

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN KADAR
LDL (*Low Density Lipoprotein*) PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE 2 DI RS AULIA HOSPITAL
PEKANBARU**



OLEH:

**PUTRI ADILLAH
NIM : 2110262081**

**PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**



a)Tempat/tgl:Bukit kauman,23-09-2002; b).Nama Orang Tua :(Ayah) Gustiawarman (Ibu) Sepni indra dewi; c).Program Studi : Sarjana Terapan TLM; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).No NIM : 2110262081; f).Tgl Lulus : Juni 2025 ; g).Predikat lulus : Dengan pujian ; h).IPK : 3,81; i).Lama Studi : 4 Tahun; j).Alamat: Bukit Kauman,kec. Kuantan Mudik,Kab.Kuantan Sengigi, Riau

HUBUNGAN KADAR GLUKOSA DARAH DENGAN KADAR LDL (*Low Density Lipoprotein*) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RS AULIA HOSPITAL PEKANBARU

SKRIPSI

Oleh: Putri Adillah

Pembimbing: Endang Suriani,M.Kes¹, Ali Asmul,M.Pd²

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolisme karbohidrat yang ditandai terjadinya hiperglikemia akibat kekurangan secara relatif dari kerja insulin dan sekresi insulin. Pada diabetes tipe 2, resistensi insulin dapat mempengaruhi metabolisme tubuh, termasuk produksi dan pembuangan lipid, yang menyebabkan peningkatan kadar kolesterol LDL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*). Jenis Penelitian ini Observasional analitik dengan desain *cross-sectional* dilakukan pada bulan Februari – Juli 2025 di Rumah Sakit Aulia Hospital Pekanbaru. Populasi penelitian ini adalah pasien Diabetes Melitus dengan jumlah sampel 30 pasien Diabetes Melitus tipe 2. yang diambil dengan Teknik purposive sampling. Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode Enzimatik GOD-PAP dan kadar LDL dengan metode Enzimatik CHOD-PAP menggunakan alat spektro fotometer. Hasil penelitian dianalisa secara univariat dan bivariat. Hasil analisa data univariat didapatkan distribusi frekuensi pasien DM dengan kadar Glukosa darah terbanyak adalah kadar glukosa darah puasa ≥ 125 mg/dl sebanyak 19 pasien (63,3 %) dan Kadar LDL terbanyak adalah kadar tinggi ≥ 130 mg/dl yaitu sebanyak 15 pasien (50%). analisis bivariat menggunakan uji normalitas didapatkan data yang tidak terdistribusi dengan normal karena $p < 0,05$ maka uji lanjutan yang digunakan adalah uji korelasi Spearman dengan nilai $P = 0,743$. Sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Glukosa darah puasa dengan kadar LDL pada pasien DM Tipe 2 di RS Aulia hospital Pekanbaru.

Kata kunci: Kadar Glukosa Darah, LDL (*Low Density Lipoprotein*), Diabetes Melitus Tipe 2

Skripsi ini telah di pertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada Tanggal 27 Juli 2025. Abstrak telah di setujui oleh penguji.

Tanda tangan	1	2	3
Putri adillah	Endang Suriani, M.Kes	Ali Asmul, M.Pd	Sudiyanto, M.PH

Mengetahui

Ketua Program Studi : Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si





a). Place/Date: Bukit Kauman, September 23, 2002; b). Parents'Names: (Father) Gustiawarman, (Mother) Sepni Indra Dewi; c). Study Program: Bachelor of Applied TLM; d). Faculty: Faculty of Health Sciences; e). NIM: 2110262081; f) Graduation Date: 27 June 2025; g). pass Predicate: With Honors; h). GPA: 3.81; i) Length of Study: 4 Years; j) Address: Bukit Kauman, Kuantan Mudik Subdistrict, Kuantan Singingi Regency, Riau

***The Relationship Between Blood Glucose Levels And LDL (Low Density Lipoprotein) Levels In Type 2 Diabetes Melitus Patients
At Aulia Hospital Pekanbaru
Thesis***

