

## HUBUNGAN KADAR HbA1c $\geq$ 7% DENGAN KADAR KOLESTEROL PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG

Nabila Diandra Septiani<sup>1\*</sup>, Zulfian<sup>2</sup>, Syuhada<sup>3</sup>, Ratna Purwaningrum<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas  
Malahayati

<sup>4</sup>Departemen Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

\*)Email korespondensi: nabiladiandrasedptiani@gmail.com

**Abstract: The Relationship Between HbA1c  $\geq$  7% And Cholesterol Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Pertamina Bintang Amin Hospital Bandar Lampung.** Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by an increase in blood sugar. Type 2 diabetes mellitus is caused by the body not receiving enough insulin. The consequence of this lack of insulin is an increase in blood sugar levels in the body. Complications include heart disease, kidney failure, and nervous system damage. In the treatment of Type 2 Diabetes Mellitus, an HbA1c test will be conducted. The Hemoglobin A1c (HbA1c) test, which is an integral component of Diabetes Mellitus (DM) treatment, indicates an index of the patient's average blood glucose level over the previous three months. Cholesterol is a complex fatty compound that the body produces in the liver. Excessive amounts of cholesterol can cause hypercholesterolemia which triggers coronary heart disease. Therefore, it is necessary to check cholesterol levels. To determine the relationship between HbA1c levels  $\geq$  7% with cholesterol in patients with type 2 DM at Pertamina Bintang Amin Hospital Bandar Lampung. The type of this research is correlative analytic with cross sectional research method and purposive sampling, the data used is primary data, namely 30 samples of Type 2 Diabetes Mellitus patients who conduct direct laboratory examinations. There samples of type 2 DM patients with HbA1c levels  $<$ 7% (0%) and HbA1c levels  $\geq$ 7% (100%). For cholesterol levels, the value of  $<$ 200 mg/dl (0%) and  $\geq$ 200mg/dl (100%) were obtained. The results of the spearman test obtained a p value = 0.031 and a value of  $r = 0.395 < 0.05$  so that it can be stated there is a relationship between the two variables studied, which means that there is a relationship between HbA1c levels and levels cholesterol in patients with type 2 DM at Pertamina Bintang Amin Hospital.

**Keyword:** Cholesterol, HbA1c, Type 2 Diabetes Mellitus

**Abstrak: Hubungan Kadar Hba1c  $\geq$  7% Dengan Kadar Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.** Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan gula darah. Diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh tubuh tidak menerima cukup insulin. Akibat dari kekurangan insulin ini adalah peningkatan kadar gula darah dalam tubuh. Komplikasinya meliputi penyakit jantung, gagal ginjal, dan kerusakan sistem saraf. Dalam pengobatan Diabetes Mellitus Tipe 2 akan dilakukan tes HbA1c. Tes Hemoglobin A1c (HbA1c), yang merupakan komponen integral pengobatan Diabetes Mellitus (DM), menunjukkan indeks rata-rata kadar glukosa darah pasien selama tiga bulan sebelumnya. Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang diproduksi tubuh di hati. Jumlah kolesterol yang berlebihan dapat menyebabkan hiperkolesterolemia yang memicu penyakit jantung koroner. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeriksaan kadar

kolesterol. Untuk mengetahui hubungan kadar HbA1c 7% dengan kolesterol pada pasien DM tipe 2 di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Jenis penelitian ini adalah analitik korelatif dengan metode penelitian *cross sectional* dan *purposive sampling*, data yang digunakan adalah data primer yaitu 30 sampel pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang melakukan pemeriksaan laboratorium langsung. Sampel yang diperoleh adalah pasien DM tipe 2 dengan kadar HbA1c <7% (0%) dan kadar HbA1c ≥7% (100%). Untuk kadar kolesterol diperoleh nilai <200 mg/dl (0%) dan ≥200mg/dl (100%). Hasil uji *spearman* diperoleh nilai  $p = 0,031$  dan nilai  $r = 0,395 < 0,05$  sehingga dapat dinyatakan terdapat hubungan antara kedua variabel yang diteliti, artinya ada hubungan antara kedua variabel yang diteliti. hubungan kadar HbA1c dengan kadar kolesterol pada pasien DM tipe 2 di RS Pertamina Bintang Amin.

