

HUBUNGAN HbA1c DENGAN KADAR LDL PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SIMPUR BANDAR LAMPUNG

Ijlal Maajid¹, Anggunan^{2*}, Firhat Esfandiari³, Toni Prasetya⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

²Departemen Kimia Medik dan Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

^{3,4}Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

*)Email korespondensi : anggunandr@gmail.com

Abstract: The Relationship between HbA1c and LDL Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Simpung Bandar Lampung Health Center.

Type 2 diabetes mellitus (DM) is a chronic disease that occurs when the pancreas does not produce enough insulin or when the body cannot use insulin effectively. According to the International Diabetes Federation (IDF) reported 463 million people aged 20-79 years worldwide in 2019 with a DM prevalence of 9.3% of the total population and is expected to grow to 700 million in 2045. This type of research is an analytic observational method. Cross Sectional used a total sampling of 38 samples of type 2 DM patients who met the inclusion criteria. The data used is secondary data in the form of medical records. Data were analyzed by Chi Square test. The study sample consisted of 38 type 2 DM patients with normal HbA1c levels in 16 type 2 diabetes mellitus patients (42.1%) and high HbA1c levels in 22 people (57.9%). Normal LDL levels in type 2 diabetes mellitus patients were 20 people (52.6%) and high LDL levels were 18 people (47.4%). From the results of the Chi Square test, it was found that the value of $p = 0.003$ ($p < 0.05$) indicated that statistically there was a significant relationship between HbA1c levels and LDL levels with an OR (Odds Ratio) value of 9.286 so that patients with HbA1c levels increased ($> 7.0\%$) there is a nine times greater risk of LDL levels compared to those who do not.

Keywords : LDL, HbA1c, Type 2 Diabetes Mellitus.

Abstrak: Hubungan HbA1c Dengan Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Simpung Bandar Lampung.

Diabetes melitus (DM) tipe 2 adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan 463 juta orang berusia 20-79 tahun di seluruh dunia tahun 2019 dengan prevalensi DM sebesar 9,3% dari total populasi dan diperkirakan akan berkembang menjadi 700 juta tahun 2045. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan metode *Cross Sectional* menggunakan total sampling sebanyak 38 sampel penderita DM tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang digunakan yaitu data sekunder berupa rekam medik. Data dianalisis dengan uji *Chi Square*. Didapatkan sampel penelitian berjumlah 38 penderita DM tipe 2 dengan kadar HbA1c normal pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebanyak 16 orang (42,1%) dan kadar HbA1c tinggi sebanyak 22 orang (57,9%). Kadar LDL normal pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebanyak 20 orang (52,6%) dan kadar LDL tinggi sebanyak 18 orang (47,4%). Dari hasil uji *Chi Square* didapatkan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$) yang menandakan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan kadar LDL dengan nilai OR (*Odds Ratio*) sebesar 9,286 sehingga penderita dengan kadar HbA1c meningkat ($>7,0\%$) dapat timbul risiko kadar LDL sembilan kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak.

Kata Kunci : LDL, HbA1c, Diabetes Mellitus Tipe 2.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang ditandai dengan gula darah yang tinggi (hiperglikemia) (Kemenkes, 2020). DM tipe 2 adalah sekelompok penyakit metabolik yang terjadi karena sekresi insulin dan kerja insulin yang tidak normal ataupun keduanya (PERKENI, 2021). DM tipe 2 terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara normal (Sumampouw dan Halim, 2019).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan 463 juta orang berusia 20-79 tahun di seluruh dunia tahun 2019 dengan prevalensi DM sebesar 9,3% dari total populasi dan diperkirakan akan berkembang menjadi 700 juta tahun 2045 (*International Diabetes Federation*, 2019). Prevalensi DM di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup signifikan dalam 5 tahun terakhir, tepatnya pada tahun 2013 pada orang dewasa mencapai 6,9% pada tahun 2018 meningkat menjadi 8,5% (Kemenkes, 2020). Menurut Dinas Kesehatan Provinsi Lampung tercatat bahwa pada tahun 2020 di Provinsi Lampung persentase penderita DM sejumlah 1,37% dengan total penderita 6.137.912 jiwa. Sementara prevalensi DM pada tahun 2020 di Kota Bandar Lampung mencapai 2,25% dengan jumlah penderita 778.432 jiwa (RISKESDAS, 2019).

