

SKRIPSI

**KORELASI HbA1c DENGAN PROFIL LIPID
DAN RASIO LIPID PADA DIABETES
MELITUS TIPE 2**



SARAH ASY-SYAJA'AH

04011181823057

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

SKRIPSI

**KORELASI HbA1c DENGAN PROFIL LIPID
DAN RASIO LIPID PADA DIABETES
MELITUS TIPE 2**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran**



SARAH ASY-SYAJA'AH

04011181823057

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

KORELASI HbA1c DENGAN PROFIL LIPID DAN RASIO LIPID PADA DIABETES MELITUS TIPE 2

Oleh:
Sarah Asy-syaja'ah
04011181823057

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran


Palembang, 30 Desember 2021

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya


Pembimbing I
dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK., M.Si.Med
NIP. 197210312002122003



Pembimbing II
dr. Phey Liana, Sp.PK
NIP. 198108032006042001



Penguji I
dr. Verdiansah, Sp.PK., MMRS
NIP. 198211192009121001



Penguji II
dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK., M.Kes
NIP. 197210121999031005

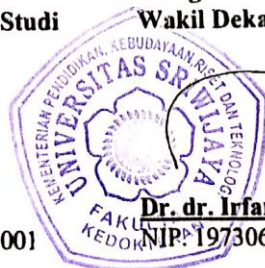


Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul “Korelasi HbA1c dengan Profil Lipid dan Rasio Lipid pada Diabetes Melitus Tipe 2” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Desember 2021.

Palembang, 30 Desember 2021

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa laporan akhir skripsi

Pembimbing I
dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK., M.Si.Med
NIP. 197210312002122003




.....

Pembimbing II
dr. Phey Liana, Sp.PK
NIP. 198108032006042001



.....

Penguji I
dr. Verdiansah, Sp.PK., MMRS
NIP. 198211192009121001



.....

Penguji II
dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK., M.Kes
NIP. 197210121999031005

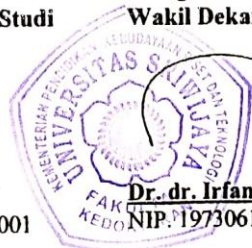


.....

Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter

Mengetahui,
Wakil Dekan I


dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarah Asy-syaja'ah

NIM : 04011181823057

Judul : Korelasi HbA1c dengan Profil Lipid dan Rasio Lipid pada
Diabetes Melitus Tipe 2

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 30 Desember 2021



Sarah Asy-syaja'ah
NIM. 04011181823057

ABSTRAK

KORELASI HbA1c DENGAN PROFIL LIPID DAN RASIO LIPID PADA DIABETES MELITUS TIPE 2

Latar Belakang: Diabetes melitus merupakan salah satu masalah kesehatan dengan pertumbuhan yang paling cepat secara global. Diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi pada mikrovaskuler, makrovaskuler, dan sistem saraf pusat jika tidak dikontrol dengan baik. Komplikasi tersebut dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal dengan pengukuran HbA1c. Dislipidemia pada pasien DM lebih meningkatkan risiko timbulnya penyakit kardiovaskular. Hubungan HbA1c dengan profil lipid secara teori terjadi akibat penurunan fungsi insulin. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis korelasi HbA1c dengan profil lipid dan rasio lipid pada pasien DM tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan desain potong lintang. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan besar sampel 53. Pada penelitian ini dikumpulkan data sekunder pasien DM tipe 2 rawat inap dan rawat jalan dari Instalasi Rekam Medis RSUP Dr. Moh. Hoesin Palembang periode 1 Januari 2020-31 Desember 2020. Data yang didapat selanjutnya dianalisis.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat korelasi positif yang signifikan ($p < 0.05$) antara HbA1c dengan rasio TC/HDL-C ($r = 0.287$, $p = 0.019$) dan rasio LDL-C/HDL-C ($r = 0.288$, $p = 0.018$), namun tidak didapatkan korelasi yang signifikan ($p > 0.05$) antara HbA1c dengan total kolesterol ($r = 0.032$, $p = 0.411$), LDL-C ($r = 0.045$, $p = 0.374$), HDL-C ($r = -0.162$, $p = 0.124$), dan trigliserida ($r = 0.154$, $p = 0.136$).

Kesimpulan: Terdapat korelasi positif lemah yang signifikan antara HbA1c dengan Rasio TC/HDL-C dan Rasio LDL-C/HDL-C

Kata Kunci: Diabetes melitus, HbA1c, profil lipid, rasio lipid.

