



KORELASI ANTARA NILAI HbA1C DAN KADAR KOLESTEROL LDL PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD WALED KABUPATEN CIREBON

Fenni Nurian Ahyani¹, Muhammad Luthfi², Gara Samara Brajadenta², Isti Noviani²,
Irwan Meidi Loebis², Irene Max Emman²

*) Mahasiswa Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

**) Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah. Diagnosis DM dapat dilakukan dengan pemeriksaan kadar glukosa darah secara enzimatik dengan HbA1c. *Low density lipoprotein* (LDL) merupakan jenis kolesterol berbahaya dan paling banyak terdapat di dalam darah. Peningkatan kadar kolesterol LDL menjadi penyebab utama terjadinya gangguan yang menimbulkan penyakit jantung koroner (PJK). Pasien DM dengan PJK dikarenakan adanya peningkatan kadar kolesterol LDL.

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi antara nilai HbA1C dan kadar kolesterol LDL pada penderita DM tipe 2.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* dengan sampel 53 responden. Peneliti menggunakan data sekunder dengan analisa univariat dan bivariat.

Hasil: Peneliti mendapatkan nilai HbA1C rata-rata penderita DM tipe 2 adalah 20,93% dan hasil nilai LDL tertinggi adalah 255,90 mg/dl. Hasil perhitungan analisa didapatkan HbA1C >6,5 bermakna dengan nilai $p = 0,000 < 0,050$ yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara HbA1C dan kadar kolesterol LDL dengan penderita DM tipe 2.

Simpulan: Hasil analisis dalam penelitian tersebut membuktikan adanya korelasi positif antara nilai HbA1C dan kolesterol LDL pada penderita Diabetes Melitus tipe 2.

Kata kunci: *Low density lipoprotein* (LDL), kolesterol, diabetes melitus

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) Type 2 is a metabolic disorder disease characterized by an increase in blood sugar. The diagnosis of DM can be made by examining blood glucose levels enzymatically with HbA1c. *Low density lipoprotein* (LDL) is a dangerous type of cholesterol and is the most abundant in the blood. Increased levels of LDL cholesterol are the main cause of disorders that cause coronary heart disease (CHD). DM patients with CHD due to an increase in LDL cholesterol levels.

Aim: This study was conducted to determine the correlation between HbA1C values and LDL cholesterol levels in patients with type 2 diabetes.

Methods: This study used a cross sectional method with a sample of 53 respondents. Researchers used secondary data with univariate and bivariate analysis.

Results: Researchers found the average HbA1C value for patients with type 2 diabetes was 20.93% and the highest LDL value was 255.90 mg/dl. In the calculation results, it was found that HbA1C > 6.5 was significant with $p \text{ value} = 0.000 < 0.050$, which means that there was a significant relationship between HbA1C and LDL cholesterol levels with type 2 DM patients. LDL cholesterol in patients with type 2 diabetes mellitus.

Conclusion: From the results of the analysis in this study, it was proven that there was a positive relationship between HbA1C and LDL cholesterol levels with type 2 DM patients

Keywords: *Low density lipoprotein* (LDL), cholesterol, diabetes mellitus

PENDAHULUAN

DM Tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin).⁽¹⁾

Prevalensi global DM terus meningkat selama lebih dari 50 tahun. Prevalensi diabetes yang terdiagnosis diperkirakan mencapai 9,3% pada 2019 dan diperkirakan meningkat menjadi 10,2% (578 juta) pada 2030 dan 10,9% (700 juta) pada 2045. Pasien DM di dunia menduduki 175 juta, dimana DM menjadi peringkat ketujuh diantara penyebab kematian dan telah dinilai peringkat ketiga setelah komplikasi fatalnya diperhitungkan.⁽²⁾⁽³⁾

