

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR LDL
(*LOW DENSITY LIPOPROTEIN*) PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***



**FADHILAH HAYATI
P07534019014**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR LDL
(*LOW DENSITY LIPOPROTEIN*) PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE 2
*SYSTEMATIC REVIEW***



**FADHILAH HAYATI
P07534019014**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 *Systematic Review***

Nama : **Fadhilah Hayati**

NIM : **P07534019014**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 10 Juni 2022

**Menyetujui
Pembimbing**



**Karolina Br.Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 19740818 200112 2 001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia, S.Si, M. Si
NIP. 19601013 198603 2 001**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Systematic Review**

Nama : **Fadhilah Hayati**

NIM : **P07534019014**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 10 Juni 2022

Penguji I



dr. Lestari Rahmah, MKT
NIP. 1971062 220021 2 003

Penguji II



Geminsyahputra Siregar, SKM, M.Kes
NIP. 19780518 199803 1 007

Menyetujui
Pembimbing



Karolina Br.Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 19740818 200112 2 001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M. Si
NIP. 19601013 198603 2 001

PERNYATAAN

GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR LDL (*LOW DENSITY LIPOPROTEIN*) PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 *SYSTEMATIC REVIEW*

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 10 Juni 2022

**Fadhilah Hayati
P07534019014**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
Scientific Writing, June 10, 2022**

FADHILAH HAYATI

Overview of LDL (Low Density Lipoprotein) Levels in Diabetes Mellitus Type 2 Patients

ix + 37 page + 10 table + 3 attachments

Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease that occurs when a person has high blood sugar levels, the body does not respond to insulin as it should. Insulin resistance in type 2 diabetes mellitus can affect the body's metabolism due to changes in the production and disposal of plasma lipoproteins. decreased insulin effect occurs in fat tissue so that lipogenesis is reduced and lipolysis is increased which will trigger glucotoxicity accompanied by lipotoxicity and cause a rapid increase in Low Density Lipoprotein (LDL) levels. This study aims to determine the description of LDL levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. This study is a descriptive study conducted through a systematic review. Through the research, the following results were found: 56% of respondents' LDL levels were increased, the average LDL level in type 2 DM was 178.99 mg/dl, 80% of the >40 year old group experienced an increase in LDL levels, 60% of the group with women have elevated LDL levels, 80% of patients with a history of blood pressure have elevated LDL levels. The conclusion from the results of this study is that 56% of respondents experienced an increase in LDL levels.

Keywords : LDL, Type 2 Diabetes Mellitus

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, 10 Juni 2022**

FADHILAH HAYATI

Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

ix + 35 halaman + 10 tabel + 3 lampiran

Abstrak

Diabetes mellitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik dimana seseorang memiliki kadar gula darah yang tinggi, tubuh tidak merespon insulin seperti seharusnya. Resistensi insulin pada Diabetes Mellitus tipe 2 mempengaruhi metabolisme dalam tubuh diantaranya terjadi perubahan produksi dan pembuangan lipoprotein plasma. Di jaringan lemak terjadi penurunan efek insulin sehingga lipogenesis berkurang dan lipolisis meningkat. Hal ini akan memicu terjadinya glucotoxicity disertai lipotoxicity yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein (LDL)* berlangsung cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan *Systematic Review*. Dari hasil penelitian didapat 56% kadar LDL meningkat. Rata-rata kadar LDL pada DM tipe 2 adalah 178,99 mg/dl. Berdasarkan umur 80% dari kelompok umur >40 tahun memiliki kadar LDL meningkat. Berdasarkan jenis kelamin 60% dari kelompok jenis kelamin wanita memiliki kadar LDL meningkat. Berdasarkan riwayat tekanan darah 80% memiliki kadar LDL yang meningkat. Kesimpulan dari hasil penelitian ini didapat 56% kadar LDL meningkat.

Kata Kunci : LDL, Diabetes Mellitus Tipe 2

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 *Systematic Review* “.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, Penulis banyak mendapatkan bimbingan, saran, bantuan, dan doa dari berbagai pihak yang mendukung dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan Ahli Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S. Si, M.Kes selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Ibu Karolina Br Surbakti, SKM, M.Biomed selaku pembimbing dan ketua penguji yang telah memberikan semangat, waktu serta tenaga dalam membimbing dan memberi dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu dr. Lestari Rahmah, MKT selaku penguji I dan Bapak Geminsyahputra Siregar, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh Dosen dan staff pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
6. Teristimewa kepada kedua orangtua dan adik tersayang yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa maupun

semangat kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari beberapa pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Medan, 10 Juni2022

Fadhilah Hayati

DAFTAR ISI

LEMBAR PESETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.3 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Definisi Diabetes Mellitus	4
2.3 Klasifikasi Diabetes Mellitus	4
2.4 Gejala Diabetes Mellitus	6
2.5 Faktor Resiko Diabetes Mellitus	6
2.6 Pencegahan Diabetes Mellitus	9
2.7 <i>Low Density Lipoprotein (LDL)</i>	10
2.8 Pemeriksaan Kadar LDL.....	11
2.9 Kerangka Konsep	12
2.10 Definisi Operational	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Jenis Dan Desain Penelitian	14
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	14
3.3 Objek Penelitian	14
3.4 Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	15
3.5 Analisa Data	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	20
4.2 Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	14
Tabel 4.1.1	Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 1)	21
Tabel 4.1.2	Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 2)	22
Tabel 4.1.3	Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 3)	22
Tabel 4.1.4	Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 4)	22
Tabel 4.1.5	Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 5)	23
Tabel 4.1.6	Hasil Referensi Jurnal Berdasarkan Usia.....	23
Tabel 4.1.7	Hasil Referensi Jurnal Berdasarkan Jenis Kelamin	24
Tabel 4.1.8	Hasil Referensi Jurnal Berdasarkan Tekanan Darah.....	25
Tabel 4.1.9	Distribusi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Dari 5 Artikel.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3	Kerangka Konsep	12
Gambar 3.4.2	Prosedur Penelitian.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical Clearence (EC)	33
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	34
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik dimana seseorang memiliki kadar gula darah yang tinggi, baik karena produksi insulin yang tidak memenuhi syarat atau karena sel yang dimiliki tubuh tidak merespon insulin seperti yang seharusnya (Diabetes Care, 2014).

Studi global pada tahun 2011 terdapat 366 juta orang penderita Diabetes Mellitus, dan diperkirakan pada tahun 2030 mencapai 552 juta orang. Penderita Diabetes Mellitus di Asia Tenggara sendiri sudah mencapai 50 juta orang pada tahun 2006 (American Heart Association, 2012 dan Gordon L, 2010). DM juga termasuk masalah kesehatan global karena prevalensinya terus meningkat dengan DM tipe 2 terbanyak (sekitar 90%) dari total jumlah pasien Diabetes Mellitus (WHO global Report On Diabetes, 2017). Di Indonesia terdapat 10 juta jiwa penderita Diabetes Mellitus, di provinsi Jawa Timur dengan peringkat 10 besar penderita DM se-Indonesia (RISKESDAS, 2015). Terdapat 4 provinsi dengan peringkat diabetes mellitus tertinggi pada tahun 2013 dan 2018, yaitu DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Sulawesi Utara, dan Kalimantan Timur (KEMENKES, 2020).