ABSTRACT

CORRELATION OF HbA1c WITH LIPID PROFILE AND LIPID RATIO IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Background: Diabetes mellitus is one of the fastest-growing health problems globally. Diabetes mellitus can cause various complications in the microvascular, macrovascular, and central nervous system if not controlled properly. These complications can be prevented by optimal glycemic control by measuring HbA1c. Dyslipidemia in DM patients further increases the risk of cardiovascular disease. The relationship between HbA1c and lipid profile is theoretically due to a decrease in insulin function. This study was conducted to analyze the correlation of HbA1c with lipid profile and lipid ratio in type 2 DM patients at Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Methods: This study was an observational analytic study with a cross-sectional design. Sampling was done by consecutive sampling technique with a sample size of 53. In this study, secondary data was collected on inpatient and outpatient type 2 DM patients from the Medical Record Installation of Dr. RSUP. Moh. Hoesin Palembang for the period January 1, 2020-December 31, 2020. The data obtained were then analyzed.

Results: The results of this study showed that there was a significant positive correlation ($p < 0.05$) between HbA1c and the TC/HDL-C ratio ($r = 0.287$, $p = 0.019$) and the LDL-C/HDL-C ratio ($r = 0.288$, $p = 0.018$), but there was no significant correlation ($p > 0.05$) between HbA1c and total cholesterol ($r = 0.032$, $p = 0.411$), LDL-C ($r = 0.045$, $p = 0.374$), HDL-C ($r = -0.162$, $p = 0.124$), and triglycerides ($r = 0.154$, $p = 0.136$).

Conclusion: There is a significant weak positive correlation between HbA1c with TC/HDL-C Ratio and LDL-C/HDL-C Ratio.

Keywords: Diabetes mellitus, HbA1c, lipid profile, lipid ratio.

RINGKASAN

PENDIDIKAN DOKTER UMUM, FAKULTAS KEDOKTERAN,
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 30 Desember 2021

Sarah Asy-syaja'ah; Dibimbing oleh dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK.,
M.Si.Med dan dr. Phey Liana, Sp.PK.

KORELASI HbA1c DENGAN PROFIL LIPID DAN RASIO LIPID PADA
DIABETES MELITUS TIPE 2

xviii + 60 halaman, 8 tabel, 2 gambar, 5 lampiran

RINGKASAN

Diabetes melitus adalah salah satu masalah kesehatan global dengan pertumbuhan paling cepat. Diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi pada mikrovaskuler, makrovaskuler, dan sistem saraf pusat jika tidak dikontrol dengan baik. Komplikasi tersebut dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal dengan pengukuran HbA1c. Hubungan HbA1c dengan profil lipid secara teori yaitu terjadi penurunan fungsi insulin yang menyebabkan peningkatan *hormone sensitive lipase* yang mengakibatkan terjadinya lipolisis dan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam sirkulasi darah, sehingga menyebabkan peningkatan kolesterol dan trigliserida. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis korelasi HbA1c dengan profil lipid (total kolesterol, LDL, HDL, dan trigliserida) dan rasio lipid (TC/HDL dan LDL/HDL) pada pasien DM Tipe 2.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain potong lintang. Data penelitian berupa data sekunder, yaitu data rekam medis pasien DM tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode 1 Januari 2020–31 Desember 2020. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan besar sampel 53 subjek penelitian yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data penelitian akan dianalisis dengan analisis univariat dan bivariat. Analisis bivariat menggunakan stastistik Pearson untuk data yang terdistribusi normal dan menggunakan statistik Spearman untuk data yang tidak terdistribusi normal.

Subjek penelitian terdiri dari 26 subjek laki-laki dan 27 subjek perempuan. dengan rerata usia, HbA1c, kolesterol total, LDL-C, HDL-C secara berurutan 57.32 ± 10.01 , 9.88 ± 2.80 , 185.03 ± 55.23 , 117.70 ± 42.74 , 39.19 ± 13.91 . Nilai median trigliserida, rasio TC/HDL-C, rasio LDL-C/HDL-C secara berurutan 131.00 (60.00-585.00), 4.80 (2.32-18.00), 3.03 (1,07-12,80). Hasil analisis korelasi satu arah didapatkan korelasi positif lemah yang signifikan secara statistik ($p < 0.05$) antara HbA1c dengan rasio TC/HDL-C ($r = 0.287$, $p = 0.019$) dan rasio LDL-C/HDL-C ($r = 0.288$, $p = 0.018$).

Kata Kunci: Diabetes melitus, HbA1c, profil lipid, rasio lipid.