Low density lipoprotein (LDL) adalah jenis lipoprotein yang rendah protein dan tinggi kolesterol. Kolesterol yang diangkut oleh LDL sering disebut sebagai kolesterol "jahat" karena diangkut ke dalam sel, termasuk sel endotel yang melapisi lapisan pembuluh darah. LDL yang tinggi di dalam darah (100 mg/dL atau lebih) mengendap di dinding pembuluh darah dan membentuk gumpalan darah yang dapat menyumbat pembuluh darah (Simanullang *et al*, 2020).

Kontrol gula darah yang baik telah terbukti mengurangi risiko komplikasi pada penderita DM. *American Diabetes Association* (ADA) merekomendasikan penggunaan HbA1c sebagai kriteria diagnostik untuk

diabetes dan pre-diabetes dengan kadar HbA1c sebesar $\geq 6,5$ untuk diagnosis diabetes. Tes HbA1c mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata tiga bulan untuk menilai kontrol glikemik (*American Diabetes Association*, 2021). HbA1c $>7,0$ dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang signifikan (Kuswanto *et al*, 2021).

Secara teori, hubungan antara HbA1c dan LDL adalah penurunan fungsi insulin sehingga menyebabkan peningkatan hormon sensitif lipase yang akan menginduksi lipolisis dan pada akhirnya menyebabkan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam aliran darah, hal ini akan menyebabkan peningkatan jumlah asam lemak bebas. Jumlah yang berlebihan diangkut ke hati untuk metabolisme lemak yang akan diubah menjadi trigliserid dan menjadi bagian dari VLDL. Trigliserida akan ditukar dengan ester kolesterol dari LDL-kolesterol. LDL yang kaya trigliserida dihidrolisis dan kemudian dalam keadaan resistensi insulin untuk menghasilkan LDL yang kecil dan padat (Hafid dan Suharmanto, 2021)

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Driyah *et al*, (2016) menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif sedang antara HbA1c dengan LDL-K. Semakin tinggi kadar HbA1c semakin tinggi kadar LDL-K (Driyah *et al*, 2016). Namun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sumampouw *et al*, (2019) menunjukkan tidak adanya korelasi yang bermakna antara HbA1c dengan LDL (Sumampouw dan Halim, 2019). Berdasarkan prevalensi yang terus mengalami peningkatan pada kejadian DM sehingga peneliti ingin melakukan penelitian ini.

METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan metode *Cross Sectional* menggunakan total sampling sebanyak 38 sampel penderita DM tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi yaitu pasien penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengikuti Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Puskesmas Simpung Bandar Lampung tahun 2021-2022, pasien diabetes melitus tipe 2

yang mengikuti pemeriksaan kadar HbA1c, pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengikuti pemeriksaan kadar LDL. Data yang digunakan yaitu data sekunder berupa rekam medik. Data dianalisis dengan uji *Chi Square*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Simpur Bandar Lampung.

Dari data yang memenuhi syarat untuk menentukan jumlah sampel, didapatkan 38 pasien DM tipe 2 yang mengikuti Prolanis di Puskesmas Simpur Bandar Lampung tahun 2021-2022. Teknik pengambilan sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2018). Jika jumlah populasi seluruhnya kurang dari 100, digunakan teknik Total Sampling, sehingga sampel diambil dari semua

populasi (Sugiyono, 2016). Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan data agar terlihat karakteristik masing-masing variable yang diteliti. Data akan dilihat dari rerata kadar HbA1c dan rerata LDL. Analisis bivariat adalah analisis yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2018). Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Chi Square*. Untuk mengetahui hubungan antara dua variabel apakah signifikan atau tidak dengan kemaknaan 0,05 dengan menggunakan uji *chi square* dengan software SPSS, dimana $p < 0,05$ maka ada hubungan bermakna atau signifikan, sedangkan nilai $p > 0,05$ tidak ada hubungan bermakna atau tidak signifikan (Notoatmodjo, 2018).