**Kata Kunci :** Stroke, Sikap, Pengetahuan

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah seseorang. Menurut *America Diabetes Association*, biasanya penyakit ini terjadi ketika terganggunya hormon insulin tubuh dalam menjaga homeostatis tubuh dengan cara penurunan kadar gula darah. Setiap tahunnya saja selalu terjadi peningkatan pengidap Diabetes Melitus (DM) di berbagai negara. Diabetes Melitus adalah penyakit degenerative yang memerlukan upaya penanganan yang tepat dan serius. Jika terjadi kesalahan pada penanganannya dapat menimbulkan komplikasi pada pengidapnya. Komplikasi yang terjadi itu meliputi penyakit jantung, gagal ginjal, dan kerusakan sistem saraf (May, William, and Wiggins, 2021).

Diabetes Melitus terbagi dalam berbagai kelas, yaitu Diabetes Melitus Tipe 1 (DM Tipe 1), Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2), Diabetes Melitus Kehamilan/ Gestasional, dan Diabetes Melitus lainnya yang sudah pernah ditemui. Penyebab dari berbagai Diabetes Melitus ini juga beragam. Umumnya, Diabetes Melitus terjadi karena interaksi kompleks manusia dengan lingkungan, genetik, dan pola makan buruk yang terjadi dalam siklus sehari-hari (Julianto dkk, 2018). Sejak tahun 2000, peningkatan jumlah penderita Diabetes Melitus di Indonesia terjadi secara signifikan. Tertulis di *International Diabetes Federation* (IDF) (2019), jumlah penderita yang awalnya hanya 5.000 jiwa pada tahun 2000,

telah menyentuh 20.000 orang pada tahun 2021.

Akibat dari peningkatan jumlah ini, Diabetes Melitus dianggap sebagai permasalahan global yang butuh penanganan khusus di beberapa negara lainnya. Jika dijabarkan menjadi angka yang lebih terperinci, menurut data *International Diabetes Federation* (IDF), prevalensi Diabetes Melitus secara global di tahun 2019 diperkirakan berkisar 9,3% atau sekitar 463 juta orang. Angka tersebut dapat meningkat ke 10,2% atau sekitar 578 juta orang di tahun 2030. Tak hanya itu, IDF juga memperkirakan jumlah prevalensi akan meningkat menjadi 10,9% atau sekitar 700 juta orang pada tahun 2045 (IDF, 2019).

Jumlah kenaikan global tersebut juga dikuatkan dengan temuan di Indonesia. Dilansir dari hasil laporan *Riskesdas* (2018), prevalensi pada penderita DM di tahun 2013 yaitu sekitar 2,0%. Persentase itu meningkat menjadi 3,4% di tahun 2018 (Azizah and Novrianti, 2022). Penelitian yang akan dilakukan dalam skripsi ini akan berfokus pada Diabetes Melitus Tipe 2. Diabetes Melitus Tipe 2 adalah kelas Diabetes Melitus yang disebabkan karena tubuh yang tidak menerima insulin dalam jumlah cukup. Konsekuensi dari kurangnya insulin ini berdampak pada naiknya kadar gula darah dalam tubuh. Kadar gula darah penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dibagi menjadi tiga kategori. Kadar gula darah normal penderita Diabetes Melitus Tipe

2 biasanya kurang dari 100 mg/dL. Kadar gula darah pre-diabetes berkisar 100 ml/dL hingga 125 mg/dL. Sedangkan, untuk penderita Diabetes Melitus Tipe 2 itu ada di atas angka 126 ml/dL (Memon *et al.*, 2021).