Sosial Kepustakaan : 50 (2007-2021)

SUMMARY

MEDICAL EDUCATION, FACULTY OF MEDICINE, SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific Paper in the form of Skripsi, 30 December 2021

Sarah Asy-syaja'ah; supervised by dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK., M.Si.Med and dr. Phey Liana, Sp.PK.

CORRELATION OF HbA1c WITH LIPID PROFILE AND LIPID RATIO IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS

xviii + 60 pages, 8 tables, pictures, 5 attachments

SUMMARY

Diabetes mellitus is one of the fastest-growing global health problems. Diabetes mellitus can cause various complications in the microvascular, macrovascular, and central nervous system if not controlled properly. These complications can be prevented by optimal glycemic control by measuring HbA1c. The theoretical relationship between HbA1c and lipid profile is a decrease in insulin function which causes an increase in hormone-sensitive lipase which results in lipolysis and the release of fatty acids and glycerol into the blood circulation, thereby causing an increase in cholesterol and triglycerides. The purpose of this study was to analyze the correlation of HbA1c with lipid profile (total cholesterol, LDL, HDL, and triglycerides) and lipid ratio (TC/HDL and LDL/HDL) in patients with type 2 diabetes.

This research is an observational analytic study with a cross-sectional design. The research data is in the form of secondary data, namely medical record data for type 2 DM patients at Dr. Mohammad Hoesin Palembang period 1 January 2020–31 December 2020. Sampling was done by consecutive sampling technique with a sample size of 53 research subjects who had met the inclusion and exclusion criteria. Research data will be analyzed by univariate and bivariate analysis. Bivariate analysis used Pearson's statistic for normally distributed data and Spearman's statistic for data that were not normally distributed.

The study subjects consisted of 26 male subjects and 27 female subjects. The mean age, HbA1c, total cholesterol, LDL-C, HDL-C respectively were 57.32 ± 10.01 , 9.88 ± 2.80 , 185.03 ± 55.23 , 117.70 ± 42.74 , 39.19 ± 13.91 . The median values of triglycerides, TC/HDL-C ratio, LDL-C/HDL-C ratios were 131.00 (60.00-585.00), 4.80 (2.32-18.00), 3.03 (1.07-12.80). Based on the results of one-way correlation analysis, there was a statistically significant weak positive correlation ($p < 0.05$) between HbA1c and the TC/HDL-C ratio ($r = 0.287$, $p = 0.019$) and the LDL-C/HDL-C ratio ($r = 0.288$, $p = 0.018$).

Keywords: Diabetes mellitus, HbA1c, lipid profile, lipid ratio.

Citations: 50 (2007-2021)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Korelasi HbA1c dengan Profil Lipid dan Rasio Lipid pada Diabetes Melitus Tipe 2”**

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan penulis telah memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan penuh hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. dr. Nurmalia Purnama Sari, Sp.PK., M.Si.Med. dan dr. Phey Liana, Sp.PK selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan semangat, dukungan, bimbingan beserta arahan dengan penuh kesabaran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. dr. Verdiansah, Sp.PK., MMRS dan dr. Kemas Ya'kub Rahadiyanto, Sp.PK., M.Kes selaku dosen penguji yang berkenan memberikan waktu dan perhatiannya demi memperbaiki skripsi ini.
3. Para dosen pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
4. Keluarga tercinta, Ibu (Erwani) dan Bapak (Jonizar), Kakak (Rizki) dan Adik (Hanif) serta seluruh keluarga tersayang yang telah memberikan motivasi, semangat, dukungan, nasihat, kasih sayang, dan doa yang tiada hentinya untuk proses pendidikan penulis hingga saat ini.
5. Sahabat tersayang (Nindy, Intan, Putri, Nadia, Delia, Sera, Tasya, Lily, Alin dan Mei), yang selalu menemani disaat susah maupun senang dan selalu memberikan semangat serta dukungannya.
6. Teman-teman Fakultas Kedokteran angkatan 2018, khususnya teman-teman Gamma 2018 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan pada masa preklinik.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Terimakasih atas segala dukungan, semangat, dan doa yang sangat berarti bagi penulis. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dan semoga penyusunan skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Palembang, 30 Desember 2021
Sarah Asy-syaja'ah

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sarah Asy-syaja'ah

NIM : 04011181823057

Judul : Korelasi HbA1c dengan Profil Lipid dan Rasio Lipid pada Diabetes
Melitus Tipe 2