Resistensi insulin pada DM tipe 2 meningkatkan lipolisis pada jaringan adiposa sehingga terjadi peningkatan lemak dalam darah termasuk kolesterol dan trigliserida (Rader DJ dkk, 2005). Hiperkolesterolemia akan memicu peningkatan LDL-kolesterol dan penurunan kadar HDL-kolesterol. Ketiga fraksi lipid tersebut disebut dengan *triad lipid* yang berperan penting dalam proses terjadinya aterosklerosis. Keadaan ini dikenal sebagai dislipidemia (Adam JMF, 2009). Selain dislipidemia, terdapat beberapa keadaan lain yang berperan dalam terjadinya peningkatan LDL-kolesterol antara lain diabetes mellitus dan hipertensi (Carleton FP, 2006).

Low Density Lipoprotein (LDL) adalah lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lemak, terutama kolesterol dari hati menuju sel perifer (Pusparni, 2006). Hiperkolesterolemia memiliki hubungan yang erat dengan aterosklerosis. Salah satu jenis partikel yang mempunyai peranan utama dalam

aterosklerosis adalah *Low Density Lipoprotein* (LDL). LDL ini sendiri berfungsi untuk membawa kolesterol ke berbagai tempat termasuk arteri. Salah satu sindroma metabolik yang memiliki hubungan positif dengan oksidasi LDL adalah hipertensi (Christie dkk, 2014).

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2012 pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 sebanyak 60 orang diperoleh kadar LDL $97,2 \pm 27,9$ mg/dl (Behradmanesh.S dan Parto. N, 2012). Di RS Dr. M. Djamil Padang pemeriksaan kadar LDL pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan tanpa Hipertensi sebanyak 152 orang, dan yang memiliki LDL yang tinggi sebanyak 91 orang (59,9%),(Noviyanti, F. et al., 2015). Pada tahun 2016 di Rumah Sakit Umum dr. Wahidin Sudirohusodo, pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dilakukan penelitian sebanyak 50 orang, diperoleh 41 orang (82 %) memiliki nilai LDL tidak normal, (Aritrina, P.dkk 2016). Kemudian di RSUP Sanglah Bali, pemeriksaan LDL pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan hipertensi diperoleh kadar LDL $127,72 \pm 70,97$ mg/dl, sedangkan pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 tanpa hipertensi diperoleh kadar LDL $73,70 \pm 27,47$ mg/dl,(Wijanarko, S. et al., 2018). Di Malang Raya dilakukan pengukuran kadar HBA1C untuk menilai kadar gula terkendali dan tidak terkendali, pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2, kemudian dilakukan pemeriksaan LDL, sehingga di peroleh hasil LDL pada penderita Diabetes Mellitus terkendali $149,29 \pm 36,60$ mg/ dl sebanyak 18 orang dan pada penderita Diabetes Mellitus tidak terkendali kadar LDL $146,48 \pm 40,48$ mg/dl sebanyak 32 orang (Nurlita,O.I.et al., 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “*Gambaran hasil pemeriksaan kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya adalah "Bagaimana gambaran kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2".

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan melakukan *systematic review* dari beberapa jurnal penelitian terdahulu.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mendeskripsikan beberapa jurnal atau artikel tentang gambaran kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dari penelitian terdahulu.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Bagi penulis sebagai bahan penelitian dan menambah ilmu pemeriksaan laboratorium yang berhubungan dengan LDL (*Low Density Lipoprotein*).
- b. Bagi masyarakat memberikan informasi tentang kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2
- c. Bagi institusi pendidikan sebagai bahan bacaan dan dapat dipakai sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian selanjutnya berhubungan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.2 Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik dimana seseorang memiliki kadar gula darah yang tinggi, baik karena produksi insulin yang tidak memenuhi syarat atau karena sel yang dimiliki tubuh tidak merespon insulin seperti yang seharusnya (Diabetes Care, 2014).

Gangguan metabolisme tersebut disebabkan kurangnya produksi hormon insulin, yang diperlukan dalam proses pengubahan gula menjadi tenaga serta lemak. Kondisi yang demikian itu, mengakibatkan terjadinya hiperglikemia, yaitu meningkatnya kadar gula dalam darah atau terdapatnya kandungan gula dalam air kencing dan zat-zat keton dan asam yang berlebihan ini menyebabkan terjadinya rasa haus yang terus-menerus, banyak kencing, penurunan berat badan meskipun selera makan tetap baik, penurunan daya tahan tubuh (tubuh lemah dan mudah sakit). Penderita kencing manis, tidak jarang yang harus meninggal pada usia muda (Lanywati, 2001).

2.3 Klasifikasi Diabetes Mellitus

World Health Organization mengklasifikasikan 4 macam penyakit diabetes mellitus yakni :

1. Diabetes Melitus tipe 1

Diabetes Melitus tipe ini muncul ketika pankreas sebagai pabrik tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Akibatnya, insulin tubuh kurang atau tidak ada sama sekali. Gula menjadi menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Diabetes Melitus tipe 1 juga disebut *insulin-dependent diabetes* karena pasien bergantung pada insulin. Pasien memerlukan suntikan insulin setiap hari untuk mencukupi kebutuhan insulin dalam tubuh. Diabetes Melitus tipe 1 ini biasanya terjadi pada usia muda, sehingga disebut *juvenile diabetes* yang

merupakan penyakit autoimun, yaitu penyakit yang disebabkan oleh gangguan sistem imun atau kekebalan tubuh dan mengakibatkan rusaknya sel pankreas(Tandra, 2017).

Pengidap penyakit Diabetes Melitus tipe 1 meningkat 3% setiap tahun, terutama pada anak 0-14 tahun (data Diabetes Eropa). Tahun 2015 IDF mencatat ada 542.000 diabetes tipe 1 diseluruh dunia, yang akan bertambah 86.000 orang setiap tahun, di Indonesia statistik mengenai Diabetes Melitus tipe 1 belum ada, diperkirakan tidak lebih dari 2%(Tandra, 2017).

2. Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes Melitus tipe ini adalah jenis yang paling sering dijumpai. Biasanya terjadi pada usia diatas 40 tahun, tetapi bisa pula timbul pada usia diatas 20 tahun. Sekitar 90-95% penderita Diabetes Melitus adalah tipe 2(Tandra, 2017). Pada Diabetes Melitus tipe 2, pankreas masih bisa membuat insulin, tetapi kualitas insulinnya buruk, tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan gula kedalam sel. Akibatnya gula dalam darah meningkat. Kemungkinan lain terjadi diabetes tipe 2 adalah sel-sel jaringan tubuh dan otot tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin sehingga gula tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya tertimbun dalam peredaran darah, umumnya pada pasien obesitas(Tandra, 2017).

3. Diabetes Melitus Gestational

Diabetes Melitus Gestational yaitu diabetes yang muncul hanya pada saat hamil, keadaan ini terjadi karena pembentukan beberapa hormon ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin. Diabetes tipe ini biasanya baru diketahui setelah kehamilan bulan keempat keatas, kebanyakan pada trimester ketiga(Tandra, 2017).

Catatan IDF tahun 2015 ada 20,9 juta orang yang terkena Diabetes Melitus Gestational, atau 16,2% dari ibu hamil dengan persalinan hidup. Kasus Diabetes Melitus Gestational paling banyak ditemukan di negara-negara Asia Tenggara, lebih tinggi daripada di benua Afrika(Tandra, 2017).

