



**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DENGAN  
KADAR TRIGLISERIDA DAN HDL KOLESTEROL SERUM  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 LANJUT  
USIA**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat mencapai gelar sarjana  
mahasiswa Program Studi Kedokteran**

**SALMA TYAS SALSABILA  
22010119130092**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH**

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DENGAN KADAR  
TRIGLISERIDA DAN HDL KOLESTEROL SERUM PADA PENDERITA  
DIABETES MELITUS TIPE 2 LANJUT USIA**

Disusun oleh

**SALMA TYAS SALSABILA**

**22010119130092**

**Telah disetujui**

Semarang, 5 Desember 2022

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Prof.Dr.dr. Banundari Rachmawati,  
Sp.PK(K)  
NIP. 196006061988112002**

**dr. Dwi Retnoningrum,  
Sp.PK(K)  
NIP. 198405172009122005**

**Ketua Tim Penguji**

**Dr.dr. Nyoman Suci Widyastiti, M.Kes., Sp.PK(K)  
NIP. 197010231997022001**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kedokteran**

**dr. Muflihatul Muniroh, M.Si.Med., Ph.D.  
NIP. 198302182009122004**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Salma Tyas Salsabila  
NIM : 22010119130092  
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Kedokteran  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Kadar  
Trigliserida dan HDL Kolesterol serum pada Penderita  
Diabetes Melitus Tipe 2 Lanjut Usia

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini merupakan hasil tulisan asli saya tanpa bantuan orang lain, selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro, maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 3 November 2022

Yang membuat pernyataan,



Salma Tyas Salsabila

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Kadar Trigliserida dan HDL Kolesterol Serum pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Lanjut Usia”. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis dalam kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Yos. Johan Utama, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dr. dr. Dwi Pudjanarko, M.Kes., Sp.S(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. dr. Muflihatul Muniroh, M.Si.Med., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan arahan dan dukungan kepada penulis.
4. dr. Ryan Halleyantoro, M.Biomed, Sp.Par.K selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah membantu penulis dalam hal pengelolaan sumberdaya.
5. dr Titis Hadiati, Sp.KJ selaku dosen wali yang telah memberikan kasih sayang dan bimbingan, sehingga tugas ini terselesaikan.
6. Dr. dr. Nyoman Suci Widyastiti, M.Kes., Sp.PK(K) selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Prof. Dr. dr. Banundari Rachmawati, Sp.PK(K) selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. dr. Dwi Retnoningrum., Sp.PK(K) selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberi bekal pengetahuan kepada penulis.
10. Kedua orang tua penulis, Tri Waluyo, S.E dan dr. Yuni Astuti, M.Kes yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.
11. Millenia Tyas Shafira, Hijrian Priyo Juwono, Ditahisan Qonita, Tachasna Auranissa Wulandari, Raissa Alifia Irsan, Fiki Itsna Amalia, Ayusita Zain serta teman-teman FK UNDIP Angkatan 2019 “Xiphoides” yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
12. Serta pihak lain yang tidak mungkin disebutkan satu – persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung, sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 3 November 2022



Salma Tyas Salsabila

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	1
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL KTI .....	2
PERNYATAAN KEASLIAN .....	2i
KATA PENGANTAR .....	4
DAFTAR ISI .....	6
DAFTAR TABEL .....	10
DAFTAR GAMBAR .....	11
DAFTAR SINGKATAN .....	12
ABSTRAK .....	15
ABSTRACT .....	16
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.3 Manfaat untuk Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Keaslian Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Diabetes Melitus (DM) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Definisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 Diagnosis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.1.4	Komplikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2	Lansia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1	Definisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2	Batasan Lansia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3	Ciri-Ciri Lansia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4	Perubahan Homeostasis Glukosa pada Lansia..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5	Diabetes Melitus pada Lansia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3	Glukosa Darah Puasa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1	Definisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2	Cara Pemeriksaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3	Nilai Rujukan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4	Faktor yang Mempengaruhi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Trigliserida .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1	Definisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2	Struktur dan Fungsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2.1	Struktur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2.2	Fungsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3	Cara Pemeriksaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4	Nilai Rujukan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.5	Faktor yang Mempengaruhi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	HDL Kolesterol .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1	Definisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2	Struktur dan Fungsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2.1	Struktur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2.2	Fungsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3	Cara Pemeriksaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.4	Nilai Rujukan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.5	Faktor yang Mempengaruhi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6	Kerangka Teori .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Kerangka Konsep.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Hipotesis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODE PENELITIAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Ruang Lingkup Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Populasi dan Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1	Populasi Target .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2	Populasi Terjangkau .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3	Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4	Kriteria Inklusi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.5	Cara Sampling .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.6	Besar Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Variabel Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1	Variabel Bebas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2	Variabel Terikat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Definisi Operasional .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Cara Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1	Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.2	Jenis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.3	Cara Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	Alur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9	Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10	Etika Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>



4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Karakteristik Subjek Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Hubungan Kadar GDP dengan Kadar Trigliserida Serum	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Hubungan Kadar GDP dengan Kadar HDL Kolesterol Serum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Karakteristik subjek penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Hubungan Kadar GDP dengan Kadar Trigliserida Serum pada Lansia DM Tipe 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3 Hubungan Kadar GDP dengan Kadar HDL Kolesterol Serum pada Lansia DM Tipe 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4 Keterbatasan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Simpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2 Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Keaslian Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. Kriteria Diagnosis DM .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. Kriteria Diagnosis DM .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. Nilai Rujukan GDP .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5. Nilai Rujukan Trigliserida Serum.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6. Nilai Rujukan HDL Kolesterol Serum ....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7. Definisi Operasional .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8. Karakteristik Subjek Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9. Hasil Uji Hubungan Kadar GDP dengan Kadar Trigliserida ..... **Error!  
Bookmark not defined.**
- Tabel 10. Hasil Uji Hubungan Kadar GDP dengan Kadar HDL Kolesterol . **Error!  
Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Patofisiologi Diabetes Melitus .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Komponen Trigliserida .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Metabolisme trigliserida .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. Struktur umum sferis HDL kolesterol..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. Gambaran umum metabolisme HDL kolesterol .**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR SINGKATAN