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 30 Desember 2021



Sarah Asy-syaja'ah

NIM. 04011181823057

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	Error! Bookmark not defined.
Halaman Persetujuan.....	Error! Bookmark not defined.
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	xi
Abstrak	vi
Abstract	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Tabel	xv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran	xvii
Daftar Singkatan.....	xviii
BAB 1	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Hipotesis Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.5.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana	5
1.5.3 Manfaat Subjek/Masyarakat	5

BAB 2

2.1 Diabetes Melitus.....	6
2.1.1 Definisi.....	6
2.1.2 Klasifikasi	6
2.1.3 Patofisiologi dan Patogenesis DM Tipe 2.....	7
2.1.4 Faktor Risiko.....	9
2.1.5 Gejala Klinis	10
2.1.6 Diagnosis	10
2.1.7 Tatalaksana	11
2.1.8 Komplikasi.....	11
2.1.9 Pencegahan	12
2.2 HbA1c	13
2.3 Profil Lipid	14
2.3.1 Kolesterol Total	14
2.3.2 Trigliserida.....	15
2.3.3 LDL.....	15
2.3.4 HDL	15
2.4 Rasio Lipid	16
2.5 Dislipidemia pada DM Tipe 2.....	17
2.6 Hubungan HbA1c dengan Profil Lipid dan Rasio Lipid.....	18
2.7 Kerangka Teori.....	21
2.8 Kerangka Konsep	22

BAB 3

3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.3.1 Populasi.....	23
3.3.2 Sampel Penelitian	23
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	27
3.4.1 Kriteria Inklusi	27
3.4.2 Kriteria Eksklusi	27

3.5 Variabel Penelitian	27
3.6 Definisi Operasional.....	28
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	29
3.8 Cara Pengolahan dan Analisis Data	29
3.8.1 Analisis Univariat	29
3.8.2 Analisis Bivariat	29
3.9 Alur Kerja Penelitian.....	31
BAB 4	
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian	32
4.1.2 Hasil Analisis Bivariat	35
4.2 Pembahasan.....	38
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	42
BAB 5	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	50
BIODATA.....	60

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Data statistik usia, HbA1c, kolesterol total, trigliserida, LDL-C, HDL-C, rasio TC/HDL-C dan rasio LDL-C/HDL-C	32
Tabel 4.2 Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin, HbA1c, profil lipid, rasio lipid dan obat-obatan	33
Tabel 4.3 Korelasi HbA1c dengan kolesterol total	36
Tabel 4.4 Korelasi HbA1c dengan Trigliserida	36
Tabel 4.5 Korelasi HbA1c dengan LDL-C	37
Tabel 4.6 Korelasi HbA1c dengan HDL-C.....	37
Tabel 4.7 Korelasi HbA1c dengan Rasio TC/HDL-C	37
Tabel 4.8 Korelasi HbA1c dengan Rasio LDL-C/HDL-C.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 <i>The Egregious Eleven</i>	7
2. 2 Perubahan kualitatif lipoprotein pada diabetes	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis SPSS.....	50
Lampiran 2. Sertifikat Etik.....	56
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	57
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian	58
Lampiran 5. Hasil Pengecekan Plagiarism (Turnitin).....	59

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
CAD	: <i>Coronary Artery Disease</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DMG	: <i>Diabetes Melitus Gestasional</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
GDPT	: <i>Glukosa Darah Puasa Terganggu</i>
GIP	: <i>Gastric Inhibitory Polypeptide</i>
GLP-1	: <i>Glucagon-like Polypeptide-1</i>
HbA1c	: <i>Hemoglobin A1c</i>
HDL-C	: <i>High Density Lipoprotein-Cholesterol</i>
HPLC	: <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
LDL-C	: <i>Low Density Lipoprotein-Cholesterol</i>
NGSP	: <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i>
OAD	: <i>Oral Antidiabetic Drug</i>
PERKENI	: <i>Persatuan Endokrinologi Indonesia</i>
PJK	: <i>Penyakit Jantung Koroner</i>
SGLT	: <i>Sodium Glucose Co-Transporter</i>
TC	: <i>Total Cholesterol</i>
TG	: <i>Trigliserida</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>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik tingginya kadar gula darah, yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya.¹ DM tipe 2, suatu kondisi yang ditandai dengan defisiensi sekresi insulin oleh sel beta pankreas, resistensi insulin dan respon kompensasi sekresi insulin yang tidak memadai, meliputi lebih dari 90% kasus diabetes melitus.²