By: Putri Adillah

Advisors: Endang Suriani, M.Kes¹, Ali Asmul, M.Pd²

ABSTRACT

Diabetes melitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to a relative deficiency of insulin action and insulin secretion. In type 2 diabetes, insulin resistance can affect the body's metabolism, including the production and disposal of lipids, which causes an increase in LDL cholesterol levels. This study aims to determine the relationship between blood glucose levels and LDL (Low Density Lipoprotein) levels. This type of research is an analytical observational study with a cross-sectional design conducted in February - July 2025 at Aulia Hospital, Pekanbaru. The population of this study was Diabetes Melitus patients with a sample of 30 type 2 Diabetes Melitus patients taken by purposive sampling technique. Examination of blood glucose levels using the GOD-PAP Enzymatic method and LDL levels using the CHOD-PAP Enzymatic method using a spectrophotometer. The results of the study were analyzed univariately and bivariately. The results of univariate data analysis obtained the frequency distribution of DM patients with the highest blood glucose levels were fasting blood glucose levels ≥ 125 mg/dl as many as 19 patients (63.3%) and the highest LDL levels were high levels ≥ 130 mg/dl as many as 15 patients (50%). Bivariate analysis using the normality test obtained data that was not normally distributed because $p < 0.05$, then the further test used was the Spearman correlation test with a value of $P = 0.743$. So it can be stated that there is no significant relationship between fasting blood glucose and LDL levels in Type 2 DM patients at Aulia Hospital, Pekanbaru Regional General Hospital.

Keywords: Blood Glucose Level, LDL (Low Density Lipoprotein), Type 2 Diabetes Melitus

This thesis has been defended in front of a panel of Examiners and was declared passed on 27 July 2025. The abstract has been approved by the examiners

Signature	1	2	3
Putri adillah	BB	AS	4

Approved by,
Head of the Study Program: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M. S.


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit diabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang memberikan dampak besar terhadap kesehatan masyarakat, baik di dalam negeri maupun di dunia internasional. Berada pada posisi keenam dalam daftar penyebab utama kematian secara global. Diabetes melitus adalah suatu kondisi yang serius terjadi akibat produksi insulin yang tidak mencukupi atau fungsi insulin yang mengalami gangguan. yang mengarah pada tingginya kadar glukosa dalam darah (Haiti & Christyawardani, 2023).

Penyakit diabetes melitus termasuk dalam kelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemia) serta ketidakseimbangan dalam metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Hal ini berhubungan dengan kurangnya fungsi insulin, produksi insulin, atau kombinasi keduanya, baik secara absolut maupun relative (Rizqy *et al.*, 2021).

Indonesia adalah salah satu dari 39 negara dan wilayah IDF di kawasan Pasifik Barat. Secara global, ada 463 juta individu yang terdiagnosis dengan diabetes, di mana 163 juta di antaranya berada di Pasifik Barat. Diperkirakan, angka tersebut akan mencapai 212 juta pada tahun 2045. Jumlah keseluruhan penduduk dewasa di Indonesia adalah 172. 244. 700 orang, dengan tingkat prevalensi diabetes pada orang dewasa

sebesar 6,2%. Total penderita diabetes pada orang dewasa di Indonesia mencapai 10. 681. 400 orang. Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Dasar tahun 2018, terjadi peningkatan insiden diabetes di kalangan individu berusia 15 tahun ke atas terjadi kenaikan prevalensi dari 6,9% pada tahun 2013 hingga mencapai 8,3% pada tahun 2018 (Endra Cita & Dewi, 2021).

Secara umum, diabetes melitus dikelompokkan menjadi dua bentuk utama, yakni tipe 1 dan tipe 2, serta termasuk pula diabetes gestasional dan variasi lainnya. Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan kumpulan Suatu penyakit metabolismik yang dicirikan oleh kadar glukosa darah yang tinggi, yang timbul akibat gangguan pada sekresi maupun aktivitas insulin. Sebanyak sembilan puluh persen dari total kasus diabetes merupakan DMT2, yang melibatkan masalah dalam sensitivitas insulin atau produksi insulin. Kondisi ini secara klinis muncul saat produksi insulin oleh tubuh tidak lagi mencukupi dalam menghadapi tingginya tingkat resistensi terhadap insulin (Decroli, 2019).

