



**HUBUNGAN NILAI HbA1c DENGAN KADAR TRIGLISERIDA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN OBESITAS**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

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

**Nicky Rayi Fernanda
22010119140209**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI
HUBUNGAN NILAI HbA1c DENGAN KADAR TRIGLISERIDA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN OBESITAS

Disusun oleh

NICKY RAYI FERNANDA

22010119140209

Telah disetujui

Semarang, 20 Desember 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. dr. I Edward Kurnia Setiawan L., M.M.,
M.H.Kes., Sp.PK(K).,
M.Si. Med.
NIP. 198409052015041001

Dr. dr. Meita Hendrianingtyas, Sp.PK(K).,
M.Si. Med.
NIP. 197905312008122002

Penguji

dr. Martha Ardiaria, M.Si. Med
NIP. 198103072006042001

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 : Nicky Rayi Fernanda
NIM : 22010119140209
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro
Judul KTI : Hubungan Nilai HbA1c dengan Kadar Trigliserida
pada Pasien Diabetes Melitus dengan Obesitas

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI ini merupakan hasil tulisan asli saya sendiri 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, 2 November 2022

Yang membuat pernyataan,



Nicky Rayi Fernanda

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Hubungan Nilai HbA1c dengan Kadar Trigliserida pada Pasien Diabetes Melitus dengan Obesitas”. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua 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 Pudjonarko, M.Kes, Sp.S(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro 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.
4. dr. Martha Ardiaria, M.Si.Med selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Dr. dr. I Edward Kurnia Setiawan L., M.M., M.H.Kes., Sp.PK(K)., M.Si.Med selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Dr. dr. Meita Hendrianingtyas, Sp.PK(K)., M.Si.Med. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

7. Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberi bekal pengetahuan kepada penulis.
8. Orang tua penulis, Bambang Suwiknyo dan Mustika Yayuk serta saudara penulis, Franky Anditia Fernando, Frafa Tirtabayu Fernando, dan Callysta Gladys Ardani Suwiknyo.
9. Arya, Nuril, Tasya, Mutiara, dan Fani yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Pihak lain yang tidak mungkin disebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga karya tulis ilmiah 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, 2 November 2022

Yang membuat pernyataan,



Nicky Rayi Fernanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan.....	5
1.4.2 Manfaat untuk Masyarakat.....	5
1.4.3 Manfaat untuk Penelitian Selanjutnya.....	6
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Diabetes Melitus tipe 2.....	8
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus tipe 2.....	8
2.1.2 Epidemiologi Diabetes Melitus tipe 2.....	8
2.1.3 Faktor Risiko Diabetes Melitus tipe 2.....	10
2.1.4 Patogenesis dan Patofisiologi Diabetes Melitus tipe 2.....	12
2.1.5 Diagnosis dan Manifestasi Klinis Diabetes Melitus tipe 2.....	15

2.1.6	Komplikasi Diabetes Melitus tipe 2.....	17
2.2	Triasilgliserol (Trigliserida).....	18
2.2.1	Definisi trigliserida.....	18
2.2.3	Pengukuran Trigliserida.....	20
2.3	Obesitas.....	21
2.3.1	Definisi Obesitas.....	21
2.3.2	Pengukuran Obesitas.....	21
2.3.3	Korelasi Obesitas terhadap Kadar Trigliserida dan Diabetes Melitus.....	23
2.4	Hemoglobin Terглиkosisilasi (HbA1c).....	25
2.4.1	Definisi HbA1c.....	25
2.4.2	Metode pengukuran HbA1c.....	25
2.4.3	Korelasi klinis HbA1c.....	27
2.5	Kerangka Teori.....	29
2.6	Kerangka Konsep.....	30
2.7	Hipotesis.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....		35
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	35
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	35
3.4	Populasi dan Sampel.....	35
3.4.1	Populasi Target.....	35
3.4.2	Populasi Terjangkau.....	35
3.4.3	Sampel.....	35
3.4.4	Cara Sampling.....	36
3.4.5	Besar Sample.....	36
3.5	Variabel Penelitian.....	37

