

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) tetap menjadi salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang paling mengancam secara global. Pada tahun 2022, tercatat lebih dari 830 juta orang terdiagnosis diabetes melitus dari berbagai tipe, dengan lebih dari 2 juta kematian akibat diabetes dan komplikasinya pada tahun yang sama.¹

Secara patofisiologis, DM merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia (kadar glukosa darah abnormal tinggi) akibat defisiensi insulin atau resistensi insulin². Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi beberapa tipe, antara lain tipe 1, tipe 2, *maturity-onset diabetes of the young* (MODY), dan diabetes melitus gestasional. Diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2 merupakan yang paling umum, dengan mekanisme utama berupa gangguan sekresi insulin (tipe 1) dan resistensi insulin disertai defisiensi relatif insulin (tipe 2).³

Prevalensi DM di Indonesia terus meningkat secara signifikan. Berdasarkan laporan International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2021, jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 19,5 juta orang, menempatkan Indonesia sebagai negara dengan kasus diabetes tertinggi kelima di dunia.⁴ Data Survei Kesehatan Indonesia juga menunjukkan bahwa prevalensi diabetes di Indonesia mencapai 11,7%. Jika tren ini terus berlanjut, diproyeksikan pada tahun 2045 jumlah penderita diabetes di Indonesia akan mencapai 28,6 juta orang.⁵

Secara regional, Sumatera Barat memiliki prevalensi DM pada semua tipe sebesar 1,6% pada tahun 2018, dengan total 44,280 kasus, menempati peringkat ke-21 dari 34 provinsi di Indonesia.^{6,7} Kota Padang merupakan wilayah dengan kasus tertinggi di Sumatera Barat, yaitu 12,231 kasus pada tahun 2018. Berdasarkan data terbaru Dinas Kesehatan Kota Padang, jumlah ini meningkat menjadi 13,377 kasus, dengan 11,643 orang (84,8%) di antaranya telah mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar.⁸

Pentingnya pengendalian kadar gula darah yang sesuai dengan standar pelayanan kesehatan menjadi krusial mengingat hiperglikemia yang tidak terkontrol

dan progresif pada DM tipe 2 dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang.⁹ Kadar gula darah yang terkontrol dan tidak terkontrol ini bisa dipantau dengan menggunakan hemoglobin A1c.¹⁰ Hemoglobin A1c (HbA1c) terbentuk ketika glukosa berikatan dengan hemoglobin dalam eritrosit secara non-enzimatik (reaksi glikasi) dan berfungsi sebagai indikator utama dalam menilai kontrol gula darah jangka panjang (2-3 bulan) pada pasien DM.¹¹ Hal ini sejalan dengan umur sel darah merah seseorang yakni selama 120 hari.¹² World Health Organization (WHO) menetapkan standar *cut off* pengukuran HbA1c dengan nilai 7%. Hasil pengukuran dibawah 7% menandakan kadar gula darah yang terkontrol dan hasil pengukuran diatas 7% menandakan kadar gula darah yang tidak terkontrol.¹³

Pengontrolan pada HbA1c dapat berhubungan dengan perkembangan komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler pada pasien DM tipe 2.¹⁴ Hal ini sesuai dengan penelitian *cohort* Lee et al. yang menghasilkan kesimpulan bahwa HbA1c merupakan prediktor yang efektif untuk komplikasi dan prognosis diabetes suatu individu.¹⁵ Meningkatnya HbA1c diikuti dengan peningkatan *advance glycoxidation end products* (AGEs) yang merupakan produk akhir glikasi yang terbentuk ketika glukosa bereaksi dengan protein, lipid, atau asam nukleat.¹⁶ Efek dari AGEs ini memicu inflamasi dan meningkatkan produksi *reactive oxygen species* (ROS).¹⁶

Reactive oxygen species (ROS) ini memainkan peran penting dalam perkembangan komplikasi makrovaskuler, terutama pada individu dengan DM tipe 2. Komplikasi makrovaskuler dapat terjadi akibat dari perkembangan penyakit kardiovaskuler (CVD) seperti stroke dan atrial fibrilasi. Kedua penyakit kardiovaskuler ini merupakan salah satu penyebab kematian paling banyak, dimana 50% kasus kematian di dunia beranjak dari penyakit ini¹⁷. Selain itu, penyakit pembuluh darah perifer (PAD) juga merupakan komplikasi yang serius yang dapat terjadi pada pasien DM tipe 2.⁹ Hal ini disebabkan oleh pembentukan aterosklerosis secara bertahap¹⁷. Aterosklerosis adalah penyempitan dan pengerasan pembuluh darah arteri akibat penumpukan plak di dinding pembuluh darah. Plak tersebut berasal dari berbagai macam komponen lemak, seperti trigliserida dan kolesterol.¹⁸