WHO memperkirakan adanya peningkatan jumlah penderita DM tipe 2 yang cukup besar pada tahun-tahun mendatang. Badan kesehatan WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. *International Diabetes Federation* (IDF) juga menjelaskan bahwa pada tahun 2013 hingga tahun 2017 terdapat kenaikan jumlah penyandang DM dari 10,3 juta menjadi 16,7 juta pada tahun 2045. Kondisi ini sama seperti kondisi di dunia dimana diabetes kini menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di Indonesia.⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Berdasarkan data jumlah kasus Diabetes Melitus di Jawa Barat pada tahun 2018 sebesar (1,7%) kasus. Menurut dinas kesehatan Kabupaten Cirebon, Jumlah penduduk sebanyak 1,495,093 juta. Menurut dinas Kesehatan Kota 2019 Prevalensi penyakit Diabetes Mellitus berkisar 1,3% yang menyerang pada usia 15 hingga usia 59 Tahun. Jumlah kasus penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Babakan Kabupaten Cirebon pada Tahun 2018-2019 sebanyak 674 penderita yang terdiri dari laki-laki 183 penderita dan perempuan 491 penderita dan pada tiga bulan terakhir yang mengalami Diabetes Melitus Tipe 2 sebanyak 144 penderita.⁽⁶⁾

Diagnosis DM dapat ditegakkan dari pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena, tes hemoglobin terglikosilasi, yang disebut juga sebagai glikohemoglobin, atau hemoglobin glikosilasi (HbA1c), merupakan cara yang digunakan untuk menilai efek perubahan terapi, HbA1c diperiksa setiap 3 bulan, tidak hanya glukosa darah yang perlu diperiksa tetapi juga kadar HbA1C penting pula untuk diperiksa sebagai pengendalian diabetes yang lebih baik dibandingkan glukosa darah.⁽⁷⁾⁽⁸⁾

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi akut seperti

terjadinya hipoglikemi, hiperglikemia dan komplikasi kronis makrovaskuler yang umumnya berkembang pada penderita DM adalah trombotosis otak (pembekuan darah pada sebagian otak), mengalami penyakit jantung koroner (PJK), gagal jantung kongestif, dan stroke, komplikasi mikrovaskuler terutama terjadi pada penderita DM tipe 1 seperti nefropati, diabetik retinopati (kebutaan), neuropati, dan amputasi. HbA1C yang konsisten sekitar 8% merupakan risiko tinggi penyakit kardiovaskular dan > 8% memiliki risiko neuropati dan retinopati.⁽⁷⁾⁽⁹⁾

Low Density Lipoprotein-kolesterol merupakan lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lemak, terutama kolesterol dari hati menuju ke sel perifer, peningkatan kadar kolesterol LDL merupakan penyebab utama pembentukan plak aterosklerosis dan penyebab terjadinya gangguan kardiovaskular dan aterosklerotik. Proses aterosklerosis merupakan dasar mekanisme utama timbulnya penyakit jantung koroner (PJK). PJK pada diabetes melitus diduga karena disfungsi endotel. Disfungsi endotel merupakan kelainan dini timbulnya aterosklerosis dan menjembatani dismetabolisme pasien DM dengan kelainan mikrovaskular dan makrovaskular seperti PJK karena peningkatan kadar kolesterol LDL akan meningkatkan kejadian PJK dan kolesterol LDL merupakan kolesterol yang bersifat merugikan dan disebut juga kolesterol jahat karena membawa kolesterol dan ester kolesterol ke banyak jaringan dalam tubuh.⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

METODE

Ruang lingkup penelitian ini adalah penelitian observasional yang mencakup tentang bidang ilmu penyakit dalam. Ruang lingkup penelitian adalah RSUD Waled Kabupaten Cirebon.

Sampel penelitian ini diambil dari rekam medis pasien di RSUD Waled Kabupaten Cirebon dan pasien dengan rekam medis yang lengkap. Dengan menggunakan *Consecutive sampling*. Besar sampel ditentukan dengan rumus *Estimasi Proporsi* sebesar 53 responden. Data diambil dengan menggunakan rekam medis. Datanya diolah secara statistik. Analisis menggunakan analisa univariat, bivariate menggunakan uji korelasi spearman. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Unswagati Cirebon.