HASIL

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Dan Usia

Distribusi kategori jenis kelamin dan usia responden yang didapatkan melalui rekam medik mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Simpur Bandar Lampung

Karakteristik Responden	N	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	17	44,7
Perempuan	21	55,3
Jumlah	38	100
Usia		
30-39 tahun	1	2,6
40-49 tahun	1	2,6
50-59 tahun	12	31,6
60-69 tahun	17	44,7
70-79 tahun	7	18,4
Jumlah	38	100

Berdasarkan tabel 1 di atas karakteristik responden pada jenis kelamin yaitu laki-laki sebanyak 17 orang (44,7%), dan perempuan sebanyak 21 orang (55,3%). Berdasarkan usia kebanyakan pasien berusia 30-49 tahun yaitu sebanyak 1 orang (2,6%), pasien yang berusia 50-59 tahun yaitu sebanyak 12 orang (31,6%), pasien yang berusia 60-69

tahun yaitu sebanyak 17 orang (44,7%) dan yang berusia diatas 70 tahun sebanyak 7 orang (18,4%).

2. Karakteristik Kadar HbA1c

Distribusi kategori HbA1c responden yang didapatkan melalui rekam medik mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Karakteristik Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Simpur Bandar Lampung

Kadar HbA1c	N	Persentase (%)
Normal < 7,0%	16	42,1
Tinggi ≥ 7,0%	22	57,9
Jumlah	38	100

Berdasarkan tabel 2. diatas menunjukkan bahwa responden dengan kadar HbA1c normal pada pasien diabetes mellitus tipe 2 sebanyak 16 orang (42,1%) dan kadar HbA1c tinggi sebanyak 22 orang (57,9%).

3. Karakteristik Kadar LDL

Distribusi kategori LDL responden yang didapatkan melalui rekam medik mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Karakteristik Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Simpur Bandar Lampung

Kadar LDL	N	Persentase (%)
Normal <130 Mg/dL	20	52,6
Tinggi ≥130 Mg/dL	18	47,4
Jumlah	38	100

Berdasarkan tabel 3. diatas menunjukkan bahwa responden dengan kadar LDL normal pada pasien diabetes

mellitus tipe 2 sebanyak 20 orang (52,6%) dan kadar LDL tinggi sebanyak 18 orang (47,4%).

4. Hasil Uji Chi Square Kadar HbA1c dengan Kadar LDL

Tabel 4. Hasil Uji Chi Square Kadar HbA1c dengan Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Simpur Bandar Lampung

Pemeriksaan	LDL				OR	Nilai P
	Normal <130 Mg/dL	%	Tinggi ≥130 Mg/dL	%		
HbA1c Normal <7,0%	13	81,3 %	3	18,8%	9,286	0,003
Tinggi ≥7,0%	7	31,8 %	15	68,2%		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa hasil analisis *Chi Square* antara Kadar HbA1c dengan kadar LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan hasil kelompok dengan kadar HbA1c normal dengan kadar LDL normal sebanyak 13 orang (81,3%), kadar HbA1c normal dengan kadar LDL tinggi sebanyak 3 orang (18,8%), kadar HbA1c tinggi dengan kadar LDL normal sebanyak 7 orang (31,8%), dan kadar HbA1c tinggi dengan kadar LDL tinggi sebanyak 15 orang (68,2%). Hasil uji *Chi Square* kadar HbA1c dengan kadar LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$) yang menandakan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c

dengan kadar LDL yang artinya semakin tinggi kadar HbA1c semakin tinggi kadar LDL. Dengan nilai OR (*Odds Ratio*) sebesar 9,286 sehingga penderita dengan kadar HbA1c meningkat (>7,0%) dapat timbul risiko kadar LDL sembilan kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak.

PEMBAHASAN

Berdasarkan teori yang menunjukkan bahwa semua bagian profil lipid seperti LDL, trigliserida dan kolesterol total akan meningkat secara signifikan pada penderita diabetes (Hafid dan Suharmanto, 2021). Temuan dari sebuah studi yang menunjukkan bahwa HbA1c tidak hanya berguna sebagai alat utama untuk kontrol glikemik jangka panjang, tetapi juga sebagai prediktor yang baik dari profil lipid. Dengan demikian, pengawasan kontrol glikemik menggunakan pemeriksaan HbA1c dapat berguna untuk mengidentifikasi pasien diabetes melitus yang memiliki resiko lebih besar dari komplikasi kardiovaskular (Kuswanto *et al*, 2021).