4. Tipe Khusus Lainnya

Ada pula Diabetes Melitus yang tidak termasuk dalam kelompok diatas yaitu Diabetes Melitus Sekunder atau akibat dari penyakit lain, yang mengganggu

produksi insulin atau memengaruhi kerja insulin.

2.4 Gejala Diabetes Mellitus

Secara umum gejala dan tanda penyakit DM dibagi dalam dua kelompok, yaitu gejala akut dan kronis :

a) Gejala akut dan tanda dini, meliputi :

- Penurunan berat badan, rasa lemas dan cepat lelah
- Sering kencing (poliuri) pada malam hari dengan jumlah air seni banyak
- Banyak minum (polidipsi)
- Banyak makan (polifagi)

b) Gejala kronis meliputi:

- Gangguan penglihatan, berupa pandangan yang kabur dan menyebabkan sering ganti kaca mata.
- Gangguan saraf tepi berupa rasa kesemutan, terutama pada malam hari sering terasa sakit dan rasa kesemutan di kaki.
- Gatal-gatal dan bisul. Gatal umumnya dirasakan pada daerah lipatan kulit di ketiak, payudara dan alat kelamin. Bisul dan luka lecet terkenal sepatu atau jarum yang lama sembuh.
- Rasa tebal pada kulit, yang menyebabkan penderita lupa memakai sandal dan sepatunya.
- Gangguan fungsi seksual. Dapat berupa gangguan ereksi, impoten yang disebabkan gangguan pada saraf bukan karena kekurangan hormon seks (testosteron).
- Keputihan. Pada penderita wanita, keputihan dan gatal sering dirasakan, hal ini disebabkan daya tahan tubuh penderita menurun (Ip Suiroaka,2020).

2.5 Faktor Resiko Diabetes Melitus

Sudah lama diketahui bahwa diabetes merupakan salah satu penyakit yang diturunkan dari orang tua kepada anaknya secara genetik. Bila orang tua menderita diabetes, maka anak-anaknya akan menderita diabetes, tetapi faktor keturunan saja

tidak cukup, diperlukan adanya faktor pencetus atau faktor risiko seperti pola makan yang salah, gaya hidup, aktivitas kurang gerak, infeksi dan lain-lain. Secara garis besar : faktor risiko Diabetes dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

a) Faktor risiko yang tidak dapat diubah :

- Umur

Umur merupakan faktor pada orang dewasa, dengan semakin bertambahnya umur kemampuan jaringan mengambil glukosa darah semakin menurun. Penyakit ini lebih banyak terdapat pada orang berumur di atas 40 tahun daripada orang yang lebih muda.

- Keturunan

Diabetes mellitus bukan penyakit menular tetapi diturunkan. Namun bukan berarti anak dari kedua orangtua yang diabetes pasti akan mengidap diabetes juga, sepanjang bisa menjaga dan menghindari faktor resiko yang lain. Sebagai faktor resiko secara genetik yang perlu diperhatikan apabila kedua atau salah seorang dari orang tua, saudara kandung, anggota keluarga dekat mengidap diabetes.

Pola genetik yang kuat pada diabetes mellitus tipe 2. Seseorang yang memiliki saudara kandung mengidap diabetes type 2 memiliki resiko yang jauh lebih tinggi menjadi pengidap diabetes. Uraian di atas telah mengarahkan kesimpulan bahwa resiko diabetes tersebut adalah kondisi turunan (Ip Suiroaka,2020).

- Jenis Kelamin

Berdasarkan analisis antara jenis kelamin dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2, prevalensi kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (premenstrual syndrome), pasca-menopause yang membat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga perempuan berisiko menderita Diabetes Melitus tipe 2 (Nurayati & Adriani, 2017).

Hal ini disebabkan karena perempuan memiliki LDL (*Low-Density Lipoprotein*) lebih tinggi daripada laki-laki, karena perempuan memiliki hormone

esterogen yang mana pada saat menopause dan peri-menopause hormon tersebut akan berkurang sehingga dapat menyebabkan kadar LDL dalam tubuh meningkat (Nurayati & Adriani, 2017). Berdasarkan penelitian Ahmad Taqwin 2007 di RS Immanuel Bandung dengan judul “Gambaran Profil Lipid pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”, terdapat hubungan kadar LDL dengan jenis kelamin terbanyak mengalami hiperlipidemia pada pasien perempuan sebesar 54,05% sedangkan laki-laki 45,95% (Taqwin, 2007).

b) Faktor Risiko yang dapat dimodifikasi / diubah.

Berbeda dengan dua faktor resiko faktor resiko berikut ini merupakan faktor resiko yang berawal dari perilaku, sehingga memiliki kemungkinan atau memberi peluang untuk diubah atau dimodifikasi. Faktor resiko tersebut meliputi :

- Pola makan yang salah

Pola makan yang salah dan cenderung berlebih menyebabkan timbulnya obesitas. Obesitas sendiri merupakan faktor predisposisi utama dari penyakit diabetes mellitus.

- Aktivitas fisik kurang gerak

Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak dalam tubuh. Penyimpanan yang berlebihan akan mengakibatkan obesitas.

- Obesitas

Diabetes terutama DM type 2 sangat erat hubungannya dengan obesitas. Laporan International Diabetes Federation (IDF) tahun 2004 menyebutkan 80 persen dari penderita diabetes ternyata mempunyai berat badan yang berlebihan.

- Stres

Reaksi setiap orang ketika stres melanda berbeda-beda. Beberapa orang mungkin kehilangan nafsu makan sedangkan orang lainnya cenderung makan lebih banyak. Stres mengarah pada kenaikan berat badan terutama karena kortisol, hormon stres yang utama. Kortisol yang tinggi menyebabkan peningkatan pemecahan protein tubuh, peningkatan trigliserida darah dan penurunan penggunaan gula tubuh, manifestasinya meningkatkan trigliserida dan gula darah atau yang dikenal dengan istilah hiperglikemia.

- Pemakaian obat-obatan

Memiliki Riwayat menggunakan obat golongan kortikosteroid dalam jangka waktu lama (Ip Suiroaka,2020).

2.6 Pencegahan Diabetes Melitus

Tindakan yang perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya diabetes mellitus adalah melakukan modifikasi gaya hidup, diantaranya menurunkan berat badan, latihan fisik dan mengurangi konsumsi lemak dan kalori. Secara terinci upaya pencegahan yang perlu dilakukan adalah :

a) Pencegahan Primer

Bertujuan mencegah seseorang terserang penyakit diabetes. Hal yang perlu dilakukan :

- Membiasakan makan dengan pola makan gizi seimbang.

Gizi seimbang adalah susunan makanan sehari hari yang mengandung zat-zat gizi dalam jenis dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tubuh dengan memperhatikan prinsip keanekaragaman, aktivitas fisik, kebersihan dan berat badan (BB) ideal.

- Mempertahankan berat badan dalam batas normal

Untuk dapat mengetahui berat badan dalam masih batas normal, maka pengukuran berat bila tidak dilakukan maka kita cenderung mengabaikan perubahan-perubahan kecil dan pada akhirnya tanpa disadari penambahan berat badan sudah cukup banyak. Kegiatan yang perlu dilakukan untuk menjaga berat badan dalam batas normal adalah berolahraga. Olahraga teratur bisa membakar kalori dalam tubuh. Selain itu olahraga juga menurunkan lemak dan glukosa darah, memperbaiki resistensi insulin, memperbaiki peredaran darah serta membuat tekanan darah menjadi stabil.