HASIL DAN ANALISA

Penelitian ini dilakukan di RSUD Waled Kabupaten Cirebon pada bulan juni 2022. Penelitian ini mendapatkan data dari rekam medis dengan jumlah sampel sebanyak 53 orang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan nilai HbA1C dan kadar

kolesterol LDL pada pasien DM tipe 2 di RSUD Waled Kabupaten Cirebon.

Uji Univariat

Hasil analisis tabel 1 menunjukkan, bahwa dari total 53 orang, Sebagian besar penderita DM tipe 2 yang menjadi responden penelitian adalah laki-laki dengan jumlah 13 orang (24,5%), sementara penderita DM tipe 2 yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 40 orang (75,5%).

Hasil Analisis tabel 2 didapatkan bahwa dari total sampel 53 orang, Sebagian besar responden penelitian dengan usia kurang dari 45 tahun dengan jumlah 8 orang (15,2%) dan usia lebih 45 tahun dengan jumlah 45 orang (84,8%).

Hasil Analisis tabel 3 didapatkan bahwa nilai HbA1C rata-rata penderita DM tipe 2 yang menjadi responden penelitian adalah 20,93. Nilai HbA1C

terendah adalah 17, sedangkan nilai tertinggi adalah 24,10

Hasil Tabel 4 diatas menunjukkan dari 53 sampel abnormalitas nilai HbA1C. Sebanyak 100% sampel memiliki HbA1C > 6,5 mg/dL.

Hasil analisis tabel 5 didapatkan bahwa kadar kolesterol LDL rata-rata penderita DM tipe 2 yang menjadi responden penelitian adalah 125,76 mg/dl. Kadar kolesterol LDL terendah adalah 20,70 mg/dl, sedangkan kadar tertinggi adalah 255,90 mg/dl. Hasil ini menunjukan bahwa Sebagian besar kadar kolesterol LDL pada penderita DM tipe 2 di RSUD Waled Kabupaten Cirebon adalah optimal.

Hasil Tabel 6 diatas menunjukkan dari 53 sampel frekuensi tertinggi kadar kolesterol LDL dengan kadar optimal yaitu sebanyak 35,8% dan kadar kolesterol LDL sangat tinggi sebanyak 7,5%.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (N)	Persentase(%)
Laki-laki	13	24,5
Perempuan	40	75,5
Total	53	100

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Jumlah (N)	Persentase(%)
26	1	1,9
31	1	1,9
39	1	1,9
41	2	3,8
42	1	1,9
44	2	3,8
45	2	3,8
49	1	1,9
50	3	5,7
51	2	3,8
52	3	5,7
53	2	3,8
54	4	7,5
55	7	13,2
56	3	5,7
57	2	3,8
58	4	7,5
59	5	9,4
62	1	1,9
65	1	1,9
67	2	3,8
68	1	1,9
69	1	1,9
75	1	1,9
Total	53	100

Tabel 3 Hasil Analisis Nilai HbA1C

Variabel	Rerata	Standar Deviasi	Median	Min-Maks
HbA1C	20,93	1,43	21,30	17-24,10

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Nilai HbA1C

HbA1C	F	%
Normal (<5,7)	0	0
Pre-DM (5,7-6,4)	0	0
DM (>6,5)	53	100
Total	53	100.0

Tabel 5 Hasil Analisis Kolesterol LDL

Variabel	Rerata	Standar Deviasi	Median	Min-Maks
Kolesterol LDL	125,76	48,93	112,60	20,70-255,90

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Kolesterol LDL

Kadar Kolesterol LDL	f	%
Optimal (<100)	19	35.8
Mendekati Optimal (100-129)	10	18.9
Sedang (130-159)	9	17.0
tinggi (160-189)	11	20.8
Sangat Tinggi (> 190)	4	7.5
Total	53	100.0

