

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) PADA  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG  
DIRAWAT DI RSUP HAJI ADAM MALIK  
MEDAN**



**ERMIDA SARI PURBA  
P07534015013**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) PADA  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG  
DIRAWAT DI RSUP HAJI ADAM MALIK  
MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**ERMIDA SARI PURBA  
P07534015013**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN


JUDUL : ANALISA KADAR LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) PADA  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT  
DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN

NAMA : ERMIDA SARI PURBA

NIM : P07534015013


Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Disidangkan Din hadapan Penguji  
Medan, 06 Juli 2018

Menyetujui  
Pembimbing

  
Togar Manalu, Skm, M.Kes  
NIP : 19640517 199003 1 003

Pt. Ketua Jurusan Analisis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan



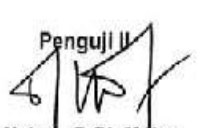
  
Nelma S.Si, M.Kes  
NIP : 19621104 198403 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : ANALISA KADAR LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) PADA  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT  
DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN  
NAMA : ERMIDA SARI PURBA  
NIM : P07534015013

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
06 Juli 2018

Penguji I  
  
Hi. Endang Soha S.Si, M.Si  
NIP. 19640517 199003 1 003

Penguji II  
  
Nelma, S.Si, M.Kes  
NIP. 19621104 198403 2 001

Ketua Penguji  
  
Togar Manalu, SKM, M.Kes  
NIP. 19640517 199003 1 003

  
Nelma, S.Si, M.Kes  
NIP. 19621104 198403 2 001  
Pit. Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan  


## **PERNYATAAN**

### **ANALISA KADAR LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN**

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

**Medan, 06 Juli 2018**

**Ermida Sari Purba  
P07534015013**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, 6 JULI 2018**

**Ermida Sari Purba**

**ANALYSIS OF LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) LEVELS IN PATIENTS  
WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS TREATED AT RSUP HAJI ADAM  
MALIK MEDAN**

**x + 26 page + 3 table + 1 picture + 7 attachments**

### **ABSTRACT**

Diabetes Mellitus is a chronic disease caused by the body's inability to produce insulin hormone or due to use or due to ineffective use of insulin production. LDL (*Low Density Protein*) is a lipoprotein that transports cholesterol from the liver to the tissues of the body. When the circulatory system is disrupted, it will accumulate in the blood circulation and cause high levels in the blood.

The purpose of this study to determine the level of LDL in patients with Diabetes Mellitus type 2 who was treated in RSUP Haji Adam Malik Medan. This research was conducted in Clinical Pathology Laboratory of RSUP Haji Adam Malik Medan on May 28 to June 4, 2018 with a sample size of 40. This study used descriptive method.

The results of the LDL examination were: the samples were increased by 6 samples and the samples had normal LDL concentration of 34 samples from 40 samples. LDL levels Cholesterol is not always the same, depending on the severity of the complication factor. It is recommended for people with Diabetes Mellitus to check blood sugar levels in hospitals and laboratories, either regularly or periodically.

**Keywords : Diabetes Mellitus, LDL Cholesterol**  
**Reading List : 19 (1969-2017)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, 6 JULI 2018**

**Ermida Sari Purba**

**ANALISA KADAR LDL (*LOW DENSITY PROTEIN*) PADA PASIEN  
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT DI RSUP  
HAJI ADAM MALIK MEDAN**

**x + 26 halaman + 3 tabel + 1 gambar + 7 lampiran**

**ABSTRAK**

Diabetes Mellitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi hormone insulin atau karena penggunaan yang tidak efektif dari produksi insulin. LDL (*Low Density Protein*) merupakan lipoprotein yang mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan tubuh. Saat system sirkulasi ini terganggu, maka akan menumpuk di dalam peredaran darah dan mengakibatkan kadarnya tinggi dalam darah.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUP Haji Adam Malik Medan pada tanggal 28 Mei – 4 Juni 2018 dengan jumlah sampel 40. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif.