Selain membiasakan diri berolah raga, perlu juga dijaga kebiasaan yang dinamakan lifestyle activity. Istilah ini mengacu pada aktifitas aktifitas fisik yang baik untuk kesehatan. Seperti misalnya memarkir mobil cukup jauh lalu jalan kaki, lebih memilih naik tangga daripada lift, mencuci mobil sendiri daripada ke carwash,

membersihkan rumah dan lain-lainya. Kegiatan-kegiatan seperti ini bisa membakar kalori cukup banyak setiap harinya.

- Menghindari zat atau obat yang dapat mencetuskan timbulnya diabetes

b) Pencegahan sekunder

Pencegahan ini bertujuan mendeteksi diabetes secara dini, mencegah penyakit tidak menjadi lebih parah dan mencegah timbulnya komplikasi. Hal yang perlu dilakukan:

- Tetap melakukan pencegahan primer
- Pengendalian gula darah agar tidak terjadi komplikasi diabetes
- Mengatasi gula darah dengan obat-obatan baik oral maupun suntikan

c) Pencegahan tersier

Bertujuan mencegah kecacatan lebih lanjut dari komplikasi yang sudah terjadi, seperti pemeriksaan pembuluh darah pada mata (pemeriksaan funduskopi tiap 6-12 bulan), pemeriksaan otak, ginjal serta tungkai. Karena eratnya hubungan kebiasaan makan dengan obesitas dan kejadian diabetes, maka dalam melakukan tindakan pencegahan juga perlu pemahaman tentang beberapa hal yang terkait dengan jenis bahan makanan serta responnya terhadap gula darah (Ip Suiroaka,2020).

2.7 *Low Density Lipoprotein (LDL)*

Low Density Lipoprotein (LDL) adalah lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lemak, terutama kolesterol dari hati menuju sel perifer (Pusparni, 2006). Hiperkolesterolemia memiliki hubungan yang erat dengan aterosklerosis. Salah satu jenis partikel yang mempunyai peranan utama dalam aterosklerosis adalah *Low Density Lipoprotein (LDL)*. LDL ini sendiri berfungsi untuk membawa kolesterol ke berbagai tempat termasuk arteri. Salah satu sindroma metabolik yang memiliki hubungan positif dengan oksidasi LDL adalah hipertensi (Christie dkk, 2014).

Pemeriksaan Kadar LDL yang masih banyak digunakan di laboratorium klinik Indonesia yaitu menggunakan perhitungan menurut Friedwald mengharuskan pasien puasa 12 sampai 14 jam dan tidak boleh memiliki kadar trigliserida diatas 400 mg/dl(Nugraha & Badrawi, 2018).

2.8 Pemeriksaan Kadar LDL

1. Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan kadar LDL dapat ditentukan menggunakan metode enzimatik LDL direct atau *direct homogeneous enzymatic methode* dengan menggunakan alat BA-400 (Biosystem) *clinical chemistry and turbidimetry analyzer* untuk mengukur kadar LDL pada penderita Diabetes Melitus.

2. Prinsip Kerja

Prinsip metode ini yaitu LDL diendapkan dan setelah itu sentrifuge HDL, VLDL yang ada di supernatant, LDL dapat dihitung dari perbedaan kolesterol supernatant dan serum total. Pengujian LDL dengan Metode Direct (langsung) ini bertujuan untuk mengukur kadar LDL pada serum dan plasma. Enzim nya bereaksi dengan LDL sehingga menghasilkan warna yang sebanding dengan jumlah kolesterol LDL yang terkandung pada sampel (Putra, 2012).

3. Prosedur Kerja

- **Alat dan Bahan**

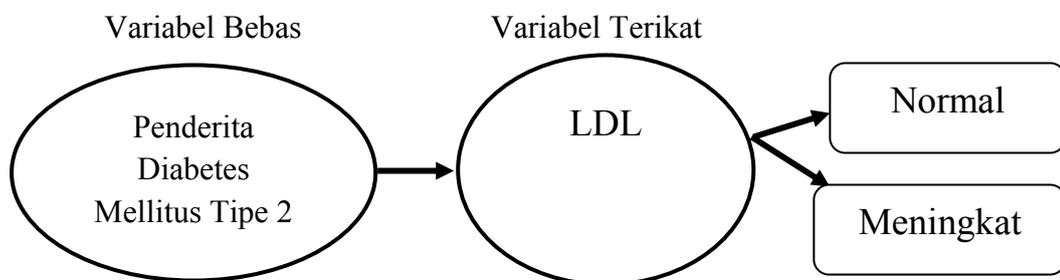
- 1) Sentrifuge
- 2) Tabung Reaksi
- 3) Rak Tabung
- 4) Tisu
- 5) Klinipet
- 6) Tip Biru Dan Kuning
- 7) Architech
- 8) Serum

- **Cara penelitian**

- 1) Ambil sampel darah
- 2) Pisahkan plasma dan serum
- 3) Pipet kedalam tabung reaksi reagen presipitasi sebanyak 1000 μ l sampel sebanyak 10 μ l.

- 4) Lalu campur vortex (jika ada) hingga tercampur sempurna, lalu inkubasi selama 10 menit pada suhu ruang.
- 5) Sentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3500 rpm.
- 6) Setelah itu segera pisahkan supernatant dari endapan.
- 7) Pipet kedalam tabung reaksi supernatant dengan sampel sebanyak 100 μ l, akuabides dengan blanko sebanyak 100 μ l, larutan pereaksi dengan blanko 1000 μ l dan sampel 1000 μ l
- 8) Campurkan semua dan inkubasi pada suhu kamar selama 10 menit lalu baca dengan architect.
 - Lihat dan baca hasil
 - Perhitungan
 $\text{Adsorban sampel} \times 1000 = \dots \text{mg/dl}$
 - Nilai normal : 66-178 mg/dl (Gandasoebarta, 2007).

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep

2.10 Definisi Operasional

1. Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik dimana seseorang memiliki kadar gula darah yang tinggi.
2. *Low Density Lipoprotein* (LDL) adalah lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lemak, terutama kolesterol dari hati menuju sel perifer.

3. Nilai normal kadar LDL < 130 mg/dl

Metode pemeriksaan : Metode enzimatis LDL direct atau *direct homogeneous enzymatic methode* dengan menggunakan alat *BA-400 (Biosystem) clinical chemistry and turbidimetry analyzer*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Systematic Review* dengan desain penelitian deskriptif yang bertujuan untuk membandingkan jurnal penelitian terdahulu. Terdapat 5 jurnal tentang Gambaran Hasil Kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tempat menggunakan penelusuran studi literatur kepustakaan, jurnal, *google scholar*, *google book* dan sebagainya.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember - Mei 2022 dengan melakukan penelusuran dan pengumpulan jurnal penelitian 10 tahun terakhir, membandingkan artikel, penulisan proposal dan laporan hasil penelitian.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi literature ini adalah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu:

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
a. Jurnal atau artikel memiliki hubungan dengan Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II	a. Jurnal atau artikel tidak memiliki hubungan dengan judul yaitu Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II

b. Faktor yang mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II	b. Faktor yang tidak mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II
c. Membandingkan satu jurnal dengan jurnal lainnya.	c. Tidak ada faktor pembandingan
d. Adanya kadar LDL yang melebihi batas normal atau dibawah batas normal	d. Adanya kadar LDL yang normal
e. Survey deskriptif, cross sectional, studi kualitatif, dan artikel	e. Selain survey deskriptif, Cross sectional, studi kualitatif, dan artikel
f. Artikel yang diterbitkan pada tahun 2012-2022	f. Artikel yang diterbitkan di bawah tahun 2012
g. Bahasa Indonesia dan bahasa inggris	g. Selain bahasa Indonesia dan bahasa inggris.