Uji Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui korelasi antara nilai HbA1C dan kadar kolesterol LDL pada penderita DM tipe 2 di RSUD Waled Kabupaten Cirebon digunakan program komputer untuk menganalisis data yaitu menggunakan *statistical program for social science* (SPSS) dengan uji analisis correlation

Berdasarkan analisis *crosstab* pada tabel 7 distribusi data 53 responden menunjukkan

seluruh responden dengan HbA1C (>6,5) dengan jumlah responden 53. Dari 53 responden terdapat 19 (35,8%) responden dengan Kadar Kolesterol LDL optimal. Terdapat 10 (18,9%) responden dengan Kadar Kolesterol LDL mendekati optimal. Terdapat 9 (17%) responden dengan Kadar Kolesterol LDL sedang. Terdapat 11 (20,8%) responden dengan Kadar Kolesterol LDL tinggi. Dan terdapat 4 (7,5%) responden dengan Kadar Kolesterol LDL sangat tinggi.

Tabel 7 Hubungan antara Nilai HbA1C dan Kadar Kolesterol LDL

			Kadar Kolesterol LDL					Total
			Optimal (<100)	Mendekati Optimal (100-129)	Sedang (130-159)	Tinggi (160-189)	Sangat Tinggi (>190)	
HbA1C	DM (>6,5)	Count	19	10	9	11	4	53
		% within HbA1C	35.8%	18.9%	17.0%	20.8%	7.5%	100.0%
		Count	19	10	9	11	4	53
		% within HbA1C	35.8%	18.9%	17.0%	20.8%	7.5%	100.0%

Tabel 8 Hasil Uji Spearmen

			Kadar Kolesterol LDL					Total	P Value
			Optimal	Mendekati Optimal	Sedang	tinggi	Sangat Tinggi		
HbA1C	DM (>6,5)	N	19	10	9	11	4	53	0,000
		%	35.8%	18.9%	17.0%	20.8%	7.5%	100.0%	
Total		N	19	10	9	11	4	53	
		%	35.8%	18.9%	17.0%	20.8%	7.5%	100.0%	

Tabel 9 Korelasi Nilai Hba1c Dan Kadar Kolesterol LDL

Variabel	Nilai	Interpretasi
HbA1C	0,655	Korelasi positif
Kolesterol LDL	0,655	Korelasi positif

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan responden dengan nilai HbA1C >6,5 berjumlah 53 responden. Responden dengan kadar kolesterol LDL optimal berjumlah 19 responden dan 4 responden dengan kadar kolesterol LDL sangat tinggi. Hasil uji spearman menunjukkan nilai p value sebesar $0,000 < 0,050$. Dengan demikian terdapat hubungan yang bermakna nilai HBA1C dan kadar kolesterol LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan tabel 9 nilai HbA1C dan Kadar Kolesterol LDL pada pasien DM tipe 2 di RSUD Waled Kabupaten Cirebon

menunjukkan korelasi positif pada variabel artinya semakin tinggi nilai HbA1C maka kadar Kolesterol LDL semakin tinggi.⁽³⁰⁾

PEMBAHASAN

Dari uji statistik pada penelitian ini didapat nilai p sebesar $0,000 < 0,050$, menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara nilai HBA1C dan kadar kolesterol LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Waled Kabupaten Cirebon.

Pengontrolan DM dilihat dari dua hal yaitu glukosa darah sesaat dan glukosa darah jangka panjang. Pemantauan

glukosa darah sesaat dilihat dari glukosa darah puasa dan 2 jam PP, sedangkan pengontrolan glukosa darah jangka panjang dengan pemeriksaan HbA1c. Pemeriksaan HbA1c digunakan sebagai kontrol untuk melihat baik buruknya pengelolaan DM tipe 2, Kriteria kontrol glikemik dari pemeriksaan HbA1c meliputi Kontrol baik (< 7,0%) Kontrol sedang (7 %-8,0 %) Kontrol buruk (>8,0 %).⁽³²⁾