Hasil penelitian pemeriksaan LDL yaitu :sampel yang kadarnya meningkat sebanyak 6 sampel dan sampel yang kadar LDLnya normal sebanyak 34 sampel. Tingkat LDL Kolesterol tidak selalu sama, tergantung berat ringannya faktor komplikasi. Dianjurkan bagi penderita Diabetes Mellitus untuk memeriksakan kadar gula darah di rumah sakit maupun di laboratorium, baik secara rutin maupun berkala.

**Kata Kunci : Penderita Diabetes Mellitus, LDL Kolesterol**  
**DaftarBacaan : 19 (1969-2017)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul, **Analisa Kadar LDL (*Low Density Protein*) pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan.**

Karya Tulis Ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma-III dan gelar Ahlimadya Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan.

Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca sebagai ilmu tambahan khususnya kepada mahasiswa/I Analis Kesehatan di bidang Kimia Klinik. Dalam penyelesaian penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Medan.
3. Bapak Togar Manalu, Skm, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah memberikan perhatian dan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Hj. Endang Sofia S.Si, M.Si selaku penguji I dan Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan perbaikan untuk kesempurnaan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini. Seluruh dosen dan staf pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.
5. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Tahi Purba dan Ibunda Serpi Sebe Elida Lubis serta adik, kakak, abang saya Damak Amos Purba, Rolesmi Idayanti Purba, Tri Desli Purba, Dika Emersaida Purba, Asi Richardo Purba yang selalu member doa dan dukungan yang tak henti-hentinya selama mengikuti pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan studi ini.



6. Serta seluruh teman seperjuangan di Jurusan Analis Kesehatan Medan Angkatan 2015 yang telah membantu penulis mulai dari masa perkuliahan sampai dalam menyempurnakan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Kiranya Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Medan, 06Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I Pendahuluan</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB II Tinjauan Pustaka</b>	<b>3</b>
2.1. Defenisi Diabetes	3
2.2. Proses Terjadinya Diabetes	3
2.3. Jenis Diabetes	5
2.3.1. Diabetes Tipe 1	5
2.3.2. Diabetes Tipe	5
2.3.3. Diabetes Gestational	6
2.3.4. Diabetes tipe lain	6
2.4. Kadar Gula Darah Normal	7
2.5. Penyebab Diabetes	8
2.5.1. Gen Diabetes dalam Keluarga	8
2.5.2. Insulin Gula Darah	8
2.5.3. Obesitas	8
2.5.4. Asma, KB, Diabetes	9
2.5.5. Genetik atau Faktor Keturunan	9
2.6. Gejala Diabetes	9
2.7. Pencegahan Diabetes	11
2.8. Tes HbA1c	11
2.9. Kolesterol	12
2.10. Jenis Kolesterol	12
2.11. Hubungan LDL Kolesterol dengan Diabetes	13
2.12. Metode Pemeriksaan LDL Kolesterol	14
2.13. Kerangka Konsep	15
2.14. Defenisi Operasional	15
<b>BAB III Metodologi Penelitian</b>	<b>16</b>
3.1. Jenis Penelitian	16
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	16

3.3.1.	Populasi	16
3.3.1.	Sampel	16
3.4.	Rancangan Penelitian	16
3.4.1.	Metode Pemeriksaan	16
3.4.2.	Prinsip Reaksi	16
3.5.	Alat dan Bahan	17
3.5.1.	Alat	17
3.5.2.	Bahan	17
3.6.	Prosedur Kerja	17
3.6.1.	Cara Memperoleh Sampel Darah	17
3.6.2.	Cara Memperoleh Serum	17
3.7.	Reagensia	18
3.8.	Prosedur Pemeriksaan	18
3.8.1.	Cara Kerja Pemeriksaan	18
3.8.2.	Proses Penentuan	18
3.9.	Pemeriksaan Architect Plus	19
3.9.1.	Prosedur Kerja	19
3.9.2.	Nilai Normal	19
<b>BAB IV</b>	<b>Hasil dan Kesimpulan</b>	<b>21</b>
4.1.	Hasil	21
4.2.	Pembahasan	22
<b>BAB V</b>	<b>Simpulan dan Saran</b>	<b>23</b>
5.1.	Kesimpulan	23
5.2.	Saran	23
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>24</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1. Prosedur Pengendapan/presipitasi metode makro