Tabel 3.3 kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

3.4.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dengan studi literature, kepustakaan, jurnal, *Google Scholar*, *Google book*, dan sebagainya.

3.4.2 Cara Pengumpulan Data

A. Framework

Strategi yang digunakan dalam mencari artikel ialah menggunakan PICOS:

- a) *Population/Problem*, populasi atau masalah yang akan dilakukan dalam karya tulis ilmiah : Jurnal atau artikel yang memiliki hubungan dengan Gambaran Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2
- b) *Intervention*, Gambaran Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2
- c) *Comparison*, pembandingan dan jurnal lainnya.
- d) *Outcome*, hasil dari penelitian : adanya Gambaran Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

e) *Study design*, desain yang akan digunakan untuk meriview : non eksperimental.

B. *Keyword*

Pencarian artikel atau jurnal digunakan untuk memperluas atau menspesifikkan pencarian, sehingga mempermudah dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Pencarian menggunakan *keyword* dan *Boolean operator* (*AND, OR NOT or AND NOT*). Penelitian ini menggunakan kata kunci “*Kadar LDL*” *AND* “*Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*” or “*Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*”.

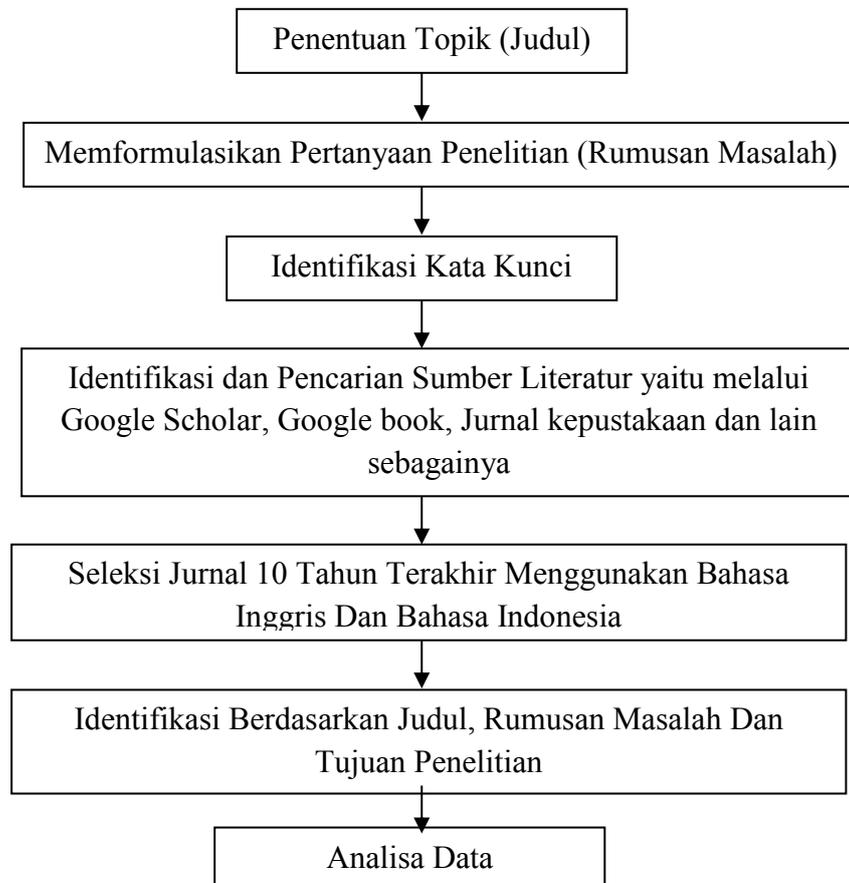
C. *Database atau Search Engine*

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Jurnal dan artikel yang relevan dengan topik dilakukan pencarian melalui database *Google Scholar, Google book* dan sebagainya.

D. *Hasil Pencarian dan Seleksi Studi*

Cara pengumpulan data menggunakan search google lalu membuka situs penyediaan literature dan melakukan dengan cara membuka situs web resmi jurnal yang sudah terpublikasi seperti *Google Scholar, Google book* dan sebagainya dengan kata kunci “*Kadar LDL*” dan “*Diabetes Mellitus Tipe II*” dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

Peneliti menemukan 6.710 jurnal yang sesuai dengan kata kunci. Jurnal penelitian tersebut di skringing, sebanyak 5.870 jurnal dipilih mulai dari tahun 2012 sampai 2022 dan juga ditemukan sebanyak 33 jurnal pada artikel terkait. Setelah itu dilakukan *assessment* kelayakan artikel yang sesuai dan tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga didapatkan 5 jurnal yang akan dilakukan review.



Gambar 3.4.2 Prosedur Penelitian

3.5 Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan *systematic review* berupa tabel yang diambil dari referensi yang digunakan dalam penelitian, lalu dianalisa secara deskriptif. Kemudian memuat pembahasan berdasarkan daftar pustaka yang ada lalu menyimpulkan hasil yang diperoleh.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapatkan dari lima artikel referensi tentang gambaran kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada penderita diabetes mellitus tipe 2 disajikan dalam bentuk data berupa tabel *sintesa grid* dibawah ini :

No	Peneliti	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variable, Instrument, Analisis)	Hasil
1.	Saeed Behradmanesh dan Parto Nasri, 2012, Volume 1 Nomor 1	Kolesterol serum dan LDL dalam kaitannya dengan tingkat tekanan darah diastolik pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	D: Studi Analitik <i>Cross Sectional</i> S: serum darah V: Jenis kelamin dan kadar LDL I: Antropometri A : Statistik dengan <i>t-</i> <i>test</i>	Diperoleh 60 pasien memiliki kadar LDL normal
2	Finisia Noviyanti, Eva Decroli, Susila Sari, 2015, Volume 4 Nomor 2	Perbedaan kadar LDL pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan dan tanpa hipertensi	D: Studi Analitik <i>Cross Sectional</i> S: serum darah V: Usia, jenis kelamin, kadar LDL, hipertensi I: data yang diperoleh dari rekam medik A: Statistik dengan uji <i>chi-square</i> dan <i>t-</i> berpasangan	Diperoleh 61 orang dengan kadar LDL Normal, 91 orang dengan kadar LDL meningkat
3.	Pranita Aritrina, Asnah Marzuki,Fitriani Mangarengi, 2016, Volume 4 Nomor 1	Analisis kadar LDL sebagai faktor resiko komplikasi pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	D: Studi Analitik <i>Cross Sectional</i> S: Serum darah V: kadar LDL dan PJK	Diperoleh 41 orang dengan kadar LDL meningkat, 9 orang dengan kadar LDL normal

