori gender memperburuk tekanan mental lingkungan dan reaksi stres, khususnya pada perempuan. Menurut penelitian tertentu, wanita lebih mungkin mengalami efek negatif kardio-metabolik akibat stres psikologis, stres pekerjaan, dan gangguan tidur.<sup>53</sup>

DM tipe 2 terkait dengan hormon estrogen, atau  $17\beta$ -estradiol (estradiol). Pada usia reproduksi, dimana produksi hormon ini dilakukan terus menerus, estradiol memberi perlindungan sel beta pankreas dari apoptosis serta memberi pencegahan defisiensi insulin. Hal ini menjelaskan rendahnya prevalensi diabetes pada wanita, yang menunjukkan peran protektif steroid seks wanita dalam melindungi terhadap cedera sel  $\beta$  pankreas jika dibandingkan dengan hormon pria. Estrogen ialah hormon steroid karbon 18 yang tersusun atas estron (E1), estradiol (E2), dan estriol (E3). Estrogen yang paling kuat ialah estradiol yang dihasilkan oleh ovarium. Estron, yang terutama terbentuk dari konversi androstenedion diproduksi di hati melalui transformasi estradiol oleh enzim  $17\beta$ -hidroksisteroid dehidrogenase. Estradiol terutama terlihat dalam bentuk terikat dengan protein pembawa dalam aliran darah. Albumin mengangkut sekitar 60% estradiol, sementara globulin mengikat 38% estradiol dan sisanya, yaitu 2% beredar bebas di aliran darah. Secara *in vitro*, pada pankreas tikus dan sel  $\beta$  yang terpapar stres oksidatif, estradiol menghambat apoptosis dan melindungi sekresi insulin. Perlindungan estradiol hilang dalam sel  $\beta$  dan diobati dengan antagonis ER $\alpha$  dan  $\alpha$ ERKO. Oleh karena itu, tikus  $\alpha$ ERKO tidak lagi dilindungi oleh estradiol dan menunjukkan kerentanan spesifik jenis kelamin terhadap kerusakan oksidatif, mempercepat apoptosis sel  $\beta$ , dan menyebabkan diabetes defisiensi insulin. Kecenderungan kekurangan insulin dapat direplikasi pada tikus dengan penghambatan farmakologis ER $\alpha$  menggunakan fenantagonis tamoxi. Pada DM tipe 2, adanya hormon estradiol berperan sebagai pelindung beta pankreas dari apoptosis. Namun pada penelitian ini, hubungan antara hormon estradiol dan DM tipe 2 relatif lemah.<sup>54</sup>

## 6.2 Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil korelasi dalam penelitian ini, tidak ditemukan hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan kadar HDL dengan nilai  $p=0,39$ . Temuan ini konsisten dengan studi oleh Kumar et al. pada tahun 2022, yang melibatkan 1000 responden inklusi dan menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara kadar HbA1c dan HDL dengan nilai  $p=0,2$ .<sup>55</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Rao et al. pada tahun 2019 juga menunjukkan jika tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan HDL. Penelitian ini dilakukan di Bengaluru, India pada tahun 2017 dengan 194 responden inklusi, dan menghasilkan nilai  $p=0,05$ .<sup>56</sup> Studi yang dilaksanakan oleh Syahrili et al. pada tahun 2023 juga menemukan jika di antara 988 responden inklusi di Kota Jeddah, Arab Saudi, tidak dihasilkan hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan HDL, dengan nilai  $p=0,226$ . Studi oleh Prasetyorini yang melibatkan 95 responden dari Rumah Sakit Umum Persahabatan Jakarta, Indonesia, juga menunjukkan jika tidak ada

hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan HDL, dengan nilai  $p=0,241$ .<sup>12</sup> Studi oleh Julianto pada tahun 2017 dengan 10 responden inklusi di Rumah Sakit Pirngadi, Medan, Indonesia menunjukkan bahwa antara kadar HbA1c dengan HDL tidak berhubungan signifikan dengan nilai  $p=0,922$ .<sup>57</sup> Studi oleh Alzahrani et al. pada tahun 2019 dengan menginklusi 206 responden pada Fakultas Kedokteran, Universitas King Abdulaziz (KAU), Jeddah, Saudi Arabia menunjukkan jika antara kadar HbA1c dengan HDL tidak berhubungan signifikan dengan nilai  $p=0,12$ .<sup>49</sup> Studi oleh Huang et al. pada tahun 2021 yang menginklusi 3171 responden dari *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) terkait kadar HbA1c dengan HDL tidak memiliki hubungan signifikan dengan nilai  $p=0,923$ .<sup>13</sup> Studi oleh Kusumadevi et al. pada tahun 2019 antara kadar HbA1c dengan HDL juga tidak memperlihatkan hubungan signifikan dengan nilai  $p=0,291$ .<sup>38</sup> Studi yang dilaksanakan oleh Panjeta et al. pada tahun 2018 antara kadar HbA1c dengan HDL juga tidak berhubungan signifikan, dengan nilai  $p=0,332$ .<sup>59</sup> Namun, studi oleh Khan et al. pada tahun 2023 yang melibatkan 90 partisipan dengan metode *case-control studies* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi diabetes mellitus dengan kadar HDL dengan  $p=0,014$ .<sup>55</sup> Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Handayani et al. pada 35 responden pada Poli Interna Rumah Sakit M. Yunus, Medan, Indonesia tahun 2023 antara kadar HbA1c dengan kadar HDL berhubungan signifikan, dengan  $p=0,026$ .<sup>12</sup>