Tabel 3.2. Proses Pemeriksaan LDL Kolesterol

Tabel 4.1. Data Hasil Pemeriksaan

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Kerangka Konsep

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran1 Surat Pengantar Penelitian dari Politeknik Kesehatan Jurusan Analis Kesehatan Medan

Lampiran 2 Surat Penelitian dari RSUP Haji Adam Malik Medan

Lampiran 3 Surat Tanda Telah Melaksanakan Penelitian

Lampiran 4 Alat, BahandanReagensia

Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan Laboratorium

Lampiran 6 Jadwal Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan adalah Rumah Sakit kelas Amilik pemerintah. Rumah Sakit ini merupakan rumah sakit yang besar dan memiliki fasilitas yang baik yang berlokasi di Jalan Bunga Lau No.17, Kecamatan Medan Tuntungan. Rumah Sakit ini banyak dikunjungi oleh banyak pasien dengan berbagai penyakit salah satunya adalah penyakit Diabetes Mellitus (Profil RSUP H Adam Malik). Di Sumatera utara khususnya RSUP Haji Adam Malik Medan berdasarkan atas pola penyakit dan berbagai tingkat umur, jumlah kasus Diabetes Mellitus menempati nomor dua setelah penyakit neoplasma ganas. Sedangkan berdasarkan data pola kematian menurut penyakit penyebab kematian pasien yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan, Diabetes Mellitus menempati urutan ke 16 dengan jumlah 430 orang dari jumlah kematian 37.279 orang dengan kematian penyakit lainnya (Dinkes sumut, 2009).

Meningkatnya prevalensi Diabetes Mellitus merupakan ancaman bagi kesehatan masyarakat pada umumnya. Penderita penyakit Diabetes Mellitus di Sumatera Utara setiap tahun mengalami peningkatan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinkes Sumut disebutkan, sejak Januari 2015 sampai April 2016, jumlah penderita DM tipe 1 sebanyak 18.358 orang dan tipe 2 berjumlah 54.843 orang (Medansumut, 2016).

World Health Organization (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penyandang Diabetes Mellitus di Indonesia yang pada tahun 2000 berjumlah 8,4 juta menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia) (PERKENI, 2011). Pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke tujuh di dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi di dunia bersama dengan China, India, Amerika Serikat, Brazil, Rusia dan Meksiko dengan jumlah estimasi orang dengan jumlah diabetes sebesar 10 juta (IDF Atlas, 2015).

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah. LDL merupakan lipoprotein yang berdensitas rendah yang mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan tubuh. Pada diabetes melitus tipe 2 terjadi resistensi

insulin yang mempengaruhi metabolisme dalam tubuh. Di jaringan lemak terjadi penurunan efek insulin sehingga lipogenesis berkurang dan lipolisis meningkat. Peningkatan lipolisis akan memicu terjadi peningkatan lemak dalam darah termasuk kolesterol dan trigliserida. Hiperkolesterolemia akan memicu peningkatan LDL yang dianggap sebagai lipoprotein jahat dan LDL akan menumpuk yang menyebabkan kadar kolesterol jahat mulai tinggi dan kadar gula darah tinggi menyebabkan diabetes (Budiman, 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisa Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan".