			I: ABX Pentra 400	
			A: Univariat dengan tabel frekuensi	
		Perbedaan kadar kolesterol <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) pada Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan hipertensi serta tanpa hipertensi di RSUP Sanglah Denpasar, Bali.	D: Studi Analitik <i>Cross Sectional</i>	Diperoleh 28 orang dengan kadar LDL meningkat 25 orang dengan kadar LDL normal
4.	Stephanie Inge Wijanarko, Sianny Herawati, Anak Agung Ngurah Subawa, 2018, Volume 7 Nomor 3		S: Serum Darah V: Usia, Jenis Kelamin, Hipertensi Dan Kadar LDL I: data yang diperoleh dari rekam medik A: Univariat dan Bivariat	
		Peran Kendali Glukosa Pada Kadar Kolesterol Dan Low Density Lipoprotein (LDL) Serum Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Malang Raya	D: Studi Analitik <i>cross sectional</i> S: Serum darah V: Usia, Jenis Kelamin, Kadar LDL I: Spektrofotometer Cobass C-111 A: Data Statistik dengan uji normalitas, komparasi <i>t-test independent</i> dan uji korelasi pearson.	Diperoleh 50 orang dengan kadar LDL meningkat
5.	Octavia Ira Nurlita, Reza Hakim, Rahma Triliana, 2020			

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil pencarian pustaka yang dilakukan peneliti menggunakan hasil penelitian yang didapat dari 5 jurnal dengan masalah yang akan dipecahkan. Artikel pertama diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Saeed Behradmanesh dan Parto Nasri pada tahun 2012 dengan judul “Kolesterol serum dan LDL-C dalam

kaitannya dengan tingkat tekanan darah diastolik pada pasien Diabetes Tipe 2” dengan jumlah sampel sebanyak 60 sampel.

Artikel kedua diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Finisia Noviyanti dkk pada tahun 2015 dengan judul “Perbedaan Kadar LDL-Kolesterol Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Dan Tanpa Hipertensi Di RS Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011” dengan jumlah sampel sebanyak 152 sampel.

Artikel ketiga diambil dari peneliti yang dilakukan oleh Pranita Aritrina dkk pada tahun 2016 dengan judul “Analisis Kadar Kolesterol *Low Density Lipoprotein* Sebagai Faktor Resiko Komplikasi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2” dengan jumlah sampel sebanyak 50 sampel.

Artikel keempat diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Stephanie Inge Wijanarko dkk pada tahun 2018 dengan judul “Perbedaan Kadar Kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Hipertensi Serta Tanpa Hipertensi Di RSUP Sanglah Denpasar, Bali” dengan jumlah sampel sebanyak 53 sampel.

Artikel kelima diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Octavia Ira Nulita dkk pada tahun 2020 dengan judul “Peran Kendali Glukosa Pada Kadar Kolesterol Dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) Serum Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Malang Raya” dengan jumlah sampel sebanyak 50 sampel.

4.1.1 Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 1)

No	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	60	100
3	Meningkat	0	0
Total		60	100

Berdasarkan Tabel 4.1.1 diatas menunjukkan presentase jumlah kadar LDL pada Diabetes Mellitus Tipe 2 , dimana terdapat 60 orang (100%) yang memiliki kadar LDL normal.

4.1.2 Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 2)

No	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	61	40,1
3	Meningkat	91	59,9
Total		152	100

Berdasarkan Tabel 4.1.2 diatas menunjukkan presentase jumlah kadar LDL yang normal sebanyak 61 sampel (40,1%), selain itu juga terdapat kadar LDL yang meningkat sebanyak 91 sampel (59,9%).

4.1.3 Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 3)

No	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	9	18
3	Meningkat	41	82
Total		50	100

Berdasarkan Tabel 4.1.3 diatas menunjukkan presentase jumlah kadar LDL yang normal sebanyak 9 sampel (18%), selain itu juga terdapat kadar LDL yang meningkat sebanyak 41 sampel (82%).

4.1.4 Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Referensi 4)

No	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	25	47%
3	Meningkat	28	53%
Total		53	100%

Berdasarkan Tabel 4.1.4 diatas menunjukkan presentase jumlah kadar LDL yang normal sebanyak 25 orang (47%), selain itu juga terdapat kadar LDL yang meningkat sebanyak 28 orang (53%).

4.1.5 Distribusi Frekuensi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus

Tipe 2 (Referensi 5)

No	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	Rendah	0	0
2	Normal	0	0
3	Meningkat	50	100%
Total		50	100%

Berdasarkan tabel 4.1.5 diatas menunjukkan presentase jumlah kadar LDL yang meningkat sebanyak 50 orang (100%).

4.1.6 Tabel Hasil Referensi Jurnal Berdasarkan Usia

Terdapat beberapa persamaan variabel penelitian berdasarkan usia dari beberapa jurnal:

No	Judul	Usia	LDL
1.	Kolesterol Serum Dan LDL-C Dalam Kaitannya Dengan Tingkat Tekanan Darah Diastolik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	49 tahun	Normal
2	Perbedaan Kadar LDL Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Dan Tanpa Hipertensi	50 tahun	Meningkat
3	Perbedaan Kadar Kolesterol <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Hipertensi Serta Tanpa Hipertensi Di RSUP Sanglah Denspasar, Bali	40-60 tahun	Meningkat

Berdasarkan usia, Pada penelitian Saeed Behradmanesh dkk di referensi 1, mereka menemukan pada umur 49 tahun kadar LDL nya normal, sedangkan pada penelitian Finisia Noviyanti dkk di referensi 2, mereka menemukan pada umur 50 tahun kadar LDL nya meningkat. Begitu juga dengan penelitian Stephanie Inge Wijanarko dkk di referensi 4, mereka menemukan pada umur 40-60 tahun kadar LDL nya meningkat.

4.1.7 Tabel Hasil Referensi Jurnal Berdasarkan Jenis Kelamin

Terdapat beberapa persamaan variabel penelitian berdasarkan jenis kelamin dari beberapa jurnal:

No	JUDUL	N	KADAR LDL			
			Laki-laki		Wanita	
			Normal	Meningkat	Normal	Meningkat
1.	Kolesterol Serum Dan LDL Dalam Kaitannya Dengan Tingkat Tekanan Darah Diastolik Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	60	26	-	34	-
2.	Perbedaan Kadar LDL Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Dan Tanpa Hipertensi	152	-	96	-	56
3.	Perbedaan Kadar Kolesterol <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Hipertensi Serta Tanpa Hipertensi Di RSUP Sanglah Denpasar, Bali	53	-	28	-	25
4.	Peran Kendali Glukosa Pada Kadar Kolesterol Dan Low Density Lipoprotein (LDL) Serum Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Malang Raya	50	-	10		40
Total		315	26	134	34	121

Berdasarkan Jenis Kelamin, Pada penelitian ini terdapat laki-laki yang memiliki nilai kadar LDL normal sebanyak 26 orang dan 134 orang yang memiliki kadar LDL meningkat. Sedangkan pada wanita terdapat nilai kadar LDL normal sebanyak 34 orang dan 121 orang yang memiliki nilai kadar LDL meningkat.