Kelainan lipid sering timbul pada pasien diabetes serta terlihat pada pasien dengan DMT2. Profil lipid abnormal yang diamati pada DMT2 dikatakan terkait dengan resistensi insulin seperti yang dilaporkan dalam penelitian sebelumnya, menjadi penyebab meningkatnya pelepasan asam lemak bebas dari jaringan lemak, gangguan penyerapan asam lemak bebas oleh otot yang bergantung pada insulin, dan peningkatan asam lemak yang dilepaskan ke jaringan hepar. Hal ini terkait erat dengan dislipidemia diabetik, hipertensi, dan risiko besar terhadap penyakit kardiovaskular. Hiperglikemia kronis menyebabkan glikasi apolipoprotein dan mengganggu jalur normal metabolisme lipoprotein.<sup>60</sup> Proses patogenesis dislipidemia diabetik sebenarnya memperlihatkan jika resistensi insulin berperan sentral dalam berkembangnya dislipidemia diabetik. Dislipidemia diabetik utamanya disebabkan oleh peningkatan pelepasan asam lemak bebas dari sel-sel lemak yang resisten terhadap insulin. Meningkatnya aliran asam lemak bebas ke hati, ditambah dengan simpanan glikogen yang cukup, meningkatkan produksi trigliserida, pada gilirannya merangsang sekresi kolesterol apolipoprotein B dan VLDL. Selain itu, hiperinsulinemia juga berkaitan terhadap rendahnya kadar HDL.<sup>61</sup> Sehingga, penderita diabetes sering kali memiliki nilai LDL dan triasilgliserol yang tinggi serta HDL yang rendah.<sup>50</sup>

Sebagai penanda yang dapat mengukur rata-rata kontrol glikemik dalam periode waktu tertentu, hemoglobin terglikasi juga diakui sebagai indikator penting untuk mortalitas dan morbiditas kardiovaskular serta serebrovaskular pada pasien diabetes, memiliki nilai yang sangat signifikan.<sup>13</sup> Kadar HbA1c terkait dengan jumlah glukosa yang terikat pada hemoglobin melalui proses non-enzimatik yang dapat dibalikkan. Pada pasien dengan diabetes, tingkat glikosilasi hemoglobin mengalami peningkatan sejalan dengan kadar glukosa dalam darah selama 2-3 bulan sebelumnya. Jika kadar glukosa darah berada dalam rentang normal, yaitu antara 70-140 mg% selama 2-3 bulan terakhir, hasil tes HbA1c akan menunjukkan nilai normal. Karena hemoglobin mengalami pergantian secara lambat, nilai HbA1c yang tinggi mengindikasikan bahwa kadar glukosa darah telah meningkat selama 4-8 minggu terakhir. HbA1c saat ini dipergunakan untuk indkes kontrol glikemik dikarenakan merepresentasikan rata-rata konsentrasi glukosa dalam darah 1-2 bulan sebelum tes dilakukan, dan pola makan sebelum pengambilan sampel darah tidak memiliki pengaruh terhadapnya. Penggunaan HbA1c sangat penting dalam pemantauan dan pengelolaan pasien dengan diabetes mellitus.<sup>13</sup>