ABCA1	: <i>ATP-binding cassette transporter</i>
ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
ApoA-I	: <i>Apolipoprotein A-I</i>
ApoA-II	: <i>Apolipoprotein A-II</i>
ApoA-IV	: <i>Apolipoprotein A-IV</i>
ApoA-V	: <i>Apolipoprotein A-V</i>
ApoC	: <i>Apolipoprotein C</i>
ApoC-I	: <i>Apolipoprotein C-I</i>
ApoC-II	: <i>Apolipoprotein C-II</i>
Apo-D	: <i>Apolipoprotein D</i>
Apo-E	: <i>Apolipoprotein E</i>
Apo-M	: <i>Apolipoprotein M</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
CETP	: <i>Cholesteryl Ester Transfer Protein</i>
DCCT	: <i>Diabetes Control and Complications Trial assay</i>
DHEAS	: <i>Dehydroepiandrosterone</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DNL	: <i>De Novo Lipogenesis</i>
EL	: <i>Endothelial Lipase</i>
eNOS	: <i>Endothelial Nitric Oxide Synthase</i>

G-6-PDH : *Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase*

GDP : Glukosa Darah Puasa

GDPP : Glukosa Darah 2 jam Post Prandial

GDPT : Glukosa Darah Puasa Terganggu

GDS : Glukosa Darah Sewaktu

GPO-PAP : *Glycerol Peroxidase Phosphate Acid*

GTG : Gangguan Toleransi Glukosa

HbA1c : Hemoglobin A1c

HDL : *High Density Lipoprotein*

HDL2 : *High Density Lipoprotein 2*

HDL2a : *High Density Lipoprotein 2a*

HDL2b : *High Density Lipoprotein 2b*

HDL3a : *High Density Lipoprotein 3a*

HDL3b : *High Density Lipoprotein 3b*

HDL3c : *High Density Lipoprotein 3c*

HK : Heksokinase

HL : *Hepatic Lipase*

HSL : Hormon Sensitif Lipase

IDF : *International Diabetes Federation*

IDL : *Intermediate Density Lipoprotein*

IGF-1 : *Insulin-like Growth Factor-1*

Lansia` : Lanjut usia

LDL : *Low Density Lipoprotein*

MAG	: <i>Monoacylglycerols</i>
NCEP	: <i>The National Cholesterol Education Program</i>
NADP	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NGSP	: <i>National Glycohemoglobin Standardization Program</i>
Perkeni	: <i>Perkumpulan Endokrinologi Indonesia</i>
PTM	: <i>Penyakit Tidak Menular</i>
PLTP	: <i>Plasma Phospholipid Transfer Protein</i>
RCT	: <i>Reverse Cholesterol Transport</i>
Riskesdas	: <i>Riset Kesehatan Dasar</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TGT	: <i>Toleransi Glukosa Terganggu</i>
TTGO	: <i>Tes Toleransi Glukosa Oral</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes melitus (DM) merupakan suatu gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang melebihi batas normal. Diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan kelainan metabolisme lipid. Pada studi ini dilakukan analisis hubungan antara glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida dan HDL kolesterol serum pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2.

**Tujuan:** Membuktikan adanya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida dan HDL kolesterol serum pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2.

**Metode:** Penelitian merupakan observasional analitik dengan pendekatan belah lintang pada 46 subjek. Data merupakan data sekunder dari pasien lansia penderita diabetes melitus tipe 2 di RSND Semarang. Analisis data menggunakan uji *Pearson*.

**Hasil:** Hasil uji *Pearson* menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida ( $p = 0,076$  dan  $r = 0,264$ ) dan HDL kolesterol serum ( $p = 0,270$  dan  $r = 0,166$ ) pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2.

**Simpulan:** Tidak terdapat hubungan antara glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida dan HDL kolesterol serum pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2.

**Kata Kunci:** Diabetes melitus, glukosa darah puasa, trigliserida, HDL kolesterol

## ABSTRACT

**Background:** Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder with multiple etiologies characterized by blood glucose levels that exceed normal limits. Type 2 diabetes mellitus can cause lipid metabolism disorders. This study analyzed the relationship between fasting blood glucose and serum triglyceride and HDL cholesterol levels in the elderly with type 2 diabetes mellitus.

**Aim:** To prove the relationship between fasting blood glucose levels with serum triglyceride and HDL cholesterol levels in elderly people with type 2 diabetes mellitus.

**Methods:** This research is an analytic observational with a cross-sectional approach on 46 subjects. The data are secondary data from elderly patients with type 2 diabetes mellitus patients at RSND Semarang. Data analysis using Pearson test.

**Results:** The results of the Pearson test showed that there was no relationship between fasting blood glucose levels and triglyceride levels ( $p = 0.076$  and  $r = 0.264$ ) and serum HDL cholesterol ( $p = 0.270$  and  $r = 0.166$ ) in the elderly with type 2 diabetes mellitus.

**Conclusion:** There is no relationship between fasting blood glucose levels with serum triglyceride and HDL cholesterol levels in the elderly with type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** Diabetes mellitus, fasting blood glucose, triglycerides, HDL cholesterol