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan kadar LDL pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

- a. Untuk meningkatkan pengetahuan bagi penulis di bidang Kimia Klinik tentang penelitian mengenai kolesterol khususnya LDL.
- b. Sebagai salah satu sarana informasi untuk memberikan gambaran kepada masyarakat mengenai Diabetes Mellitus.
- c. Untuk menambah wawasan pembaca khususnya mahasiswa/i di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan RI Medan.
- d. Sebagai bahan informasi untuk penelitian yang sama di masa yang akan datang.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Defenisi Diabetes**

Kata Diabetes pertama kali digunakan oleh Aretaeus Cappadocia pada abad ke-2. Diabetes mellitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah disertai munculnya gejala utama yang khas, yaitu urine yang berasa manis dalam jumlah besar. Istilah “diabetes” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “siphon”, ketika tubuh menjadi suatu saluran untuk mengeluarkan cairan yang berlebihan dan “mellitus” dari bahasa latin berarti madu. Kelainan yang menjadi penyebab mendasar dari diabetes mellitus adalah defisiensi relative atau absolute dari hormon insulin. Insulin merupakan satu-satunya hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah (Kurniadi, 2015).

#### **2.2. Proses Terjadinya Diabetes**

Pertama-tama, kita harus tahu bagaimana tubuh kita mengelola gula. Gula dalam darah yang disebut glukosa yang berasal dari dua sumber, yaitu makanan dan yang diproduksi oleh hati. Gula dari makanan yang masuk melalui mulut dicerna di usus, kemudian diserap ke dalam aliran darah. Glukosa ini merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh di otot dan jaringan.

Gula dalam darah terutama diperoleh dari fraksi karbohidrat yang terdapat dalam makanan. Gugus/molekul gula dalam karbohidrat dapat dibagi menjadi dua golongan sebagai berikut :

1. Gugus gula tunggal (monosakarida), yaitu karbohidrat yang terdiri atas satu gugusan gula, misalnya glukosa dan fruktosa.
2. Gugus gula majemuk yang terdiri atas dua kelompok sebagai berikut :
  - a. Disakarida atau karbohidrat yang terdiri atas dua gugusan gula, misalnya sukrosa dan fruktosa.
  - b. Polisakarida atau karbohidrat yang terdiri dari atas banyak gugusan gula, misalnya tepung (amilum), selulosa dan glikogen.

Proses penyerapan gula dari dalam makanan dapat dibedakan menjadi dua tahap proses, sebagai berikut :

1. Tahap pertama, setelah makanan dikunyah dalam mulut, selanjutnya makanan tersebut masuk ke dalam saluran pencernaan (lambung dan usus). Pada saat itu, gugusan gula majemuk diubah menjadi gugusan gula tunggal, sehingga karbohidrat siap untuk diserap tubuh.
2. Tahap kedua, gugusan gula tunggal melalui ribuan pembuluh kecil, menembus dinding usus dan masuk ke pembuluh darah (Lanywati, 2001).

Agar dapat melakukan fungsinya, glukosa membutuhkan “teman” yang disebut insulin. Hormon insulin diproduksi oleh sel Beta di pulau Langerhans dalam pankreas. Setiap kali kita makan, pankreas memberikan respon dengan mengeluarkan insulin ke dalam aliran darah. Ibarat kunci, insulin membuka pintu sel agar glukosa masuk. Dengan demikian, kadar glukosa dalam darah menjadi turun.

Hati merupakan tempat penyimpanan sekaligus pusat pengolahan glukosa. Pada saat kadar insulin meningkat seiring dengan makanan yang masuk ke dalam tubuh, hati akan menimbun glukosa yang nantinya akan dialirkan ke sel-sel tubuh bilamana dibutuhkan. Ketika kita lapar atau tidak makan, insulin dalam darah rendah, timbunan gula dalam hati (glikogen) akan diubah menjadi glukosa kembali dan dikeluarkan ke aliran darah menuju sel-sel tubuh.

Dalam pankreas juga ada sel Alfa yang memproduksi hormon glukagon. Bila kadar glukosa darah rendah, glukagon akan bekerja merangsang sel hati untuk memecah glikogen menjadi glukosa. Hormon ini memacu hati mengeluarkan glukosa sehingga glukosa darah bisa naik. Keseimbangan hormon-hormon dalam tubuh akan mempertahankan glukosa darah kita tetap dalam batas normal.