Pada individu yang menderita diabetes melitus tipe 2, ketidakseimbangan kadar insulin mengganggu proses metabolisme tubuh. Perubahan ini mengakibatkan modifikasi dalam Proses sintesis dan pelepasan lipoprotein ke dalam plasma darah. Situasi tersebut menimbulkan berkurangnya pembentukan lemak (lipogenesis) dan meningkatnya pemecahan lemak (lipolisis) di jaringan lemak, yang dikenal sebagai dislipidemia. Dislipidemia ini menyebabkan terjadinya glukotoksisitas

bersamaan dengan lipotoksisitas, yang mengarah pada peningkatan kadar kolesterol LDL. Struktur LDL pada orang yang menderita diabetes tipe 2 mengalami perubahan, oksidasi, dan glikasi, membuatnya menjadi lebih kecil dan lebih padat, yang kemudian dapat menyebabkan aterosklerosis (Saptaningtyas *et al.*, 2022)

LDL atau *Low Density Lipoprotein* termasuk ke dalam kelompok lipoprotein yang berperan dalam transportasi lemak, terutama kolesterol, dari organ hati menuju sel-sel tubuh. Pada LDL terdapat inti bersifat hidrofobik yang terdiri dari proporsi ester kolesterol yang lebih tinggi (35–40%) jika dibandingkan dengan lipoprotein lainnya. Kadar LDL yang sangat tinggi adalah salah satu kontributor utama dalam proses terbentuknya plak aterosklerotik, terutama ketika LDL mengalami oksidasi menjadi ox-LDL. Tingginya kadar LDL kolesterol dalam sirkulasi darah adalah salah satu faktor yang berkontribusi terhadap timbulnya masalah kesehatan, terutama penyakit jantung dan aterosklerosis (Rahayu, 2020).

Penilaian kadar glukosa darah adalah salah satu metode standar untuk mendiagnosis diabetes melitus (Puspita *et al.*, 2023). Glukosa darah adalah salah satu bentuk karbohidrat yang paling vital dan berperan sebagai penyedia energi. Glukosa diperoleh melalui konsumsi makanan tinggi karbohidrat, yang dikelompokkan menjadi monosakarida, disakarida, hingga polisakarida. Karbohidrat ini selanjutnya diubah menjadi glukosa dalam hati, yang kemudian dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi tubuh. Glikogen adalah bentuk penyimpanan glukosa dalam tubuh, dan itu terdapat

dalam plasma darah. Glukosa darah memainkan peran penting untuk fungsi otak dan berfungsi sebagai penyedia energi untuk proses metabolisme (Rosares & Boy, 2022).

Dalam studi yang dilakukan sebelumnya oleh Ragil Saptaningtyas (2022) mengenai hubungan antara kadar glukosa darah puasa dan kolesterol LDL pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum William Booth, Semarang, ditemukan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa tidak memiliki korelasi signifikan dengan kadar kolesterol LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 di rumah sakit tersebut. Sebagai perbandingan, studi lain yang dilakukan oleh Heru Hananto (2018) mengenai hubungan antara konsentrasi glukosa darah puasa serta kadar kolesterol HDL serta kolesterol LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Islam Purwokerto menemukan adanya hubungan yang nyata antara tingkat glukosa darah saat puasa dengan kadar LDL pada individu dengan diabetes tipe 2 di rumah sakit tersebut ($p = 0,015$).

Berdasarkan hasil data yang diperoleh, peneliti bermaksud melakukan studi dengan judul “hubungan kadar glukosa darah dengan kadar LDL (Low Density Lipoprotein) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru

1.2 Rumusan masalah

Dengan mempertimbangkan uraian pada latar belakang yang sudah diuraikan maka dapat disusun pertanyaan mengenai bagaimana hubungan kadar glukosa darah dengan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru.