Pasien yang memiliki kadar HbA1c >7% akan berisiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar HbA1c sangat penting dilakukan untuk membantu menegakkan diagnosis, kontrol glikemik jangka panjang, manajemen, dan prognosis dari penyakit DM tipe 2. Peningkatan profil lipid erat kaitnya dengan adanya resistensi insulin yang menyebabkan lipolisis yang meningkat dan lipogenesis yang berkurang pada sel lemak, sehingga dapat menyebabkan peningkatan kadar gula dalam darah.⁽³²⁾

Kontrol glikemik yang baik berhubungan dengan menurunnya komplikasi diabetes. Hasil *Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT) menunjukkan bahwa pengontrolan DM yang baik dapat mengurangi komplikasi kronik DM antara 20-30%. Bahkan hasil dari *The United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) menunjukkan setiap penurunan 1% dari HbA1c akan menurunkan risiko komplikasi sebesar 35%, menurunkan insiden kematian yang berhubungan dengan DM sebesar 21%, infark miokard 14%, komplikasi mikrovaskular 37% dan penyakit pembuluh darah perifer 43%.⁽³³⁾

Kendali glikemik yang baik berhubungan dengan menurunnya komplikasi DM. Temuan utama studi diabetes, *Diabetes control and complication trial* (DCCT) telah menunjukkan pentingnya tes HbA1C. Menurunkan angka HbA1C dapat menunda atau mencegah komplikasi kronis dan menurunkan kadar hemoglobin

HbA1C agar tetap dalam kadar normal dapat meningkatkan peluang seseorang untuk tetap sehat. Kontrol glikemik yang baik akan mempengaruhi kadar kolesterol LDL yang normal pula begitu juga sebaliknya. Faktor yang berperan adalah ketidakmampuan insulin dalam menghinbisi lipoprotein lipase, sehingga tidak ada hambatan dalam pengeluaran VLDL dari hati.⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Srilaning D (2016) yang berjudul tentang Hubungan Antara HbA1C dengan LDL-K dan Albuminaria pada Penderita DM dengan Riwayat Komplikasi Jantung Koroner. Berdasarkan hasil Analisis uji statistik diperoleh nilai $p= 0,018$ ($<0,05$) yang dapat diartikan bahwa terdapat hubungan positif sedang antara nilai HbA1C dengan Kolesterol LDL. Yang menyatakan bahwa Pengaruh insulin terhadap produksi apolipoprotein dihati yang meregulasi aktivitas enzim dapat menyebabkan dislipidemia pada DM. Selain itu defisiensi insulin juga dapat menurunkan aktivitas HL dan produksi aktivitas lipoprotein lipase, Hiperglikemia yang persisten menyebabkan glikosilasi semua protein terutama kolagen *cross linking* dan matrik protein pada dinding arteri. Hal ini dapat menyebabkan disfungsi endotel, yang mana berkontribusi terhadap aterosklerosis.⁽⁹⁾

Hiperglikemia akan merusak sel, menyebabkan kerusakan ekstrasel dan intrasel dalam jaringan kardiovaskuler. Reaksi glikasi nonenzimatik molekul ekstrasel dan AGE yang dihasilkan oleh reaksi produk glikasi, berkaitan dengan reseptor AGE pada permukaan sel dan interaksi ini menghasilkan ROS melalui *nikotinamid adenin dinukleotid fosfat* (NADPH) oksidase. Hiperglikemia pada jaringan kardiovaskuler menyebabkan pemasukan glukosa ke intrasel di sitosol tinggi (*hiperglikosolia*). Peninggian glukosa akan diikuti juga peningkatan superoksida intrasel dan mediator stres oksidatif. Hiperglikemia melalui proses

stres oksidatif meningkatkan autooksidasi dan radikal bebas yang dapat menyebabkan disfungsi endotel sebagai awal proses aterosklerosis. Hiperglikemia, stres oksidatif dan AGE akan mempercepat perkembangan DM. ⁽⁹⁾