Pada penderita diabetes, ada gangguan keseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel, glukosa yang disimpan di hati, dan glukosa yang dikeluarkan dari hati. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat. Kelebihan ini keluar melalui urine. Oleh karena itu, urin menjadi banyak dan mengandung gula. Penyebab keadaan ini hanya dua. Pertama, pankreas tidak mampu lagi memproduksi insulin. Kedua, sel kita tidak memberi respon pada kerja insulin sebagai kunci untuk membuka pintu sel sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Dengan

demikian, mengapa diabetes mellitus disebut kencing manis. Diabetes berarti banyak kencing dan mellitus berarti manis (Tandra ,2008).

### **2.3. Jenis – Jenis Diabetes Mellitus**

Berdasarkan sebab yang mendasari kemunculannya, diabetes mellitus dibagi menjadi beberapa golongan atau tipe, yaitu :

#### **2.3.1. Diabetes Mellitus tipe 1**

Diabetes tipe ini muncul ketika pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Akibatnya, insulin tubuh kurang atau tidak ada sama sekali. Glukosa menjadi menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel (Tandra ,2008).

Faktor penyebab diabetes tipe-1 adalah infeksi virus atau reaksi autoimun (rusaknya sistem kekebalan tubuh) yang merusak sel-sel penghasil insulin, yaitu sel- $\beta$  pada pankreas secara menyeluruh. Oleh karena itu, pada tipe ini pankreas tidak dapat sama sekali menghasilkan insulin. Untuk bertahan hidup, insulin harus diberikan dari luar dengan cara suntikan. Biasanya, tanda-tanda pada diabetes tipe-1 muncul mendadak dan biasanya ditemukan pada usia yang masih sangat muda atau remaja setelah pubertas dan mempunyai riwayat keluarga yang menderita kencing manis. Tiba-tiba cepat merasa haus, sering kencing (anak-anak jadi sering mengompol) badan mengurus dan lemah. Apabila insulin tidak dapat diberikan, penderita bisa cepat tidak sadarkan diri disebut juga dengan koma ketoasidosis atau koma diabetik (Kurniadi, 2015).

Ketoasidosis ini juga dapat ditandai dengan tingginya kadar keton di dalam air seni atau disebut ketonuria. Ketonuria adalah sebuah tanda bahwa lemak dan protein yang ada di dalam tubuh telah dipakai oleh tubuh sebagai sumber energi sehingga penderita menjadi kurus (Marewa, 2015).

#### **2.3.2. Diabetes Mellitus tipe 2**

Diabetes tipe ini merupakan jenis yang paling sering dijumpai karena diabetes tipe-2 ini berkembang sangat lambat, bisa sampai bertahun-tahun. Oleh karena itu, gejala dan tanda-tandanya seringkali tidak jelas. Penderita diabetes tipe-2 ini biasanya memiliki riwayat keturunan diabetes. Apabila tidak ada gejala klasik, yang biasa dikeluhkan adalah cepat lelah, berat badan turun walaupun banyak

makan atau rasa kesemutan di tungkai . Bahkan terkadang ada penderita yang sama sekali tidak merasakan perubahan (Kurniadi,2015).

Sama halnya dengan diabetes tipe-1, diabetes tipe-2 juga mempunyai nama lain, yaitu non insulin-dependent diabetes. Pada diabetes tipe-2, pankreas masih bisa membuat insulin, tetapi kualitas insulinnya buruk, tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan glukosa ke dalam sel. Akibatnya glukosa dalam darah meningkat. Penderita biasanya tidak perlu tambahan suntikan insulin dalam pengobatannya, tetapi memerlukan obat yang bekerja untuk memperbaiki kerja insulin untuk menurunkan glukosa dan memperbaiki pengolahan gula di hati. Kemungkinan lain terjadinya diabetes mellitus tipe-2 adalah bahwa sel-sel jaringan tubuh dan otot si penderita tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin (resistensi insulin) sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya tertimbun dalam peredaran darah. Keadaan ini umumnya terjadi pada penderita yang gemuk atau obesitas (Tandra,2008).