Seiring dengan meningkatnya penyebab terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2, penyakit ini biasanya disertai dengan komplikasi Diabetes Melitus (Memon *et al.*, 2021). Komplikasi yang terjadi dalam tubuh penderita biasanya menyerang area fisik, psikologi, sosial, maupun ekonomi penderita tersebut. Pada komplikasi fisik, seorang pengidap dapat mengalami kerusakan ginjal, mata, jantung, hipertensi, stroke, hingga ganggren (Budiarti, 2020). Uji Hemoglobin A1c (HbA1c), komponen integral dari perawatan Diabetes Melitus (DM), menunjukkan indeks tingkat glukosa darah rata-rata pasien selama tiga bulan sebelumnya. Uji ini diakui sebagai ukuran hasil utama untuk mengevaluasi kontrol glikemik. Selain itu, uji Hemoglobin A1c juga berperan sebagai prediktor kuat komplikasi diabetes dan risiko kematian terkait pada hidup pasiennya (Azzahro, 2021).

The American Diabetes Association (ADA) dan European Association for the Study of Diabetes (EASD) merekomendasikan pengukuran HbA1c setiap tiga hingga enam bulan sekali pada para penderitanya. Namun, pengecekan ini harus dilakukan berdasarkan stabilitas kontrol glikemik penderita. Jadi, sebagai ukuran standar emas klinis kontrol glikemik, tes ini memberikan umpan balik penting untuk penyedia layanan kesehatan dan pasien (Memon *et al.*, 2021). Pada terapi Diabetes Melitus Tipe 2 akan dilakukan pemeriksaan HbA1C. Jika pasien memiliki HbA1C  $\geq 7,5\%$  dan telah terapi dengan metformin, Sulfonilurea/Glinid, Penghambat Glukosidase Alfa, Tiazolidinedion, Penghambat DPP-IV, Penghambat SGLT-2, dan Agonis GLP-1, maka harus dilakukan terapi lanjutan dengan terapi dua kombinasi obat. Jika setelah terapi pasien masih memiliki

HbA1C  $\geq 7,5\%$ , maka harus dilakukan terapi tiga kombinasi obat. Sedangkan, ketika pasien memiliki HbA1C  $> 9\%$ , maka dilakukan terapi kombinasi dua obat atau tiga obat, dan jika mengalami dekomposisi metabolik maka diberikan terapi insulin dengan obat hipoglikemik lainnya (Astuti, 2021).

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang diproduksi tubuh di organ hati. Peran kolesterol dalam tubuh yaitu untuk membentuk sel-sel sehat, memproduksi sejumlah hormon, dan menghasilkan vitamin D (Simatupang, 2020). Namun, jumlah kolesterol yang berlebihan dapat menyebabkan hiperkolesterolemia yang memicu penyakit jantung koroner. Salah satu penyebab yang menyebabkan kolesterol tinggi adalah beberapa risiko utama berkembangnya penyakit arteri koroner (Muqowwiyah and Dewi, 2021).

## METODE

Jenis dari penelitian ini adalah analitik korelatif. Analitik korelatif adalah sebuah penelitian yang menganalisis korelasi antara variabel-variabel penelitian dengan desain penelitian *cross sectional*. Uji statistik yang digunakan adalah uji korelasi pearson jika data berdistribusi normal, apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji korelasi *spearman* (Notoatmodjo, 2018). Selain itu penelitian ini telah dinyatakan laik etik, dengan nomor 3178/EC/KEP/II/2023 ditetapkan oleh KEPK Universitas Malahayati. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin (RSPBA) Bandar Lampung. Penelitian ini mulai dilakukan sejak Januari 2023 sampai dengan Maret 2023. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Rawat Jalan Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung dan sampel penelitian ini sebanyak 30 sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

## HASIL

Hasil dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Dalam penelitian yang dilakukan ini diambil

data dari pemeriksaan kadar HbA1c dan kadar kolesterol pada penderita diabetes Melitus tipe 2 yang telah memenuhi kriteria yang didapatkan sebanyak 30 pasien sebagai berikut:

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

| Variabel                | Kategori  | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|-------------------------|-----------|---------------|----------------|
| <b>Jenis Kelamin</b>    | Laki-Laki | 8             | 26,7           |
|                         | Perempuan | 22            | 73,3           |
| Jumlah                  |           | 30            | 100            |
| <b>Usia</b>             | 40-50     | 9             | 30             |
|                         | 51-60     | 21            | 70             |
| Jumlah                  |           | 30            | 100            |
| <b>HbA1C</b>            | <7        | 0             | 0              |
|                         | ≥7        | 30            | 100            |
| Jumlah                  |           | 30            | 100            |
| <b>Kolesterol total</b> | <200      | 0             | 0              |
|                         | ≥200      | 30            | 100            |
| Jumlah                  |           | 30            | 100            |