Diabetes melitus adalah salah satu masalah kesehatan global dengan pertumbuhan paling cepat pada abad ke-21. *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2019, memperkirakan sebanyak 463 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun di seluruh dunia atau setara dengan 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama menderita diabetes. Angka penderita diabetes diprediksi akan terus meningkat hingga mencapai 578,4 juta pada tahun 2030 dan 700.2 juta di tahun 2045.³

Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan prevalensi diabetes melitus dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018.⁴ Data dari IDF menunjukkan bahwa Indonesia termasuk ke dalam 10 negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak pada tahun 2019. Indonesia menduduki peringkat ke-7 dengan jumlah penderita diabetes melitus sebanyak 10.7 juta jiwa. Angka ini diprediksi akan terus mengalami peningkatan menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 dan 16,6 juta pada tahun 2045.³ Prevalensi diabetes melitus pada penduduk umur ≥ 15 tahun di Provinsi Sumatera Selatan menurut data Riskesdas tahun 2018 tercatat sebanyak 23.688 jiwa, dengan prevalensi tertinggi tercatat di Kota Palembang sebanyak 4.770 jiwa.⁵ Pasien DM tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2020 tercatat sebanyak 219 pasien rawat inap dan 67 pasien rawat jalan.

Diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi pada mikrovaskuler, makrovaskuler, dan sistem saraf pusat atau neuropati jika tidak dikontrol dengan baik.⁶ Komplikasi yang terjadi dapat menyebabkan kebutaan, gagal ginjal, amputasi ekstremitas bawah dan beberapa dampak jangka panjang lainnya yang berpengaruh signifikan pada kualitas hidup.⁷ Diabetes melitus dan berbagai komplikasinya menyebabkan morbiditas dan mortalitas meningkat.⁶ Kematian yang disebabkan oleh diabetes dan berbagai komplikasinya diperkirakan sebanyak 4,2 juta pada tahun 2019.³ Komplikasi diabetes dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal.⁶ Kontrol glikemik dapat dinilai dengan pengukuran hemoglobin terglikosilasi atau hemoglobin A1c (HbA1c).⁸ HbA1c mewakili fraksi hemoglobin yang telah melekat dengan glukosa secara non-enzimatis dalam aliran darah.⁹

HbA1c menggambarkan rerata kadar glukosa darah selama 2-3 bulan terakhir. Pengukuran HbA1c harus dilakukan pada semua pasien diabetes secara rutin, mulai saat diagnosis dan secara berkala setelahnya.¹⁰ HbA1c digunakan sebagai alat utama untuk menilai kontrol glikemik dan memiliki nilai prediksi yang kuat untuk komplikasi diabetes. Pengukuran dilakukan kurang lebih setiap 3 bulan untuk menentukan apakah target glikemik pasien telah tercapai dan terjaga dengan baik. Target HbA1c yang sesuai untuk kebanyakan pasien diabetes tanpa hipoglikemia yang signifikan adalah <7%.⁸ Pada individu dengan diabetes, setiap kenaikan 1% HbA1c dikaitkan dengan peningkatan peningkatan 40% mortalitas akibat penyakit kardiovaskular.¹⁰

Dislipidemia pada pasien DM lebih meningkatkan risiko timbulnya penyakit kardiovaskular.⁶ Karakteristik dislipidemia pada pasien DM tipe 2 yang sering didapati pada pemeriksaan profil lipid meliputi HDL-C yang rendah, serta peningkatan trigliserida dan partikel *small dense* LDL yang sangat aterogenik.¹¹ Selain profil lipid, rasio lipid TC/HDL-C dan LDL-C/HDL-C juga bisa dipakai sebagai prediktor penyakit kardiovaskular.¹² Rasio ini dapat memberikan informasi tentang faktor risiko yang sulit diukur dengan analisis rutin dan dapat menjadi cerminan yang lebih baik dari interaksi metabolik dan klinis antara fraksi lipid.¹³ Rasio TC/HDL-C dapat dipertimbangkan sebagai penilaian risiko

tambahan, terutama pada pasien berisiko tinggi penyakit kardiovaskular seperti pada individu dengan diabetes.¹⁴

Hubungan HbA1c dengan profil lipid secara teori yaitu terjadi penurunan fungsi insulin yang menyebabkan peningkatan *hormone sensitive lipase* yang mengakibatkan terjadinya lipolisis dan akhirnya menyebabkan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam sirkulasi darah, sehingga menyebabkan peningkatan kolesterol dan trigliserida.¹¹