Obesitas disebabkan penumpukan trigliserida di jaringan lemak yang menyebabkan resistensi insulin dimana pada penderita diabetes mellitus tipe 2 ini didapatkan kadar hormon insulin normal atau meningkat di dalam darah dan kadar glukosa darah tinggi akibat resistensi insulin. Kejadian diabetes mellitus tipe 2 semakin meningkat dengan semakin bertambahnya usia, obesitas dan penurunan aktivitas fisik serta sering terjadi pada wanita yang sebelumnya pernah menderita diabetes saat hamil atau diabetes gestasional (Marewa, 2015).

### **2.3.3. Diabetes Gestasional**

Gestasional diabetes mellitus (GDM) adalah intoleransi glukosa yang dimulai sejak kehamilan. Gejala utama gestasional diabetes mellitus antara lain poliuri (banyak kencing), polidipsi (banyak minum) dan poliphagi (banyak makan). Jika seorang wanita mengalami kehamilan maka membutuhkan lebih banyak insulin untuk mempertahankan metabolisme karbohidrat yang normal. Jika seorang ibu hamil tidak mampu menghasilkan lebih banyak insulin akan mengalami diabetes. Kadar glukosa darah maternal digambarkan oleh glukosa darah janin. Pasalnya, glukosa dapat melintasi plasenta dengan mudah sedangkan insulin tidak dapat melintasi barrier plasenta sehingga kelebihan insulin pada ibu hamil tidak dapat dicerminkan dari janin (Kumala, 2015).

#### **2.3.4. Diabetes tipe lain**

Penyebab diabetes mellitus tipe lain kelainan genetik yang menyebabkan kelainan fungsi sel beta pankreas, akibat mutasi beberapa gen, yang disebut juga kelainan kematangan onset diabetes pada kaum muda atau Maturity Onset of he Young (MODY).

MODY sering kali dijumpai pada usia muda, di bawah 25 tahun. MODY merupakan sub tipe diabetes yang ditandai dengan kelainan autosomal dominan, omset awal hiperglikemiadan gangguan sekresi insulin tanpa gangguan aksi insulin. Mutasi pada reseptor insulin menyebabkan sekelompok kelainan yang bercirikan resistensi berat.Penyebab lainnya yaitu kelainan pada kelenjar eksokrin pankreas antara lain pankreatitis, keganansan pankreas, pankreatektomi, fibrosis kistik, dan lain-lain. Selain itu penyebab diabetes tipe ini adalah endokrinopati, obat-obatan, infeksi, kelainan imunologis lainnya, dan kelainan sindrom genetik lainnya seperti *Down's Syndrome* (Firani, 2017).

#### **2.4. Kadar Gula Darah Normal**

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat dalam makanan dan dapat disimpan dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot rangka.

Insulin dilepaskan dari sel-sel beta pulau Langerhans dalam responnya terhadap peningkatan glukosa darah.Kadar glukosa dalam darah biasanya berfluktuasi, naik turun sepanjang hari dan setiap saat, tergantung pada makanan yang masuk dan aktivitas fisik. Pankreas secara normal mensekresikan 40-60 unit insulin setiap harinya.Insulin meningkatkan glukosa, asam amino, asam lemak dan mengubahnya menjadi bahan-bahan yang disimpan dalam sel-sel tubuh. Glukosa diubah menjadi glikogen untuk keperluan glukosa di masa mendatang dalam hepar dan otot, sehingga menurunkan kadar gula dalam darah. Nilai glukosa darah normal adalah 60-100 mg/dL dan glukosa serum 70-110 mg/dL. Ketika kadar glukosa darah lebih besar dari 180 mg/dL, dapat terjadi glukosuria (gula dalam urin). Peningkatan kadar gula darah bertindak sebagai diuretik osmotik menyebabkan poliuria. Bila gula darah tetap meninggi (>200 mg/dL), terjadi diabetes mellitus (Joyce, 2007).