Pada penderita DMT2 juga menyebabkan berubahnya metabolisme lemak yang diakibatkan penurunan kerja insulin yang mengakibatkan meningkatnya lipolisis pada jaringan serta penurunan aktivitas lipoprotein lipase dalam darah, yang menyebabkan meningkatnya kadar lipid darah.<sup>14</sup> Penurunan rata-rata kadar HDL pada pasien dengan DMT2 dibandingkan dengan kelompok kontrol dapat terkait dengan kadar tiamin serum yang lebih rendah apabila dibanding dengan kelompok kontrol.<sup>45</sup> Selain itu, Produksi HDL yang sangat kecil, yang lebih rentan terhadap pembersihan yang cepat, dapat menyebabkan kadar HDL turun.<sup>2</sup> Studi yang dilaksanakan oleh Huang et al. pada tahun 2021 menunjukkan jika hubungan antara HDL dengan HbA1c erat kaitannya terhadap ras dan usia responden. Hubungan berbentuk U terdeteksi antara HDL-C dan hemoglobin terglikosilasi untuk orang dari ras/etnis lain atau berusia 60 tahun ke atas, dan titik perubahan HDL-C adalah 60 mg/dL. Selain itu, studi ini juga menunjukkan bahwa distribusi berbentuk U terbalik antara HDL-C dan hemoglobin terglikosilasi pada orang di bawah 40 tahun terdeteksi, dan titik belok HDL-C juga terletak pada 60 mg/dL.<sup>15</sup>

HDL-C mengandung ratusan lipid dan protein, yang memberikan banyak potensi perlindungan pembuluh darah dan efek anti-diabetes pada sel. Orang dewasa dengan HDL-C rendah, terutama penderita diabetes, berpotensi terkena penyakit jantung koroner serta stroke. HDL-C ditemukan berkorelasi terbalik dengan penyakit kardiovaskular, dan nilainya sebagai prediktor risiko kardiovaskular masih belum terbantahkan. Meningkatkan dan menstabilkan HDL-C mungkin bermanfaat untuk mengurangi risiko diabetes. Dengan kata lain, meskipun

HDL-C mencerminkan sintesis metabolisme lipid, bagi beberapa orang tertentu, seperti penderita diabetes, dan tidak semakin tinggi, semakin baik. Namun, kesimpulan ini perlu dikonfirmasi melalui studi multipusat dengan ukuran sampel yang lebih besar.<sup>13</sup> Studi oleh Alzahrani et al. pada tahun 2019 menunjukkan jika pada kelompok responden dengan gender perempuan, terdapat tingkat HbA1c jauh lebih tinggi dibandingkan pada kelompok pria dan oleh fakta bahwa perempuan umumnya memiliki tingkat HDL-C yang lebih tinggi dibandingkan kelompok pria. untuk laki-laki. Oleh karena itu, tidak ditemukan korelasi negatif keduanya yang signifikan.<sup>40</sup>

### **6.3 Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam studi ini ialah menginklusi jumlah responden yang kecil atau kurang dari 100 responden dan masih terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kadar HbA1C dan HDL yang tidak diteliti.



## **5** KESIMPULAN DAN SARAN

### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di RS IZZA Cikampek mengenai hubungan HbA1C dengan HDL Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Distribusi HbA1C yang baik berjumlah 34 orang (55,74%), HbA1C yang buruk sebanyak 27 orang (44,26%).
- Distribusi nilai HDL rendah ditemukan pada 26 orang (42,62%) dan kadar HDL yang Tinggi pada 35 orang (57,38%).
- Tidak Terdapat hubungan bermakna Pada HbA1c dengan HDL Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. ( $p = 0,39$ ).

### **7.2 Saran**

Dibutuhkan penelitian dengan jumlah sample yang lebih banyak sehingga dapat menggambarkan hubungan yang diteliti.

# Hubungan HbA1C dengan HDL pada pasien diabetes melitus tipe 2

## ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	4%
2	Alya Bakti Destiani, Fransisca Chondro. "Hubungan kadar hemoglobin A1c dengan kualitas tidur pada pasien diabetes mellitus tipe-2", Jurnal Biomedika dan Kesehatan, 2018 Publication	1%
3	<a href="https://iknowledges.blogspot.com">iknowledges.blogspot.com</a> Internet Source	1%
4	I Wayan Remiasa, I Gede Putu Darma Suyasa2, A.A. Ayu Yulianti Darmini, Sri Dewi Megayanti. "Determinants of Compliance with Complication Prevention in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in the Outpatient Unit of Tk. II Udayana Hospital", Jurnal Kesehatan dr. Soebandi, 2022 Publication	1%
5	<a href="https://repository.stikesdrsoebandi.ac.id">repository.stikesdrsoebandi.ac.id</a> Internet Source	1%

**6** Cecilia E. Niluh, Starry H. Rampengan, Edmond L. Jim. "Gambaran penyakit jantung koroner pada pasien gagal jantung yang menjalani rawat inap di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode September-November 2016", e-CliniC, 2016  
Publication <1 %

---

**7** Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta  
Student Paper <1 %

---

**8** [kesmas.fik.um.ac.id](http://kesmas.fik.um.ac.id)  
Internet Source <1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 10 words

Exclude bibliography  On