3.5.1	Variabel Bebas	37
3.5.2	Variabel Terikat	37
3.6	Definisi Operasional.....	38
3.7	Cara Pengumpulan Data.....	38
3.7.1	Alat dan Bahan	38
3.7.2	Jenis Data	38
3.7.3	Cara Kerja	38
3.8	Alur Penelitian	40
3.9	Analisis Data	40
3.10	Etika Penelitian	41
BAB VI HASIL PENELITIAN		42
4.1	Gambaran Umum Penelitian	42
4.2	Data Karakteristik Subjek Penelitian	42
4.3	Uji Normalitas Data dan Uji Korelatif.....	45
BAB V PEMBAHASAN		46
5.1	Karakteristik Subjek Penelitian.....	46
5.2	Hubungan nilai HbA1c dengan kadar trigliserida pada pasien diabetes melitus dengan obesitas.....	47
5.3	Keterbatasan Penelitian.....	49
BAB VI PENUTUP		50
6.1	Simpulan	50
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	6
Tabel 2. Klasifikasi BMI atau IMT orang Asia Dewasa	22
Tabel 3. Definisi Operasional.....	38
Tabel 4. Karakteristik Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh	42
Tabel 5. Karakteristik Subjek Penelitian	43
Tabel 6. Analisa Deskriptif Hasil HbA1c dan Trigliserida	44
Tabel 7. Analisa Kategorik Hasil HbA1c.....	44
Tabel 8. Analisa Kategorik Hasil Trigliserida.....	44
Tabel 9. Uji Korelasi Spearman Rank	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Langkah Diagnosis DM dan Gangguan Toleransi Glukosa	16
Gambar 2. Trigliserida.....	18
Gambar 3. Kerangka Teori	29
Gambar 4. Kerangka Teori	30
Gambar 5. Alur Penelitian	30
Gambar 6. Grafik Scatter Plot	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Statistik.....	58
Lampiran 2. Biodata Mahasiswa.....	61

DAFTAR SINGKATAN

2hPG	: <i>2-hour Plasma Glucose</i>
DCCT	: <i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
ER	: <i>Endoplasmic Reticulum</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FPG	: <i>Fasting Plasma Glucose</i>
GLUT1	: <i>Glucose Transporter 1</i>
GLUT2	: <i>Glucose Transporter 2</i>
HbA1a	: <i>Hemoglobin terglukosilasi / Hemoglobin A1a</i>
HbA1b	: <i>Hemoglobin terglukosilasi / Hemoglobin A1b</i>
HbA1c	: <i>Hemoglobin terglukosilasi / Hemoglobin A1c</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HOMA-IR	: <i>Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance</i>
IAAP	: <i>Islet Amyloid Polypeptides</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IDF SEA	: <i>International Diabetes Federation South-East Asia</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IP3	: <i>Inositol Trifosfat 3</i>
IR	: <i>Insulin Resistance</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
NGSP	: <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i>
NKHS	: <i>Non-Ketotic Hyperosmolar State</i>

OGTT	: <i>Oral Glucose Tolerance Test</i>
PG	: <i>Plasma Glucose</i>
PTM	: Penyakit Tidak Menular
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
TC	: <i>Total Cholesterol</i>
TG	: Trigliserida
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
UPR	: <i>Unfolded Protein Response</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

ABSTRAK

Latar Belakang: Prevalensi diabetes melitus (DM) tipe 2 terus meningkat, sedangkan kelompok obesitas memiliki risiko DM tipe 2 tujuh kali lebih besar dibandingkan kelompok non-obesitas. Obesitas juga dapat meningkatkan kadar trigliserida dengan dampak signifikan pada nilai HbA1c. Hubungan peningkatan nilai HbA1c terhadap kadar trigliserida pada pasien DM dengan obesitas perlu diteliti lebih lanjut.

Tujuan: Menganalisis hubungan antara nilai HbA1c dengan kadar trigliserida pada pasien diabetes melitus dengan obesitas.

Metode: Metode penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan belah lintang pada 38 subjek pada bulan Februari – Oktober 2022. Data yang diperoleh merupakan data sekunder dari catatan rekam medik pasien DM tipe 2 dengan obesitas di Rumah Sakit Nasional Diponegoro. Variabel bebas dari penelitian ini adalah nilai HbA1c dan variabel terikatnya adalah kadar trigliserida. Analisis data dilakukan menggunakan uji Spearman Rank.

Hasil: Uji korelasi Spearman Rank menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara nilai HbA1c dengan kadar trigliserida pada pasien diabetes melitus dengan obesitas dengan hasil $p < 0,001$ dan koefisien korelasi = 0,57.

Simpulan: Terdapat hubungan yang signifikan positif dengan nilai korelasi kuat antara nilai HbA1c dengan kadar trigliserida pada pasien DM dengan obesitas.

Kata kunci: Diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus dengan obesitas, HbA1c, trigliserida.

ABSTRACT

Background: The prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) continues to increase, while the obese group has a risk of T2DM seven times greater than the non-obese group. Obesity can also increase triglyceride levels with a significant impact on HbA1c. The relationship between increased HbA1c values and triglyceride levels in T2DM with obese patients needs further discussion.

Aim: To analyze the association between HbA1c and triglyceride levels in diabetes mellitus patients with obesity.

Methods: This study was an observational analytical with a cross-sectional design conducted on 38 subjects from February – October 2022. The data obtained for this research was secondary data from the medical records of T2DM with obese patients at the Diponegoro National Hospital. The independent variable in this research was HbA1c and the dependent variable was triglyceride levels. The correlation analysis was done using Spearman Rank test.

Results: The Spearman Rank's correlation test results between HbA1c and triglyceride levels in T2DM with obese patients were $p < 0.001$ and coefficient correlation = 0.57.

Conclusion: There was a significant positive relationship with a strong correlation between HbA1c and triglyceride levels in T2DM with obese patients.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, diabetes mellitus with obesity, HbA1c, triglycerides.