Kolesterol merupakan komponen lipid esensial yang bersumber dari dua jalur utama, yaitu sintesis endogen oleh hepatosit di hati, dan asupan eksogen

melalui konsumsi makanan mengandung lemak jenuh dan trans. Secara fisiologis, senyawa sterol ini berperan krusial dalam integritas struktur membran sel, biosintesis hormon steroid (termasuk hormon gonad seperti estrogen dan testosteron), serta produksi asam empedu untuk proses pencernaan lipid.¹⁹

Peningkatan kadar kolesterol dalam darah atau hiperkolesterolemia sering berkorelasi dengan peningkatan aktivitas HMG-CoA reduktase, enzim kunci dalam jalur sintesis kolesterol endogen akibat dari peningkatan ROS.²⁰ Selain itu, ROS mengakibatkan oksidasi *low density lipoprotein* (LDL). Akumulasi kolesterol LDL yang teroksidasi dalam dinding pembuluh darah akan memicu pembentuk plak aterosklerotik melalui proses inflamasi kronis, yang menjadi dasar patologi penyakit kardiovaskular (seperti penyakit jantung koroner) dan stroke iskemik.¹⁸

Peningkatan HbA1c sering kali beriringan dengan perubahan metabolisme lipid, yang mencakup kolesterol total, *high-density lipoprotein* (HDL), LDL, dan trigliserida.²¹ Dislipidemia khas pada pasien DM tipe 2 ini dikenal sebagai *diabetic dyslipidemia*, yang ditandai dengan tingginya trigliserida, rendahnya HDL, dan meningkatnya LDL yang lebih mudah mengalami oksidasi dan mempercepat atherogenesis. Kombinasi gangguan glikemik dan dislipidemia ini menjadikan pasien DM tipe 2 berada pada risiko kardiovaskular yang jauh lebih tinggi dibanding populasi non-diabetes.²²

Keterkaitan antara HbA1c dan profil lipid telah banyak diteliti, namun hasilnya tidak selalu konsisten. Beberapa penelitian melaporkan adanya hubungan yang bermakna seperti penelitian yang dilakukan oleh Zulfian et. al pada tahun 2022 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung yang menemukan bahwa ada korelasi yang bermakna antara HbA1c dengan kolesterol total pada pasien DM tipe 2 di kota Bandar Lampung.²³ Temuan serupa juga ditemukan di Klinik Polisi Gianyar Bali dengan korelasi positif yang signifikan.²⁴ Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Metana et al, pada Puskesmas Gatak, Sukoharjo tidak menemukan hubungan yang signifikan antara HbA1c dan kolesterol total.²⁵ Temuan yang sama didapatkan oleh Dwi et al, di RSUP Prod. Dr. R. D Kandou Manado dengan hasil positif namun tidak ada hubungan yang signifikan.²⁶

Perbedaan beberapa temuan di atas menarik minat peneliti untuk meneliti korelasi kadar HbA1c dengan profil lipid di lingkup Sumatra Barat, khususnya di kota Padang. Menurut Dwi et al, faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil HbA1c dan profil lipid berupa aktivitas fisik yang kurang, pola makan yang tidak seimbang, dan pengobatan yang tidak efektif²⁶. Konsumsi karbohidrat sederhana (gula, tepung olahan) dan makanan dengan indeks glikemik tinggi menyebabkan peningkatan glukosa darah postprandial yang signifikan.²⁶ Diet tinggi kolesterol menjadikan kota Padang memiliki prevalensi hiperkolesterolemia paling banyak berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahmi et al., pada tahun 2017.²⁷ Berdasarkan data Dinkes Kota Padang, prevalensi DM yang terus meningkat tidak diimbangi dengan kajian komprehensif mengenai aspek metabolik terkait.⁸ Rumah Sakit Universitas Andalas (RS Unand) dipilih menjadi tempat penelitian karena merupakan salah satu rumah sakit rujukan tipe B dan dengan angka prevalensi DM yang cukup tinggi sebesar 423 pasien terregistrasi pada tahun 2023.²⁸

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana korelasi kadar HbA1c dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui korelasi kadar HbA1c dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2.
2. Mengetahui kadar kolesterol total pada pasien diabetes melitus tipe 2
3. Mengetahui kadar HDL pada pasien diabetes melitus tipe 2
4. Mengetahui kadar LDL pada pasien diabetes melitus tipe 2.
5. Mengetahui kadar trigliserida pada pasien diabetes melitus tipe 2
6. Mengetahui korelasi kadar HbA1c dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Mengetahui adanya korelasi kadar HbA1c dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2.

1.4.2 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penelitian lanjutan mengenai HbA1c dan profil lipid pada pasien DM tipe 2
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai korelasi HbA1c dan profil lipid pada pasien DM tipe 2