Berdasarkan tabel 1 distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin diperoleh informasi bahwa dari 30 responden yang digunakan untuk penelitian, didapatkan hasil bahwa 8 responden memiliki jenis kelamin laki-laki dengan presentase 26.7% dan 22 responden memiliki jenis kelamin perempuan dengan presentase 73.3%. Berdasarkan Usia di atas didapatkan bahwa responden lebih banyak pada kelompok usia rentan 51-60 tahun yaitu sebanyak 21 responden (70%) sedangkan lebih sedikit pada kelompok usia rentan 40-

50 tahun yaitu sebanyak 9 responden (30%). Berdasarkan nilai HbA1C di atas diperoleh informasi bahwa pada HbA1c dengan kriteria <7% sebanyak 0 responden dengan presentase 0%, dan yang memiliki kriteria ≥ 7% sebanyak 30 responden dengan presentase 100%. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden berdasarkan Kolesterol Total diatas diperoleh informasi bahwa pada kolesterol dengan kriteria <200 sebanyak 0 responden dengan presentase 0%, dan yang memiliki kriteria ≥ 200 sebanyak 30 responden dengan presentase 100%.

**Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Spearman Kadar HbA1C Dengan Kadar Kolesterol ≥ 7**

| Hubungan | Sig.  | Koefisien Korelasi |
|----------|-------|--------------------|
| HBA1C    | 0.031 | 0.395              |

Berdasarkan tabel 2 di atas, diperoleh informasi bahwa pada hubungan HBA1C dengan Kolesterol diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.031 nilai tersebut < 0.05 yang artinya terdapat hubungan antara HBA1C dengan Kolesterol. Pada angka koefisien korelasi sebesar 0.395, artinya tingkat keeratan hubungan (korelasi) antara

variabel HbA1c dengan Kolesterol adalah sebesar 0.395 atau masuk dalam kriteria rendah. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.395, yang artinya hubungan kedua variabel tersebut searah. Dengan demikian dapat disimpulkan semakin tinggi HbA1c maka Kolesterol juga akan semakin tinggi.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa semua responden pada penelitian ini yang merupakan pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung memiliki kadar HbA1c  $\geq 7\%$ . Menurut Pangestika dkk (2022), tingginya kadar HbA1c mungkin terjadi karena adanya peningkatan hasil kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam post prandial rata-rata. Jika kadar glukosa darah mengalami peningkatan maka kadar HbA1c akan meningkat. HbA1c dapat mengukur kadar glukosa selama 3-4 bulan atau usianya sama dengan eritrosit yaitu 120 hari. Jadi jika tingkat HbA1c yang didapatkan hasilnya buruk atau meningkat maka kadar HbA1c tersebut mencerminkan pengendalian metabolisme glukosa yang buruk selama 3-4 bulan yang lalu. Kadar HbA1c baik antara 4% sampai dengan 5,9%. Menurut Dewi dkk (2022), pengendalian metabolisme glukosa yang buruk ditandai dengan kadar gula dalam darah yang terus meningkat/hiperglikemia. Tingkat HbA1c yang buruk, mencerminkan ketidakpatuhan pasien dalam menjalani terapi diabetik. Terapi diabetik merupakan terapi yang diberikan pada pasien DM untuk menilai manfaat pengobatan dan sebagai pegangan penyesuaian diet, latihan jasmani dan obat-obatan untuk mencapai kadar glukosa darah senormal mungkin, dan terhindar dari keadaan hiperglikemia ataupun hipoglikemia. Hal ini sejalan dengan penelitian Abelia (2022) yang menyatakan bahwa kadar HbA1c  $\geq 7\%$  di berbagai daerah ataupun negara mengindikasikan kontrol glikemik pasien DM tipe 2 belum maksimal. Deteksi dan penanganan dini serta tingkat selfcare yang baik menjadi tantangan utama pada manajemen diabetes. Salah satu faktor tingginya kadar HbA1c yakni bisa disebabkan oleh obesitas, semua kelompok selain *underweight* didominasi oleh kadar HbA1c tidak terkontrol. Tingginya kadar lemak dan glukosa akibat konsumsi