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah dengan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Diketahuinya kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru.
2. Diketahuinya kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru.
3. Diketahuinya hubungan kadar glukosa darah dengan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru menggunakan uji statistic.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penelitian

Untuk memperdalam pemahaman dan keterampilan penulis dalam bidang kimia klinik, khususnya terkait dengan hubungan antara tingkat glukosa darah dan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada pasien diabetes melitus tipe 2.

1.4.2 Bagi Tenaga Laboratorium

Penelitian ini diharapkan memberikan gambaran atau pengetahuan yang berguna tentang hubungan kadar glukosa darah dengan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada pasien diabetes melitus tipe 2

1.4.3 Bagi Instasi

Peneliti berharap temuan ini dapat berkontribusi sebagai bahan tambahan dalam literatur ilmiah bagi kampus serta dapat dijadikan sebagai dokumen dan bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Diabetes melitus merupakan kondisi medis yang berhubungan dengan gangguan metabolisme. terutama terkait dengan gangguan dalam pengolahan karbohidrat, yang muncul akibat pengurangan atau sel beta pankreas tidak mampu menghasilkan insulin atau terjadi disfungsi insulin. Diabetes melitus ditandai dengan adanya hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi saat konsentrasi glukosa dalam darah melampaui batas normal (Lase, 2022). Diabetes melitus erat kaitannya dengan tingkat glukosa dalam darah. Diagnosis dapat ditegakkan jika kadar glukosa darah lebih dari 200 mg/dL dan muncul gejala seperti poliuria, polidipsia, peningkatan nafsu makan, dan penurunan berat badan yang tidak jelas penyebabnya maka hal ini sudah memadai untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus (Lase, 2022).

Diabetes melitus tipe 2, sebelumnya dikenal sebagai diabetes melitus non-insulin atau diabetes yang biasanya muncul pada orang dewasa adalah jenis diabetes yang tidak disebabkan oleh kadar insulin dalam darah. Namun, keadaan ini muncul akibat masalah pada proses metabolisme yang dipengaruhi oleh mutasi pada beberapa gen, termasuk yang menyebabkan disfungsi sel β , masalah dalam pelepasan insulin, resistensi insulin pada sel-sel, khususnya di hati, yang menjadi kurang peka terhadap insulin, serta

penurunan kemampuan otot rangka dalam menyerap glukosa, sementara pelepasan glukosa ke dalam darah oleh hati meningkat (Dwiharini & Hadi, 2017).

Diabetes melitus tipe 2 pada pasien ditandai oleh kesulitan dalam merespons insulin akibat resistensi yang mempengaruhi cara tubuh mengolah makanan, termasuk adanya perubahan dalam produksi dan pelepasan lipoprotein dalam plasma. Keadaan ini menyebabkan penurunan proses pembentukan lemak serta peningkatan proses pemecahan lemak di jaringan adiposa, yang dikenal sebagai dislipidemia. Kondisi dislipidemia menimbulkan glukotoksisitas dan lipotoksisitas, sehingga kadar LDL dalam darah meningkat. Struktur LDL pada orang yang memiliki diabetes tipe 2 mengalami perubahan, teroksidasi, dan terikat oleh glukosa, sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dan densitasnya lebih tinggi, yang berpotensi meningkatkan risiko aterosklerosis (Saptaningtyas *et al.*, 2022)

LDL (*Low Density Lipoprotein*) merupakan lipoprotein yang mengangkut lemak, khususnya kolesterol, dari hati menuju jaringan tubuh, Inti LDL bersifat hidrofobik, sehingga tidak larut dalam air dan mengandung proporsi lebih tinggi ester kolesterol (35%-40%) dibandingkan dengan jenis lipoprotein lainnya. Kadar LDL yang tinggi menjadi faktor utama terbentuknya plak aterosklerotik, khususnya LDL yang teroksidasi (ox-LDL). Tingginya kadar kolesterol LDL dalam darah merupakan salah

satu penyebab masalah kesehatan, khususnya yang berhubungan dengan jantung dan pembuluh darah (Rahayu, 2020).