Berdasarkan hasil karakteristik responden pada jenis kelamin penelitian terhadap 38 pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Simpung Bandar Lampung Tahun 2021-2022 yang diteliti terdapat 17 pasien laki-laki dengan persentase 44,7% dan 21 pasien perempuan dengan persentase 55,3%. Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa kejadian diabetes melitus tipe 2 pada perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Driyah *et al.*, (2016) menunjukkan hasil yang sama yaitu penderita diabetes mellitus tipe 2 terbanyak berjenis kelamin perempuan (Driyah *et al.*, 2016). Pada hasil karakteristik responden berdasarkan usia penelitian ini didapatkan usia terbanyak pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah 60-69 tahun sebanyak 17 orang dengan persentase 44,7% dan usia terendah pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah 30-49 tahun sebanyak 1 orang dengan persentase 2,6%.

Berdasarkan hasil kadar HbA1c normal pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah sebanyak 16 orang dengan persentase 42,1%. Jumlah kadar HbA1c tinggi pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah sebanyak 22 orang dengan persentase 57,9%. Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa pada pasien diabetes melitus tipe 2 kadar HbA1c tinggi lebih banyak dibandingkan dengan kadar HbA1c normal. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari *et al.*, (2020) menunjukkan hasil yang sama yaitu didapatkan kadar HbA1c tinggi lebih banyak (Wulandari *et al.*, 2020). Pada hasil kadar LDL normal pasien diabetes melitus tipe 2 adalah sebanyak 20 orang dengan persentase 52,6%. Jumlah kadar LDL tinggi pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah sebanyak 18 orang dengan persentase 47,4%. Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa pada pasien diabetes melitus tipe 2 kadar LDL normal lebih banyak dibandingkan dengan kadar LDL tinggi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumampouw dan Halim, (2019) menunjukkan hasil yang sama yaitu didapatkan kadar LDL normal lebih banyak (Sumampouw dan Halim, 2019).

Pengaruh insulin terhadap produksi apolipoprotein di hati yang meregulasi aktivitas enzim lipoprotein dan *Cholesteryl Ester Transfer Protein* (CETP) dapat menyebabkan dislipidemia pada diabetes melitus. Selain itu defisiensi insulin juga dapat menurunkan aktivitas *Hepatic Lipase* (HL) dan produksi aktivitas lipoprotein lipase. Defisiensi insulin meningkatkan lipolisis di jaringan adiposa dan meningkatkan pelepasan FFA. Rendahnya penggunaan insulin akan menurunkan aktivitas enzim lipoprotein dan HL dengan akibat terjadi peningkatan LDL (Driyah *et al.*, 2016).

Keterkaitan erat antara kontrol glikemik dengan profil lipid memerlukan perhatian khusus pada kedua aspek tersebut untuk mencegah komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang berkaitan dengan diabetes. Kolesterol K-LDL telah menjadi fokus utama dalam pengelolaan profil lipid pada pasien dengan penyakit arteri koroner atau faktor risiko yang setara dengan penyakit arteri koroner seperti diabetes, yang harus memiliki kontrol K-LDL yang ketat. Hal ini menggambarkan bahwa profil lipid berperan penting pada risiko penyakit

kardiovaskular dan prognosis diabetes. Peningkatan kontrol glikemik pada diabetes umumnya memiliki efek menguntungkan pada kadar lipoprotein, dengan penurunan kadar kolesterol dan trigliserida melalui penurunan sirkulasi *very low density lipoprotein* (VLDL) dan dengan peningkatan katabolisme K-LDL melalui penurunan glikasi dan peningkatan regulasi reseptor K-LDL. Pada penelitian ini, didapatkan bahwa pada pasien DM tipe 2 dengan kontrol glikemik yang normal (HbA1c < 7%), didapatkan kadar K-LDL yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan pada pasien DM tipe 2 dengan kontrol glikemik yang tidak normal (HbA1c > 7%) (Yudha *et al*, 2022).