karbohidrat berlebih menyebabkan kontrol glikemik susah dikendalikan (Abelia, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa semua responden pada penelitian ini yang merupakan pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung memiliki nilai kolesterol  $> 200$ . Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kriswiastiny dkk (2020) yang menunjukkan hasil bahwa mayoritas pasien DM tipe 2 memiliki kadar kolesterol total yang tinggi atau  $>200$ . Menurut Kriswiastiny dkk (2020), DM tipe 2 berhubungan dengan penyerapan kolesterol rendah dan sintesis kolesterol yang meningkat. Kolesterol dan metabolisme glukosa sangat erat dan saling terkait, serta regulasi metabolisme kolesterol terkait dengan variabel yang mencerminkan resistensi insulin. Besarnya kelainan penyerapan kolesterol dan sintesis menunjukkan tingkat keparahan resistensi insulin. Peningkatan kolesterol total dapat dipengaruhi oleh gaya hidup dan pola makan pasien Kriswiastiny dkk (2020). Menurut Oktaviana & Nadrati (2022), ada 7 faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol total pada penderita diabetes mellitus antara lain usia, jenis kelamin, makanan, obesitas, aktivitas fisik dan merokok. Secara teori faktor usia dan jenis kelamin mempengaruhi kadar kolesterol darah dalam Oktaviana & Nadrati (2022). Wanita memiliki kadar kolesterol lebih tinggi daripada laki-laki, hal ini disebabkan berkurangnya aktifitas hormon estrogen setelah wanita mengalami menopause. Wanita lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Faktor pemicu lain seperti merokok dapat menyebabkan peningkatan kolesterol total. Kebiasaan merokok memberikan pengaruh yang jelek pada profil lemak. Nikotin yang terdapat dalam rokok menjadi salah satu zat yang mengganggu metabolisme kolesterol di dalam tubuh

(Elisa Oktaviana, Nadrati and Yarsi Mataram, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa pada penelitian ini terdapat hubungan nilai HbA1c dengan kolesterol pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Tingkat keeratan hubungan antara nilai HbA1c dengan kolesterol masuk dalam kriteria rendah dan berpengaruh positif yang artinya hubungan kedua variabel tersebut searah. Dengan demikian dapat disimpulkan semakin tinggi nilai HbA1c maka tingkat kolesterol pada penderita diabetes mellitus tipe 2 juga akan semakin tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu oleh Yudha dkk (2021) yang juga menunjukkan bahwa nilai HbA1c mempengaruhi tingkat kolesterol pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Dalam penelitiannya diketahui pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan kontrol glikemik yang terkendali (HbA1c < 7%), didapatkan kadar LDL, trigliserida, dan kolesterol total yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada pasien DM tipe 2 dengan kontrol glikemik yang tidak terkendali (HbA1c > 7%). Dalam penelitian ini, responden pasien diabetes mellitus tipe 2 didominasi oleh jenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang (73,3%) dibandingkan laki-laki yakni sebanyak 8 orang (26,7%).

Meskipun efek jenis kelamin pada dislipidemia pada pasien dengan diabetes tipe 2 tetap kontroversial, berbagai penelitian di berbagai negara melaporkan insiden dislipidemia yang lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hiperlipidemia pada perempuan mungkin disebabkan oleh efek estrogen pada distribusi lemak tubuh, yang menghasilkan perbedaan lipoprotein yang berubah. Hal ini menunjukkan risiko aterogenik yang lebih tinggi pada perempuan daripada laki-laki yang bisa terjadi karena kurangnya profil lipid yang menguntungkan (Shahwan *et al.*, 2019). Kemudian pada penelitian ini juga diketahui bahwa pasien diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar

Lampung dengan usia termuda yaitu 40 tahun dan usia tertua yaitu 60 tahun. Sedangkan rata-rata usia responden yaitu 56,60 yang artinya responden memiliki rata-rata usia 56-60 tahun. Usia sangat erat kaitannya dengan terjadinya kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat usia maka prevalensi diabetes mellitus tipe 2 dan gangguan toleransi glukosa semakin tinggi. Proses penuaan dapat mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Perubahan dimulai dari tingkat sel, berlanjut pada tingkat jaringan dan akhirnya pada tingkat organ yang dapat mempengaruhi fungsi homeostasis.