Tingginya kadar kolesterol LDL dapat disebabkan oleh kurangnya pembentukan reseptor LDL, sebagaimana terlihat pada kondisi genetik seperti Hiperkolesterolemia familial atau akibat reseptor LDL yang jenuh karena diet tinggi kolesterol dan lemak jenuh, meningkatnya VLDL, serta percepatan produksi dan pengeluaran LDL (Hartanti Hulu, 2019).

5.2 Analisa Univariat

Rata-rata usia pasien dalam penelitian ini adalah 55,70 tahun, dengan pasien termuda berusia 37 tahun dan pasien tertua berusia 75 tahun. Terdapat empat pasien (13,3%) dengan usia kurang dari 45 tahun, sedangkan 26 pasien (86,7%) lainnya berusia di atas 45 tahun. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Rizky Rohmatulloh *et al.*, (2024) yang mengindikasikan bahwa 81 pasien (93,1%) Sebagian besar penderita diabetes melitus tipe 2 berusia di atas 45 tahun, sedangkan hanya 6 pasien (6,9%) yang berusia di bawah 45 tahun yang terdiagnosis diabetes melitus.

Banyaknya pasien diabetes melitus tipe 2 yang berusia 45 tahun ke atas disebabkan oleh faktor usia, yang merupakan salah satu faktor risiko diabetes. Banyak orang dengan diabetes melitus tipe 2 berusia ≥ 45 tahun karena peningkatan risiko degenerasi tubuh yang mengakibatkan penurunan fungsi fisik. Seiring bertambahnya usia, seseorang akan mengalami penurunan jumlah sel β yang berlangsung secara progresif. Sebagai

akibatnya, produksi insulin yang dihasilkan berkurang, sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat (Rahayu, 2020).

Kadar glukosa rata-rata dalam darah setelah menjalani puasa untuk seluruh sampel yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah 172,40 mg/dl, nilai terendah tercatat 70 mg/dL, sedangkan nilai tertinggi mencapai 377 mg/dl. Tingkat glukosa darah puasa yang berada dalam rentang 70 hingga 100 mg/dl dianggap sebagai kondisi yang normal. Hasil ini menandakan bahwa nilai rata-rata glukosa darah puasa pada pasien dengan diabetes melitus di RS Aulia Hospital Pekanbaru masih belum terkelola dengan baik dan jauh dari sasaran yang ditentukan, yaitu 80 - 130 mg/dl sesuai dengan ketentuan PERKENI (2021).

Dalam penelitian ini, diperoleh rata-rata kadar LDL sebesar 130,87 mg/dl, kadar paling rendah tercatat 63 mg/dL, sedangkan kadar tertinggi mencapai 283 mg/dL. Tingkat normal LDL (Low Density Lipoprotein) adalah ≤ 100 mg/dl, yang menunjukkan bahwa mayoritas kadar kolesterol LDL pada pasien diabetes tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru berada di luar batas normal.

5.3 Analisa Bivariat

Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,743 (>0,05)$, menandakan tidak adanya hubungan bermakna antara glukosa darah puasa dan kadar LDL pada pasien diabetes tipe 2 di RS Aulia Hospital Pekanbaru. Hasil ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2020) yang mendapatkan nilai p sebesar $0,483 (>0,05)$, yang juga menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan. Uji hubungan antara tingkat glukosa darah puasa dan kadar LDL menunjukkan pola yang bersifat positif. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar LDL pada individu dengan diabetes tipe 2 cenderung meningkat seiring tingginya glukosa darah saat puasa.

Secara teori, pengelolaan glukosa darah yang efektif juga berpengaruh terhadap kadar kolesterol LDL, dan sebaliknya. Faktor penting lainnya adalah kurangnya kemampuan insulin dalam menghambat lipoprotein lipase, yang memungkinkan VLDL dilepaskan dari hati tanpa halangan. Hubungan antara kadar glukosa darah puasa dan LDL pada pasien diabetes tipe 2 terkait dengan glikosilasi, yang menurunkan kemampuan sel dalam menyerap kolesterol LDL. Peningkatan LDL tidak terjadi melalui proses sintesis, sehingga walaupun GDP berpotensi menaikkan kadar kolesterol LDL, pengaruhnya tidak signifikan (Rahayu, 2020).