Beberapa penelitian telah melaporkan hubungan HbA1c dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian oleh Khan dkk., pada 1011 pasien diabetes melitus tipe 2 di Saudi Arabia melaporkan bahwa terdapat hubungan linier antara HbA1c dan dislipidemia. Kadar kolesterol serum dan trigliserida secara signifikan lebih tinggi dan HDL-C secara signifikan lebih rendah pada pasien dengan kontrol glikemik yang lebih buruk dibandingkan pada pasien dengan kontrol glikemik yang baik.¹⁵

Penelitian oleh Hussain dkk., pada 401 pasien DM tipe 2 di Afghanistan melaporkan hasil yang serupa bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan secara statistik HbA1c dengan total kolesterol, trigliserida, LDL-C dan rasio LDL-C/HDL-C, serta didapatkan korelasi negatif yang tidak signifikan secara statistik antara HbA1c dan HDL-C.¹⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Pushparaj dan Kirubakaran di India pada 103 pasien DM tipe 2 didapatkan korelasi positif yang signifikan HbA1c dengan TC/HDL-C ($r = 0.443$, $p < 0.001$), dan LDL-C/HDL-C ($r = 0.375$, $p < 0.001$).¹⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Priyadi dkk., di RSUP Sanglah Denpasar pada 77 pasien DM tipe 2 melaporkan hasil korelasi positif yang signifikan HbA1c dengan trigliserida, namun tidak didapatkan korelasi yang signifikan HbA1c dengan kolesterol total, LDL-C, dan HDL-C.¹⁸ Penelitian lain yang dilakukan oleh Loei dkk., di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado pada 36 pasien DM tipe 2 melaporkan hasil korelasi positif yang tidak signifikan antara HbA1c dengan total koleterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida.¹⁹

Berdasarkan latar belakang di atas, bahwa didapatkan hasil yang bertentangan pada beberapa penelitian sebelumnya, dan belum banyak penelitian

mengenai korelasi HbA1c dengan rasio lipid di Indonesia sehingga perlu dilakukan penelitian dan analisis lebih lanjut. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis korelasi HbA1c dengan profil lipid dan rasio lipid pada pasien DM tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana korelasi HbA1c dengan profil lipid (total kolesterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida) dan rasio lipid (rasio TC/HDL-C dan rasio LDL-C/HDL-C) pada diabetes melitus tipe 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis korelasi HbA1c dengan profil lipid (total kolesterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida) dan rasio lipid (TC/HDL-C dan LDL-C/HDL-C) pada diabetes melitus tipe 2.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi usia, jenis kelamin, HbA1c, profil lipid (total kolesterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida) dan rasio lipid (rasio TC/HDL-C dan rasio LDL-C/HDL-C) pada pasien DM tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
2. Menganalisis korelasi HbA1c dengan profil lipid (total kolesterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida) dan rasio lipid (rasio TC/HDL-C dan rasio LDL-C/HDL-C) pada pasien DM tipe 2 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4 Hipotesis Penelitian

Terdapat korelasi HbA1c dengan profil lipid (total kolesterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida) dan rasio lipid (rasio TC/HDL-C dan rasio LDL-C/HDL-C) pada diabetes melitus tipe 2.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai informasi mengenai korelasi HbA1c dengan profil lipid (total kolesterol, LDL-C, HDL-C, dan trigliserida) dan rasio lipid (TC/HDL-C dan LDL-C/HDL-C) pada diabetes melitus tipe 2.

1.5.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana

Hasil penelitian ini, jika didapatkan hasil yang berkorelasi, diharapkan dapat memberikan informasi kepada klinisi bahwa HbA1c juga dapat digunakan sebagai penanda dislipidemia dan dengan demikian kewaspadaan dini terhadap dislipidemia dapat dilakukan sebagai tindakan pencegahan untuk perkembangan penyakit kardiovaskular pada pasien dengan DM Tipe 2.

1.5.3 Manfaat Subjek/Masyarakat

Hasil penelitian ini, jika didapatkan hasil yang berkorelasi, diharapkan memberikan informasi kepada pasien bahwa diperlukan kontrol glikemik yang baik untuk mencegah terjadinya dislipidemia dan penyakit kardiovaskular.

DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1):81–90.
2. Galicia-Garcia U, Benito-Vicente A, Jebari S, Larrea-Sebal A, Siddiqi H, Uribe KB, et al. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International journal of molecular sciences* [Internet]. 2020;21(17): 62:2. Available from: www.mdpi.com/journal/ijms
3. IDF. *IDF Diabetes Atlas*. 9th ed. International Diabetes Federation; 2019. 36 p.
4. Kemenkes RI. *Infodatin Diabetes Melitus*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2020.
5. Balitbangkes. *Laporan Provinsi Sumatera Selatan Riskesdas 2018*. 2019;(9):1–7.
6. PERKENI. *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia*. PERKENI. 2019. 133 p.
7. WHO. *Global Report on Diabetes* [Internet]. Vol. 978. Geneva; 2016. Available from: <https://sci-hub.si/https://apps.who.int/iris/handle/10665/204874>https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204874/WHO_NMH_NVI_16.3_eng.pdf?sequence=1http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/index.html<http://www.who.int/about/licens>
8. American Diabetes Association. Glycemic targets: Standards of medical care in diabetes–2021. *Diabetes Care*. 2021;44(January):S73–84.
9. Weber DR, Jospe N. *Diabetes Mellitus in Children*. In: *Nelson Textbook of Pediatrics*. 21st ed. Elsevier; 2020. p. 3019-3052.e4.
10. Crandall JP, Shamoon H. *Goldman-Cecil Medicine* [Internet]. Twenty Six. Vol. 41. Elsevier Inc.; 2020. 1490-1510.e3 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-53266-2.00216-2>
11. Adam JM. *Dislipidemia*. In: *Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M,*

- Setyohadi B, Syam AF, editors. *Penyakit Dalam Indonesia*. 6th ed. Jakarta: InternaPublishing; 2016. p. 2549–58.
12. Sudaryanto L, Ventora LI, Fenty. Kadar HbA1c Dan Rasio Lipid Pada Wanita Dewasa Dengan Obesitas Sentral. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. 2015;12(2):61–5.
 13. Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés-Prat J, Pallardo LF, et al. Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. *Vascular Health and Risk Management*. 2009;5:757–765.
 14. Quispe R, Elshazly MB, Zhao D, Toth PP, Puri R, Virani SS, et al. Total cholesterol/HDL-cholesterol ratio discordance with LDL-cholesterol and non-HDL-cholesterol and incidence of atherosclerotic cardiovascular disease in primary prevention: The ARIC study. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2020;27(15):1597–605.
 15. Khan HA, Sobki SH, Khan SA. Association between glycaemic control and serum lipids profile in type 2 diabetic patients: HbA1c predicts dyslipidaemia. *Clinical and Experimental Medicine*. 2007;7(1):24–9.
 16. Hussain A, Ali I, Ijaz M, Rahim A. Correlation between hemoglobin A1c and serum lipid profile in Afghani patients with type 2 diabetes: hemoglobin A1c prognosticates dyslipidemia. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*. 2017;8(4):51–7.
 17. Latha Pushparaj J, Kirubakaran SS. Hba1c As A Predictor Of Lipid Profile In Type 2 Diabetic Patients. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 2014;3(12):3157–65.
 18. Priyadi R, Saraswati MR. Hubungan antara Kendali Glikemik dengan Profil Lipid paa Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Medika Udayana*. 2014;3(12):1–12.
 19. Loei GSC, Pandelaki K, Mandang V. Hubungan kadar hba1c dengan kadar profil lipid pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di poliklinik endokrin & metabolik rsup prof. Dr. R. D. Kandou manado. *e-CliniC*. 2014;2(1):1–8.
 20. Ghosh S, Collier A. Diagnosis, classification, epidemiology and

- biochemistry. In: Churchill's Pocketbook of Diabetes. 2nd ed. London: Elsevier; 2012. p. 1–49.
21. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(January):S15–33.
 22. Khardori R. Type 2 Diabetes Mellitus: Practice Essentials, Background, Pathophysiology [Internet]. Medscape. 2021 [cited 2021 Jul 29]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/117853-overview>
 23. WHO. Classification of diabetes mellitus. Vol. 21, *Clinics in Laboratory Medicine*. Geneva: World Health Organization; 2019. 1–13 p.
 24. Powers AC, Niswender KD, Rickels MR. Diabetes Mellitus: Management and Therapies. In: Jameson JL, Kasper DL, Longo DL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 20th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018. p. 2859–75.
 25. Goyal R, Jialal I. Diabetes Mellitus Type 2. *StatPearls* [Internet]. 2021 May 20 [cited 2021 Aug 9]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
 26. Venos E, De Koning L. Endocrine markers of diabetes and cardiovascular disease risk [Internet]. *Endocrine Biomarkers: Clinicians and Clinical Chemists in Partnership*. Elsevier Inc.; 2017. 251–299 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-803412-5.00006-9>
 27. Rawal G, Yadav S, Kumar R, Singh A. Glycosylated hemoglobin (HbA1C): A Brief Overview for Clinicians. *Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine*. 2016;1(2):33–6.
 28. Emily E, Naik R. Hemoglobin A1C [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549816/>
 29. Biorad Laboratories. Ion-exchange high performance liquid chromatography (HPLC) on the D10 BIORAD system. Hercules, California: Bio-Rad; 2017.
 30. Lee Y, Siddiqui WJ. Cholesterol Levels [Internet]. Treasure Island (FL):