4.1.8 Tabel Hasil Referensi Jurnal Berdasarkan Tekanan darah

No	Judul	N	Tekanan Darah				LDL
			Sistolik		Diastolik		
			Normal	Meningkat	Normal	Meningkat	
1.	Kolesterol serum dan LDL dalam kaitannya dengan tingkat tekanan darah diastolic pada pasien diabetes Tipe 2	60	-	60	-	60	Normal
2.	Perbedaan Kadar LDL-Kolesterol Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Dan Tanpa Hipertensi Di RS. Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011	152	76	-	76	-	Meningkat
3.	Perbedaan Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) pada diabetes mellitus tipe 2 dengan hipertensi serta tanpa hipertensi di RSUP Sanglah Denpasar, Bali	53		53		53	Meningkat
Total		265	76	113	76	113	

Berdasarkan tabel 4.1.8 terdapat pasien yang mengidap tekanan darah sebanyak 265 orang. Dengan nilai tekanan darah sistolik normal terdapat 76 orang dan yang meningkat terdapat 113 orang. Sedangkan tekanan darah diastolik normal terdapat 76 orang dan yang meningkat 113 orang.

4.1.9 Distribusi Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

Dari 5 Artikel

No.	Judul	N	Kadar LDL	
			Normal	Meningkat
1	Kolesterol serum dan LDL-C dalam kaitannya dengan tingkat Tekanan Darah Diastolik pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	60	60	-

2	Perbedaan kadar LDL kolesterol pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan dan tanpa hipertensi di RS. Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011	152	61	91
3	Analisis kadar kolesterol <i>Low Density Lipoprotein</i> sebagai faktor resiko komplikasi pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	50	9	41
4	Perbedaan kadar kolesterol <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) pada Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Hipertensi serta tanpa Hipertensi di RSUP Sanglah Denpasar, Bali	53	28	25
5	Peran kendali glukosa pada kadar kolesterol dan <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) serum penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Malang Raya	50	-	50
Total		365	158	207
Persentase		100%	43%	57%

Berdasarkan 5 jurnal yang di review didapatkan 5 artikel yang memiliki variabel yaitu kadar LDL pada Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan sampel sebanyak 365 orang. Diperoleh hasil kadar LDL yang meningkat sebanyak 207 orang (57%) dan yang normal sebanyak 158 orang (43%).

4.2 Pembahasan

Dari kelima jurnal yang direview subjek yang digunakan adalah penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Berdasarkan jurnal dari penelitian Saeed Behradmanesh dkk dengan responden sebanyak 60 orang dengan kadar LDL normal. sedangkan jurnal dari penelitian Finisia Noviyanti dkk dengan responden sebanyak 152 orang dengan Kadar LDL yang normal 61 orang dan yang meningkat 91 orang. Selanjutnya jurnal dari penelitian Pranita aritrina dengan responden sebanyak 50 orang dengan kadar LDL yang normal 9 orang dan yang meningkat 41 orang. Selain itu jurnal dari Stephanie Inge Wijanarko dkk terdapat responden sebanyak 53 orang dengan kadar LDL yang normal 28 orang dan yang meningkat 25 orang. Lalu pada

jurnal penelitian dari Octavia Ira Nurlita dkk terdapat 50 orang dengan kadar LDL semua meningkat.

Dari hasil referensi jurnal berdasarkan usia, kelompok usia diatas >40 tahun cenderung memiliki kadar LDL yang meningkat. Menurut WHO, bahwa pada umur >40 tahun, kadar glukosa darah akan naik 1-2 mg/dl/tahun ketika puasa dan ketika 2 jam setelah makan akan naik 5,6-13 mg/dl, karena kadar glukosa darah yang naik maka produk insulin berkurang sehingga memicu resistensi insulin dan meningkatkan kadar LDL (Siregar, 2010).

Data hasil referensi jurnal berdasarkan jenis kelamin, terdapat wanita yang memiliki kadar LDL cenderung meningkat dibandingkan laki-laki, hal ini disebabkan pada wanita memiliki hormon esterogen yang mana pada menopause dan pre-menopause nanti berkurang sehingga dapat menyebabkan kadar LDL meningkat. Selain itu pada wanita kadar LDL meningkat lebih cepat tetapi di imbangi dengan peningkatan kadar HDL nya, sedangkan pria peningkatan kadar LDL cenderung meningkat dengan kadar HDL yang konstan (Ardila S, 2010).

Data hasil referensi jurnal berdasarkan tekanan darah terdapat hasil dari 164 penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan adanya riwayat tekanan darah, sebanyak 60 orang (36%) dengan kadar LDL normal, 104 orang (63%) dengan kadar LDL meningkat. Menurut penelitian ini didapatkan hasil terbanyak yang memiliki kadar LDL tidak normal yaitu penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan riwayat hipertensi karena selain resistensi insulin, peningkatan kadar LDL akan semakin memburuk akibat adanya proses disfungsi endotel akibat hipertensi. Tekanan darah yang tinggi menyebabkan jantung memompa lebih kuat. Aliran darah yang lebih kuat ini akan menghantam pembuluh darah sehingga elastisitas pembuluh darah menjadi lemah. Hal ini akan memicu LDL teroksidasi ataupun small dense terkumpul dalam dinding endotel arteri sehingga terjadi peningkatan kadar LDL dalam serum (Sethiati, 2014).

Dari kelima jurnal yang direview terdapat hubungan antara kadar LDL dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. *Low Density Lipoprotein* (LDL) adalah lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lemak, terutama kolesterol dari hati menuju sel perifer (Pusparni, 2006). Hiperkolesterolemia memiliki

hubungan yang erat dengan aterosklerosis. Salah satu jenis partikel yang mempunyai peranan utama dalam aterosklerosis adalah *Low Density Lipoprotein* (LDL). LDL ini sendiri berfungsi untuk membawa kolesterol ke berbagai tempat termasuk arteri. Salah satu sindroma metabolik yang memiliki hubungan positif dengan oksidasi LDL adalah hipertensi (Christie dkk, 2014).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur dilakukan dari 5 referensi, dari 5 artikel tersebut didapatkan sebanyak 365 responden dengan jumlah kadar LDL normal 158 orang (43%) dan kadar LDL meningkat 207 orang (57%). Pada 5 jurnal tersebut terdapat juga variabel yang sama yaitu berdasarkan usia, jenis kelamin dan tekanan darah. Berdasarkan usia kadar LDL yang meningkat rata-rata >40 tahun-60 tahun. Berdasarkan jenis kelamin kadar LDL yang meningkat rata-rata pada wanita. Sedangkan berdasarkan tekanan darah nilai tekanan darah sistolik dan diastolik pada Diabetes Mellitus Tipe 2 rata-rata meningkat.