Komponen tubuh yang dapat mengalami perubahan panjang disetai komplikasi akan mempengaruhi dari kualitas hidup pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 (Saputra, 2022). Pengaruh nilai HbA1c terhadap kolesterol pada penderita diabetes mellitus tipe 2 terjadi melalui proses glikosilasi. Resistensi insulin mengakibatkan peningkatan aktivitas enzim lipase sensitif hormone dan enzim lipoprotein lipase yang terdapat di sel lemak yang sangat tergantung dari jumlah insulin. Di jaringan adiposa, insulin menekan kerja enzim sensitive lipase hormone, sehingga semakin rendah kadar insulin maka semakin aktif kerja hormon tersebut. Pada keadaan resistensi insulin, sensitive lipase hormon akan menjadi aktif sehingga lipolisis trigliserida di jaringan adiposa semakin meningkat. Keadaan ini akan menghasilkan asam lemak bebas yang berlebihan dan memasuki aliran darah, sebagian akan digunakan sebagai sumber energi dan sebagian akan dibawa ke hati sebagai bahan baku pembentukan trigliserida. Di hati asam lemak bebas akan menjadi trigliserida kembali dan menjadi bagian dari VLDL. Oleh karena itu, VLDL yang dihasilkan pada keadaan resistensi insulin akan sangat kaya trigliserid. Trigliserida yang banyak di VLDL akan bertukar dengan kolesterol ester dari kolesterol-LDL di dalam sirkulasi. Hal ini akan menghasilkan LDL yang kaya trigliserida tetapi kurang kolesterol

ester. Triglicerida yang dikandung oleh LDL akan dihidrolisis oleh enzim hepatic lipase (yang biasanya meningkat pada resistensi insulin) sehingga menghasilkan LDL yang kecil padat. Partikel LDL kecil padat ini sifatnya mudah teroksidasi, oleh karena itu sangat aterogenik (Susilo, Zulfian and Artini, 2020). Triglicerida VLDL besar juga dipertukarkan dengan kolesterol ester dari HDL dan dihasilkan HDL miskin kolesterol ester tapi kaya triglicerida. Kemudian HDL dengan bentuk demikian menjadi lebih mudah dikatabolisme oleh ginjal sehingga jumlah HDL serum menurun. Oleh karena itu, pada pasien-pasien dengan diabetes terjadi kelainan profil lipid serum yang khas yaitu kadar triglicerida yang tinggi, kolesterol-HDL rendah dan meningkatnya subfraksi LDL kecil padat yang dikenal dengan nama fenotipe lipoprotein aterogenik atau lipid triad, keadaan ini akan menyebabkan asam lemak dalam jaringan adiposa menurun sedangkan asam lemak dan gliserol dalam sirkulasi darah meningkat. Kelebihan asam lemak di plasma dapat mengacu perubahan asam lemak menjadi fosfolipid dan kolesterol di hati, kemudian dilepas kedalam darah dalam bentuk lipoprotein. Oleh karena itu terjadi peningkatan kadar kolesterol total pada penderita DM tipe 2 (Susilo, Zulfian and Artini, 2020).

Kadar kolesterol tinggi pada penderita diabetes mellitus disebabkan kadar insulin yang rendah dimana hormone tersebut menghambat kerja enzim lipase (sebagai lipolisis), sehingga terjadi percepatan metabolisme lemak yaitu terbentuknya asam lemak bebas dalam plasma menjadi 2 kali lipat lebih banyak (Elisa Oktaviana, Nadrati and Yarsi Mataram, 2022), penerapan diet merupakan salah satu komponen utama dalam keberhasilan penatalaksanaan diabetes, akan tetapi sering kali menjadi kendala dalam pelayanan diabetes karena dibutuhkan kepatuhan dan motivasi dari pasien itu sendiri. Makanan merupakan salah satu faktor penyebab kolesterol dimana kolesterol biasanya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing

dan lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Telur termasuk makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi. Makanan yang banyak mengandung lemak jenuh dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik seseorang juga menjadi faktor pemicu yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah terutama LDL kolesterol. Kadar kolesterol yang tinggi akan menyebabkan kolesterol lebih banyak melekat pada dinding-dinding pembuluh darah dan menyebabkan rongga pembuluh darah menyempit (Elisa Oktaviana, Nadrati and Yarsi Mataram, 2022). Berkaitan dengan risiko tingginya nilai HbA1c, HbA1c telah ditetapkan oleh Komplikasi Diabetes dan Control Trial (DCCT) menjadi standar kontrol glikemik dengan tingkat nilai HbA1c adalah 7% untuk mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular. Dalam berbagai penelitian, nilai HbA1c menunjukkan korelasi positif dengan TC, LDL-C dan TG pada pasien diabetes mellitus. Telah diperkirakan bahwa pengurangan tingkat HbA1c sebesar 0,2% dapat menurunkan angka kematian sebesar 10%. Dengan demikian, HbA1c dapat digunakan sebagai biomarker potensial untuk memprediksi dislipidemia pada pasien diabetes mellitus tipe 2 (Shahwan *et al*, 2019).

Kelainan pada metabolisme lipid diketahui terjadi pada pasien diabetes mellitus dengan resiko arteriosklerosis kardiovaskular. Kadar serum rata-rata kolesterol total dan TG secara signifikan lebih tinggi dari nilai normal, yang dikenal sebagai faktor risiko kardiovaskular diantara pasien. Dislipidemia pada DM tipe 2 diduga disebabkan oleh disfungsi produksi insulin yang mempengaruhi produksi apolipoprotein hati dan apolipoprotein yang mengatur aktivitas enzim lipoprotein lipase dan kolesterol protein transpor ester. Kontrol diet, olahraga dan obat-obatan merupakan pengobatan utama untuk pasien diabetes. Rusdiana *et al*, (2020) menyatakan bahwa menggabungkan

obat tradisional seperti ekstrak daun kemangi untuk menurunkan darah glukosa menunjukkan bahwa hal itu secara signifikan dapat menurunkan darah glukosa pada pasien diabetes.

Penelitian yang dilakukan oleh Indra tentang Hubungan nilai HbA1c dengan kadar kolesterol total pada Pasien DM Tipe 2 di RS Pertamina Bintang Amin tahun 2022 Hasil korelasi chi square didapatkan nilai  $p=0,033$  karena nilai pasien DM tipe 2 dengan  $p$ -value = 0,030 dan memiliki kekuatan korelasi sedang positif dengan nilai  $r = 0,314$ . (Susilo, Zulfian and Artini, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian hubungan antara nilai HbA1c dengan kadar kolesterol 7 % pada pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung dan didapatkan total sampel 30 orang, maka distribusi rerata kadar HbA1c pada responden dalam penelitian yaitu dengan nilai < 7% sebanyak 0 responden dengan presentase (0%), dan nilai  $\geq$  7% sebanyak 30 responden dengan presentase (100%). Distribusi rerata kadar Kolesterol pada responden dalam penelitian yaitu dengan nilai <200 mg/dl sebanyak 0 responden dengan presentase (0%) dan nilai  $\geq$ 200 mg/dl sebanyak 30 responden dengan presentase (100%). Hasil uji hubungan HbA1c dengan kolestrol, nilai  $\alpha$ Sig. (2-tailed) terdapat hasil  $p=0,031$  dengan nilai  $r$  0,395 ( $p<0,05$ ). maka hasilnya terdapat hubungan yang bermakna antara variabel HbA1c dengan kolesterol pada penderitanya diabetes melitus tipe 2.

### DAFTAR PUSTAKA

Abelia. (2022). Hubungan Hba1c Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Hubungan Hba1c Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di", skripsi, (5), p. 10.  
Astuti, D.M. (2021). *Literature Review: Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan Dengan Gaya Hidup*

Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. journal.