American Diabetes Association (ADA) menganjurkan agar pengobatan diabetes harus sedini mungkin.Bila glukosa darah di atas 140 mg/dl, si pasien harus

cepat ditangani agar jangan sampai terjadi kerusakan organ tubuh dan timbul komplikasi. Apabila kadar glukosa darah puasa diantara 111-125 mg/dl, itu disebut keadaan glukosa puasa yang terganggu atau *Impared Fasting Glucose* (Tandra,2008).

Suatu keadaan dengan kadar gula darah tidak normal, namun belum termasuk kriteria diagnosis untuk diabetes (misalnya gula darah puasa dibawah 126 mg/ml, tetapi 2 jam sesudah makan 140-199 mg/dl), maka keadaan ini disebut sebagai toleransi gula terganggu (TGT) atau *impared glucose tolerance* (IGT). Seseorang dengan TGT mempunyai resiko terkena diabetes mellitus tipe 2 jauh lebih besar dari orang biasa (Tandra,2013).

## **2.5. Penyebab Diabetes Mellitus**

### **2.5.1. Gen Diabetes dalam Keluarga**

Gen merupakan sel pembawa sifat yang dapat diwariskan orangtua kepada keturunannya. Apabila kedua orangtua menderita diabetes tipe-1 dan tipe-2, maka anak memiliki resiko terkena diabetes sebesar 30%.

### **2.5.2. Insulin dan Gula Darah**

Pada proses makan, makanan yang dikonsumsi akan dicerna di dalam saluran cerna dan kemudian akan diubah menjadi suatu bentuk gula yang disebut glukosa. Selanjutnya, gula akan diserap oleh dinding usus, beredar di dalam aliran darah, dan kemudian akan didistribusikan ke sel-sel tubuh. Inilah alasan akan terjadi kenaikan kadar gula di dalam darah sesudah makan (Kurniadi,2015).

### **2.5.3. Kegemukan (Obesitas)**

Untuk bisa memasukkan gula ke dalam sel, insulin harus membuka pintu sel. Tentunya, insulin yang diibaratkan sebagai kunci harus cocok dengan lubang kuncinyaitu reseptor insulin yang terdapat pada dinding sel. Jika pada proses *key and lock* berlangsung sempurna maka gula gula dapat masuk ke sel. Namun ada kalanya reseptor insulin tersebut tidak sensitive atas hadirnya gula sehingga proses *key and lock* tidak terjadi dan gula masih berada di dalam darah serta mengakibatkan gula darah tinggi dan disebut resistensi insulin.

Pada kegemukan atau obesitas sel-sel lemak yang menggemuk akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai adipositokinyang jumlahnya lebih banyak daripada keadaan tidak gemuk.Namun, beberapa diantara adipositokin

yang jahat terdapat pula yang bersifat baik yaitu adiponektin dimana zat ini justru mencegah timbulnya resistensi insulin. Dan sel lemak yang paling banyak menghasilkan adipositokin adalah yang melapisi organ-organ di dalam perut. Oleh karena itu, ukuran obesitas akan berdampak buruk dan mengakibatkan diabetes (Kurniadi,2015).

#### **2.5.4. Asma, KB dan Diabetes**

Pada penderita asma yang mengkonsumsi obat asma akan memicu terjadinya diabetes, hormon yang digunakan pada obat asma tersebut adalah steroid yang bekerja berlawanan dengan insulin yang menaikkan gula darah. Steroid dengan dosis tinggi bisa menyebabkan diabetes dan biasanya diabetes akan hilang ketika konsumsi dihentikan. Pil kontrasepsi juga merupakan salah satu obat yang mengandung hormon steroid dengan antiinsulin rendah. Selain itu, obat cair (diuretik) mempunyai reaksi antiinsulin dan bisa memperburuk diabetes mellitus (Kurniadi,2015).