5.2 Saran

1. Disarankan pada penderita Diabetes Melitus agar lebih patuh terhadap pengobatan dan lebih menyadari pentingnya mengontrol kadar LDL agar tetap berada pada nilai normal sehingga mengurangi resiko terjadinya komplikasi lebih lanjut.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melihat faktor-faktor resiko lain yang mempengaruhi kadar LDL pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 seperti aktivitas fisik dan kepatuhan minum obat.
3. Disarankan untuk menjaga pola makan yang teratur, pola hidup yang sehat seperti rajin berolahraga, kurangi makanan yang banyak mengandung manis berlebihan, seafood, makanan berminyak serta rutin cek kadar gula darah dan kolesterol.
4. Selain itu dokter juga menyarankan dengan menjaga pola makan dan hidup sehat saja umumnya tidak mampu menurunkan LDL. 80% kolesterol diproduksi oleh tubuh 20% oleh makanan. beberapa jenis obat penurun kadar kolesterol :

- Statin : bekerja menghambat pembentukan kolesterol dihati
- Resin : berikatan dengan asam empedu di usu dan mencegah penyerapan kolesterol

DAFTAR PUSTAKA

- Adam JMF. 2009. *Dislipidemia*. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata KM, Setiati S. editor (penyunting). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III. Edisi ke-5 Jakarta: Interna Publishing, hlm.1984-6.
- American Heart Association, *Lifestyle + Risk Reduction Cholesterol*. 2012.
- Ardila, S. 2012. *Perbandingan Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Hipertensi dan Tanpa Hipertensi di RSUD DR MOEWARDI*. Surakarta: Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran UMS.
- Aritrina, P., Marzuki, A., & Mangarengi, F. (2016). *Analisis Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein sebagai Faktor Risiko Komplikasi pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2*. Medula: Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, 4(1), 152967.
- Behradmanesh, S., Nasri, P. 2012. *Serum Cholestereol and LDL-C in Association with Level of Diastolic Blood Pressure in Type 2 Diabetic Patients*.
- Carleton FP, Marjorie B. 2006. *Penyakit aterosklerotik koroner*. Dalam: Price SA, Wilson LM, editor (penyunting). Patofisiologi Konsep klinis Proses- proses Penyakit. Jakarta: EGC; 2006. 531.
- Christie, W. 2014. *Plasma Lipoproteins : Composistion, Structure and Biochemistry*. Scotland : James Hutton Institute.
- Diabetes Care. 2014. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. American Diabetes Association.
- Gandasoebrata, R. 1969. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Gordon, L., Dalip, R., Errol, Y., Eric, C., Donovan, M., Martorell, E. 2010. *Lipid Profile of Type 2 Diabetic and Hypertensive Patients in the Jamaican Population*. Journal of Laboratory Physicians.
- Ip Suiroaka, 2020. *Penyakit Degeneratif, Nuha Medika*, Yogyakarta
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Infodatin Diabetes Mellitus*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Koolman Jan, Heinrich Rohm K. 1994. *Atlas Berwarna dan Teks Biokimia*. Terjemahan oleh Septelia Inawati. Jakarta; Hipokrates; 2000. hal 160-1.
- Lanywati, E. (2001). *Diabetes mellitus, penyakit kencing manis*. Kanisius.

- Manaf A. 2007. *Chronic and acute postprandial hyperglycemia with stress oxidative : the background of tissue damage in type 2 diabetes melitus*. Dalam: Naskah lengkap PIB VIII Ilmu Penyakit Dalam FK Unand RSUP M. Djamil, Padang.
- Noviyanti, F., Decroli, E., & Sastri, S. (2015). *Perbedaan Kadar LDL-kolesterol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan tanpa Hipertensi di RS Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011*. Jurnal Kesehatan Andalas, 4(2).
- Nugraha, G., & Badrawi, I. 2018. *Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik(Pertama)*. Jakarta: CV. TRANS INFO MEDIA.
- Nurayati, L., & Adriani, M. 2017. *Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i2.2017.80-87> diakses pada 10 Januari 2020
- Nurlita, O. I., Hakim, R., & Triliana, R. (2020). *Peran Kendali Glukosa pada Kadar Kolesterol dan low density lipoprotein (LDL) Serum Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Malang Raya*. Jurnal Bio Komplementer Medicine, 7(2).
- Pusparini.2006. *Low density lipoprotein padat kecil sebagai faktor risiko aterosklerosis*. Dalam: Majalah Universa Medicina. 25(1):22-31.
- Putra, Made Dwiambara. 2012. *Pemeriksaan Kolesterol LDL (LDL-C) Menggunakan Metode Homogen*. FK Universitas Udayana.
- Rader DJ. 2005. *Hoobs HH. Disorders of lipoprotein metabolism*. Dalam: Harrison's Principles of Internal Medicine. Edisi ke-16. New York: Mc Graw Hill. 2286-98.
- RISKESDAS. 2015. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Selvakumar C, Madhubala V. 2017. *Effect of sample storage and time delay (delayed processing) on analysis of common clinical biochemical parameters*. Clinical Biochemistry and Research. 4(3):295-298.
- Setiati, S. 2014. *Buku ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI*. Jakarta: Interna Publishing.
- Siregar. 2010. *Perbandingan Kadar LDL pada DM Tipe 2 dengan atau Tanpa Hipertensi*. Medan, USU.
- Tandra, H. 2017. *Segala sesuatu yang harus Anda ketahui tentang Diabetes*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Taqwin, A. 2007. *Gambaran Profil Lipid Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*.
- Thakur AK, Achari V. *Sebuah studi tentang tingkat lipid hipertensi tanpa komplikasi*. Indian Heart J 2000; 52:173-7.
- WHO. 2016. *Global Report of Diabetes Melitus*. World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/diabetes/global-report/en/> diakses pada 18 Desember 2020
- Wijanarko, S. I., Herawati, S., & Subawa, A. A. N. (2018). *Perbedaan kadar kolesterol low density lipoprotein (LDL) pada diabetes mellitus tipe 2 dengan hipertensi serta tanpa hipertensi di RSUP Sanglah Denpasar, Bali*. Jurnal Medika Udayana, 7(3), 117-120.



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**



Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com

**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 01.0644/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Systematic Review”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Fadhilah Hayati**
Dari Institusi : **DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juli 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,
DIREKTORAT JENDERAL
TENAGA KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA



Dr. Ir. Zulfadiah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2022

NAMA : Fadhillah Hayati
 NIM : P07534019014
 NAMA DOSEN PEMBIMBING : Karolina Br. Surbakti, SKM, M.Biomed
 JUDUL KTI : Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar LDL
 (*Low Density Lipoprotein*) pada Penderita
 Diabetes Mellitus Tipe 2 *Systematic
 Review*

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 06/12/2021	Pengajuan judul	#
2.	Kamis, 09/12/2021	Pengajuan judul	#
3.	Senin, 20/12/2021	Pengajuan judul	#
4.	Rabu, 05/01/2022	Acc judul	#
5.	Kamis, 20/01/2022	Pengajuan Bab I – III	#
6.	Selasa, 01/02/2022	Acc proposal	#
7.	Rabu, 13/04/2022	Pengajuan Bab IV – V	#
8.	Jum'at, 15/04/2022	Revisi Bab IV – V	#
9.	Senin, 18/04/2022	Revisi Bab IV – V	#
10.	Senin, 23/05/2022	Revisi Bab IV - V	#
8.	Kamis, 26/05/2022	Revisi Bab IV – V	#
9.	Jum'at, 27/05/2022	Acc KTI	#

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing



Karolina Br. Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 19740818 200112 2 001

Lampiran 3

PROFIL



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Fadhilah Hayati
NIM : P07534019014
Tempat/Tanggal lahir : Medan / 22 Februari 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Nama Orang tua :
Ayah : Suratno
Ibu : Fatonah
Status dalam keluarga : Anak ke-1 dari 3 bersaudara
Alamat : Lingk. 6 Sei Mati
Telepon : 082164349803

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2006-2012 : MIN 2 SEI MATI
Tahun 2012-2015 : MTs BABUL ULUM
Tahun 2015-2018 : SMAN 9 MEDAN