Peningkatan profil lipid terjadi karena adanya berbagai faktor seperti riwayat hiperlipidemia dalam keluarga, obesitas, hipotiroid dan tingkat keparahan DM itu sendiri. Pada penderita DM yang disebabkan oleh resistensi insulin juga dapat menyebabkan perbedaan dalam metabolisme dan penyimpanan lemak itu sendiri. Insulin dalam keadaan normal akan meningkatkan asam lemak bebas ke dalam sel jaringan lemak dan menghambat lipolysis. Tetapi 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 (Sumampouw dan Halim, 2019).

Secara teori dengan kontrol glikemik yang normal akan didapatkan kadar LDL yang normal, sedangkan pada keadaan kontrol glikemik yang buruk akan didapatkan kadar LDL yang meningkat. Secara teori, hubungan antara HbA1c dan LDL adalah terjadi melalui penurunan fungsi insulin sehingga menyebabkan peningkatan hormon sensitif lipase yang akan menginduksi lipolisis dan pada akhirnya menyebabkan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam aliran darah, hal ini akan menyebabkan peningkatan jumlah asam lemak bebas. Jumlah yang berlebihan diangkut ke hati untuk metabolisme lemak yang akan diubah menjadi trigliserida dan menjadi bagian

dari VLDL. Trigliserida akan ditukar dengan ester kolesterol dari LDL-kolesterol. LDL yang kaya trigliserida dihidrolisis dan kemudian dalam keadaan resistensi insulin untuk menghasilkan LDL yang kecil dan padat (Hafid dan Suharmanto, 2021).

KESIMPULAN

Distribusi kadar HbA1c normal pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebanyak 16 orang (42,1%), kadar HbA1c tinggi sebanyak 22 orang (57,9%, distribusi kadar LDL normal pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebanyak 20 orang (52,6%), kadar LDL tinggi sebanyak 18 orang (47,4%) dan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan kadar LDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Simpung Bandar Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, I. D. F. D. (2019). International Diabetes Federation. In *The Lancet* (Vol. 266, Issue 6881). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(55\)92135-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(55)92135-8)
- Care, D. and Suppl, S.S. (2021) '2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021', *Diabetes Care*, 44(January), pp. S15-S33. doi:10.2337/dc21-S002.
- Dharma Yudha, N.S., Arsana, P.M. and Rosandi, R. (2022) 'Perbandingan Profil Lipid pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kontrol Glikemik yang Normal dan Kontrol Glikemik yang Tidak Normal di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang', *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 8(4), p. 172. doi:10.7454/jpdi.v8i4.592.
- Driyah, S., Rachmawati, B., Asti, H. (2016) 'Hubungan Antara HbA1c Dengan LDL-K dan Albuminuria pada Penderita DM dengan Riwayat Komplikasi Jantung Koroner (WHO) mengenai studi populasi DM di dinilai dengan pengukuran glycated timbulnya', *Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine*, 1(2), p. 823.
- Hafid, A. dan Suharmanto, S. (2021) 'The Hubungan antara Kadar Trigliserida dengan Kadar HbA1c

- Pada Pasien DM Tipe II', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), pp. 469-474. doi:10.35816/jiskh.v10i2.614.
- Kemkes (2020) 'Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020', Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, pp. 1-10. Available at: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-2020-Diabetes-Melitus.pdf>.
- Komandani Simanullang, J.P.S.D.H. (2020) '237-Article Text-1791-3-10-20210329', 6(1), pp. 13-15.
- Kuswanto, D., Basuki Notobroto, H. and Indawati, R. (2021) 'Perbedaan Profil Lipid Berdasarkan Hemoglobin Terглиkolisasi (HbA1c) Pada Pasien Rumah Sakit Islam Surabaya', pp. 8-14. doi:10.2473/amnt.v5i1.
- PERKENI. (2021). 'Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2015. (2015). PB PERKENI.', Global Initiative for Asthma, p. 46. Available at: www.ginasthma.org.
- RISKESDAS, (2019). 'Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2019', Pemerintah Provinsi Lampung Dinkes, (44), p. 136.
- Sumampouw, H.C. and Halim, S. (2019) '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 Medical Journal*, 1(2), pp. 319-328. Available at: <https://journal.untar.ac.id/index.php/tmj>.
- Wulandari, I.A.T., Herawati, S. and Wande, I.N. (2020) 'Gambaran Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rsup Sanglah Periode Juli-Desember 2017', *Jurnal Medika Udayana*, 9(1), pp. 71-75.