Data diatas tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumampouw HC (2019) yang menyatakan hasil penelitian yang menunjukkan nilai rata-rata pemeriksaan HbA1C adalah 8,7% dan nilai rata-rata kolesterol LDL adalah 125,6 mg/dl. Berdasarkan hasil uji analisis korelasi yang dilakukan pada HbA1C dengan kolesterol LDL memiliki nilai korelasi 0,243 dengan $p = 0,057$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara variabel yang diuji. ⁽¹³⁾

Penelitian lain dilakukan oleh Primadina DA menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* yang melibatkan 62 sampel. Berdasarkan Hasil uji statistic analisis hubungan antara kadar HbA1C dan kadar LDL pada penelitian ini mendapatkan hubungan positif dengan koefisien korelasi 0,243 (lemah) sedangkan nilai $p = 0,057$ menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar HbA1C dan kadar LDL ⁽³¹⁾

Gambaran glukosa darah dapat dinilai dengan pengukuran *glycated*

hemoglobin (HbA1C), yang digunakan sebagai kontrol dan *monitoring* jangka panjang, menggambarkan glukosa darah 2 ± 3 bulan sebelumnya, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan dan penilaian pasien diabetes terhadap risiko komplikasi yang akan terjadi. ⁽⁹⁾

Perbedaan yang terjadi diantara hasil korelasi antara HbA1c dengan LDL dikarenakan ada berbagai faktor yang dapat menyebabkan peningkatan profil lipid seperti riwayat hiperlipidemia dalam keluarga, obesitas, hipotiroid dan tingkat keparahan DM itu sendiri. pada penderita DM tipe 2 yang terjadi adalah lemak bebas di dalam darah bertambah banyak, sehingga meningkatkan kadar profil lipid dan dapat memperberat komorbid ataupun menyebabkan komplikasi. ⁽¹³⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang diperoleh dari RSUD Waled Kabupaten Cirebon, dapat disimpulkan hasil penelitian Terdapat hubungan yang bermakna antara nilai HbA1C dan kadar Kolesterol LDL pada penderita DM tipe 2 dan menunjukkan korelasi positif pada variabel artinya semakin tinggi nilai HbA1C maka kadar Kolesterol LDL semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus. 2019;
2. Bhambhani G, Bhambhani R, Thakor N. Lipid profile of patients with diabetes mellitus: a cross sectional study. *Int J Res Med Sci*. 2015;(January 2015):3292–5.
3. Aschner P, Karuranga S, James S, Simmons D, Basit A, Shaw JE, et al. The International Diabetes Federation's guide for diabetes epidemiological studies. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2021;172:108630. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108630>
4. Excel M. Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Hipertensi Di Rsup Sanglah Denpasar Tahun 2015 Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Diabetes melitus (DM) tipe 2. 2021;10(6):61–3.