- Azizah, S.A. and Novrianti, I. (2022). "Pharmacotherapy Of Diabetic Mellitus: A Review", *Journal Of Pharmacy and Science*, 5(4), pp. 80–91.
- Azzahro. (2021). Karya Tulis Ilmiah Literature Review Hubungan kadar Hba1c Dengan Obesitas Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang 2021".
- Budiarti, Novi Yulia (2020). "Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa", *Sustainability (Switzerland)*, 4 (1), pp. 1–9. Available at : <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://serc.org/journals/index.php/IJAST/article>.
- Dewi, R.A., Rahman, H.F. and Khotimah, H. (2022). Hubungan Indeks Masa Tubuh Dan Rasio Lingka Pinggang Panggul Dengan Kadar Gula Darah Dan Kolesterol Pada Klien Diabetes Mellitus Di Instalasi Rawat Jalan", *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(3), pp. 771–784. Available at: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/download/83/65>.
- Oktaviana, E. O., Nadrati, B. and Yarsi Mataram, S. (2022) „<http://bajangjournal.com/index.php/JOEL> KADAR KOESTEROL TOTAL PENDERITA DIABETES MELITUS DI MASA PANDEMI“, (Online) *Journal of Educational and Language Research*, 1(7), pp. 2807–937. Available at: <http://bajangjournal.com/index.php/JOEL>.



- International Diabetes Federation (IDF). 2019. IDF Diabetes Atlas Ninth Edition 2019. IDF; 2019.
- Kriswiastiny, R. dkk. (2022). Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus dan Kadar Gula Darah dengan Kadar Kreatinin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Relationship Of Long Suffering Diabetes Mellitus And Blood Sugar Levels With Creatinine Levels on Type 2 Diabetes Mellitus. *Medula*, 12(3), 413-421.
- Memon, R. *et al.* (2021). Knowledge of Hemoglobin A1c and Glycemic Control in an Urban Population", *Cureus*, 13(3), pp. 1-9. doi:10.7759/cureus.13995.
- Muqowwiyah, L.Z. and Dewi, R.K. (2021). Potensi Ekstrak Daun Alpukat sebagai Anti Kolesterol", *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), pp. 403-412. doi:10.21154/jtii.v1i3.397.
- Notoatmodjo. (2018). Metodologi penelitian kesehatan. edisi ke 3. Edited by R. Cipta. JAKARTA: Rineka Cipta.
- Pangestika, H., Ekawati, D. and Murni, N.S. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Pendahuluan Saat ini penyakit Diabetes Melitus (DM) merupakan masalah kesehatan yang sering dikeluhkan oleh masyarakat di dunia karena pola kejadiannya Organisasi mengalami Internat", *Jurnal Aisyiyah Medika*, 7(1), pp. 132-150.
- Rusdiana, R., Widjaja, S.S. and Savira, M. (2020). The relation between lipid profile and glycemic control in type 2 diabetes mellitus patients in North Sumatera, Indonesia", *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8, pp. 887- 891. doi:10.3889/oamjms.2020.5174.
- Saputra, I. (2022). Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada, Bandar Lampung Tahun 2022 Correlation Between HbA1c with Creatinin Serum Levels in Type 2 Diabetes Mellitus at Pertamina", 11(April 2021), pp. 224-230.
- Shahwan, M.J. *et al.* (2019). Prevalence of dyslipidemia and factors affecting lipid profile in patients with type 2 diabetes", *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 13(4), pp. 2387-2392. doi:10.1016/j.dsx.2019.06.009.
- Simatupang, M. (2020) „KARYA TULIS ILMIAH GAMBARAN HbA1c PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT COLUMBIA ASIA MEDAN MAIMUNAH SIMATUPANG POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN PROGRAM RPL TAHUN 2020", (juni), pp. 1-33.
- Susilo, A.S., Zulfian, Z. and Artini, I. (2020). Korelasi Nilai HbA1c dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2", *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), pp. 640-645. doi:10.35816/jiskh.v11i1.262.
- Yudha, N.S.D, Putu Moda, Rulli Rosandi. 2021. Comparison of Lipid Profiles in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus with Good Gly Mellitus with Good Glycemic Contr cemic Control and P ol and Poor Gly oor Glycemic Contr cemic Control in RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. Vol.8 Issue 4. Hal. 172-178.