- StatPearls Publishing. 2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542294/>
31. Bayly GR. Lipids and disorders of lipoprotein metabolism. In: *Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects*. 3rd ed. London: Churchill Livingstone; 2014. p. 702–36.
 32. M SS, Marupuru S, Reddy BS, Kurian SJ, Rao M. Physiological role of cholesterol in human body [Internet]. *Dietary Sugar, Salt and Fat in Human Health*. INC; 2020. 453–481 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-816918-6.00021-4>
 33. Pirahanchi Y, Sinawe H, Dimri M. *Biochemistry, LDL Cholesterol*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021.
 34. Schofield JD, Liu Y, Rao-Balakrishna P, Malik RA, Soran H. Diabetes Dyslipidemia. *Diabetes Therapy*. 2016;7(2):203–19.
 35. Thambiah SC, Samsudin IN, George E, Zahari Sham SY, Lee HM, Muhamad MA, et al. Relationship between dyslipidaemia and glycaemic status in patients with type 2 diabetes mellitus. *Malaysian Journal of Pathology*. 2016;38(2):123–30.
 36. Yan Z, Liu Y, Huang H. Association of glycosylated hemoglobin level with lipid ratio and individual lipids in type 2 diabetic patients. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* [Internet]. 2012;5(6):469–71. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1995-7645\(12\)60080-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1995-7645(12)60080-7)
 37. Bal BS, Salwan SK, Chandarana U. Study of Association between HbA1c Level and Lipid Profile in Type 2 Diabetes Mellitus. *Annals of International medical and Dental Research*. 2017;3(2):36–9.
 38. Dahlan MS. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. 3rd ed. Jakarta: Salemba Medika; 2010. 76 p.
 39. Priya S, Begum N. Correlation of Lipid Profile with Duration of Diabetes and HbA1c Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients : A Descriptive Cross-sectional Study. *Journal of Basic, Clinical and Applied Health Science*. 2020;3(1):2–5.
 40. Ratnasari AD, Ks I, Retnoningrum D. Hubungan Antara Hba1c Dengan

- Kadar Hdl Pada Pasien. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2017;6(2):141–7.
41. Eriskawati T. Korelasi Antara Kadar Hba1c Dan Rasio Ldl/Hdl Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Universitas Sebelas Maret; 2014.
 42. National Cholesterol Education Program. National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Vol. 108, NIH. 2000.
 43. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Vol. 140, *Circulation*. 2019. 563–595 p.
 44. Ahmad M, Ijaz I, Rasheed N, Saeed M, Ghaznavi S, Mahmood M. Original Article Correlation between Glycated Hemoglobin and Dyslipidemia in Type-2 Diabetes Mellitus. 2017;5(4):161–4.
 45. Maharjan P, Pandeya D, Joshi G, Hona S, Bhatta B, Hamza A, et al. Glycated Hemoglobin (Hba1C) Is a Predictor of Dyslipidemia in Type 2 Diabetes Nepalese Patients. *International Journal of Advanced Research*. 2017;5(2):113–21.
 46. Hussain S, Shareef U, Giriraja, Mohan L. Correlation between Glycosylated Haemoglobin and Serum Lipid Profile in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in A Rural Tertiary Care Hospital, Karnataka, India. *IAR Journal of Medical Sciences*. 2020;1(6):290–5.
 47. 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*. 2018;8(January 2019).
 48. Laissaoui A, Allem R, Azzoug S, Yahiaoui I, Belouazni A. HBA1C as a predictor of dyslipidemia in Algerian type 2 diabetic patients. *Romanian Journal of Diabetes, Nutrition and Metabolic Diseases*. 2016;23(2):139–46.
 49. Arab AG, Zahedi M, Nejad VK, Sanagoo A, Azimi M. Original Research Article Correlation between Hemoglobin A1c and Serum Lipid Profile in

Type 2 Diabetic Patients Referred to the Diabetes Clinic in Gorgan , Iran.
2018;2(8):26–31.

50. Wang S, Ji X, Zhang Z, Xue F. Relationship between lipid profiles and glyceemic control among patients with type 2 diabetes in Qingdao, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(15):1–11.