5. Carracher AM, Marathe PH, Close KL. International Diabetes Federation 2017. *J Diabetes*. 2018;10(5):353–6.
6. Lukatul Khoiriyah. Hubungan Tingkat Pengetahuan Keluarga Dengan Upaya Pencegahan Komplikasi Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Babakan Kabupaten Cirebon.
7. Noor Restyana Fatimah. Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Kesehat Masy*. 2015;4.
8. Rahman R, others. Gambaran Hasil Pemeriksaan Hba1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rsud Labuang Baji Makassar. *J Media Anal Kesehat*. 2018;9(2):149–55.
9. Driyah S, Rachmawati B, Asti H, others. Hubungan Antara HbA1c Dengan LDL-K dan Albuminuria pada Penderita DM dengan Riwayat Komplikasi Jantung Koroner. *J Biotek Medisiana Indones*. 2016;5(2):153–62.
10. PERKENI. Pedoman Pengelolaan Dislipidemi di Indonesia 2019. PB Perkeni. 2019;74.
11. Sutrisno D, Panda AL, Ongkowijaya J. Gambaran Profil Lipid Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner. *e-CliniC*. 2015;3(1).
12. Susilo AS, Zulfian Z, Artini I. Korelasi Nilai HbA1c dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2020;12(2):640–5.
13. Sumampouw HC, Halim S. Korelasi Status Glikemik dengan Profil Lipid pada Penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Sumber Waras dan Rumah Sakit Hermina Kemayoran tahun 2015-2017. *Tarumanagara Med J* [Internet]. 2019;1(2):319–28. Available from: <https://journal.untar.ac.id/index.php/tmj>
14. Okonkwo UA, Dipietro LA. Diabetes and wound angiogenesis. *Int J Mol Sci*. 2017;18(7):1–15.
15. Yuan S, Larsson SC. An atlas on risk factors for type 2 diabetes: a wide-angled Mendelian randomisation study. *Diabetologia*. 2020;63(11):2359–71.
16. Joseph JJ, Deedwania P, Acharya T, Aguilar D, Bhatt DL, Chyun DA, et al. Comprehensive Management of Cardiovascular Risk Factors for Adults with Type 2 Diabetes: A Scientific Statement from the American Heart Association. Vol. 145, *Circulation*. 2022. 722–759 p.
17. Care D, Suppl SS. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(January):S15–33.
18. Valaiyapathi B, Gower B, Ashraf AP. Pathophysiology of Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. *Curr Diabetes Rev*. 2019;16(3):220–9.
19. Dr. dr. Eva Decroli S-KF. DIABETES MELITUS TIPE 2. dr. Alexander Kam S, editor. Vol. 1999. Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam; 2019. 1–6 p.
20. Wulandari IAT, Herawati S, Wande N. Gambaran kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe II di RSUP Sanglah periode Juli-Desember 2017. *J Med udayana*. 2020;9(1):73–5.
21. Rubio PF. Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Hba1c Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Laboratorium Rumah Sakit Umum Surya Husadha. 2013;1:81–109.

22. Sulistio G, Mutiara H. Pemeriksaan Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Obesitas. *J Agromedicine*. 2015;2(4):430–2.
23. Gaster B, Hirsch IB. The effects of improved glycemic control on complications in type 2 diabetes. *Arch Intern Med*. 2022;158(2):134–40.
24. Papatheodorou K, Edmonds M. *Complications of Diabetes* 2017.
25. Papatheodorou K, Papanas N, Banach M, Papazoglou D, Edmonds M. *Complications of Diabetes* 2016. *J Diabetes Res*. 2016;2016.
26. Sari DK. Tanda gejala dan bahaya hiperkolesterolemia. Tanda gejala dan bahaya hiperkolesterolemia. 2017;Vol.3:1–8.
27. Puspitasari P, Aliviameita A. Hubungan Profil Lipid Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Medicra (Journal Med Lab Sci)*. 2018;1(2):77–83.
28. Iskandar I, Hadi A, Alfridsyah A. Faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner pada pasien Rumah Sakit Umum Meuraxa Banda Aceh. *AcTion Aceh Nutr J*. 2017;2(1):32–42.
29. Yonanda V. Hubungan Dislipidemia Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner. *J Med Utama*. 2022;03(02):402–6.
30. Safitri, W R. Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Kepadatan Penduduk Di Kota Surabaya Pada Tahun 2012 - 2014. *J Kesehat Masy*. 2014;1(3):1–9.
31. Primadana DA, Pandelaki K, Wongkar MCP. Hubungan Kadar HbA1c dengan Profil Lipid pada Pasien Kaki Diabetik. *E-Clinic*. 2016;4(1):134–9.
32. Suyatno. Hubungan Profil Lipid Terhadap Kontrol Glikemik DM tipe 2 Peserta Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Fasilitas Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2021
33. Nur Ramadhan. Kontrol Glikemik Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Jaya Baru Kota Banda Aceh 2016
34. Kusniah Y. Hubungan Tingkat Self Care Dengan Tingkat HbA1C Pada Klien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Poliklinik Endokrin RSUP DR. Hasan Sadikin Bandung. 2016
35. Rahayu PN. Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dan Profil Lipid Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kejadian Stroke Iskemik Di RSUD R.A Basoeni Mojokerto. 2020