#### **2.5.5. Genetik atau Faktor Keturunan**

Diabetes mellitus cenderung diturunkan atau diwariskan bukan ditularkan, karena diabetes mellitus merupakan penyakit yang terpaut kromosom seks atau kelamin. Biasanya kaum laki-laki menjadi kaum penderita sesungguhnya, sedangkan kaum perempuan sebagai pihak pembawa gen untuk diwariskan kepada anak-anaknya (Maulana,2015).

### **2.6. Gejala Diabetes**

Gejala adalah hal-hal yang dirasakan dan dikeluhkan oleh penderita, sedangkan tanda-tanda berarti keadaan yang dapat dilihat pada saat pemeriksaan badan (Kurniadi,2015). Adapun yang menjadi gejala pada diabetes mellitus yaitu :

#### **1. Poliuri (Banyak Kencing)**

Jika kadar gula darah melebihi nilai ambang ginjal (>180 mg/dl) mengakibatkan kadar gula dalam darah berlebih sehingga merangsang tubuh untuk mengeluarkan kelebihan gula tersebut melalui ginjal bersama urin (Widharto,2007).

Untuk menjaga agar urin yang keluar (yang mengandung gula) tidak terlalu pekat, tubuh akan menarik air sebanyak mungkin ke dalam urin sehingga urin keluar dalam volume yang banyak, kencingpun menjadi sering dan urin tersebut dikerumuni semut. Dalam keadaan normal, urin akan keluar sekitar 1,5 liter per hari, tetapi

penderita diabetes yang tidak terkontrol dapat memproduksi lima kali jumlah itu. Ia akan lebih sering buang air kecil, terlebih pada malam hari sehingga bisa mengganggu tidur. Baru tidur sebentar harus bangun lagi karena ingin buang air kecil. Hal tersebut yang membuat para penderita tak jarang bangun tidur dengan tidak nyaman karena kurang tidur (Kurniadi,2015).

## 2. Polidipsi ( Banyak Minum )

Banyak minum merupakan akibat reaksi tubuh karena banyak mengeluarkan urin. Gejala ini sebenarnya merupakan usaha tubuh untuk menghindari kekurangan cairan (dehidrasi). Oleh karena tubuh banyak mengeluarkan air (dalam bentuk urin), secara otomatis menimbulkan rasa haus untuk mengganti cairan yang keluar. Selama kadar gula dalam darah belum terkontrol baik, akan timbul terus keinginan untuk terus-menerus minum. Sebaliknya minum yang banyak akan terus menimbulkan keinginan untuk selalu kencing. Dua hal ini merupakan serangkaian sebab akibat yang akan terus terjadi selagi tubuh belum dapat mengendalikan kadar gula dalam darah (Widharto,2007).

Rasa haus tersebut menyebabkan orang ingin selalu minum terutama minuman yang dingin, manis, segar dan banyak. Tidak jarang yang dipilih adalah minuman *soft drink* dingin, menyegarkan dan manis. Tentu saja hal tersebut akan sangat merugikan karena membuat kadar gula semakin tinggi. Namun, hal itu biasanya dilakukan oleh seseorang yang awalnya belum sadar bahwa dia menderita diabetes mellitus (Kurniadi,2015).

## 3. Poliphagi (Banyak Makan)

Pada diabetes mellitus, karena insulinnya bermasalah, pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh menjadi kurang, sehingga energi yang dibentuk menjadi kurang. Inilah sebabnya penderita merasa kurang bertenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berpikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh pun kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar. Maka, timbullah perasaan selalu ingin makan dan ngemil (Kurniadi,2015).

Dan akibat poliuri, menyebabkan banyaknya jumlah kalori yang hilang ke dalam air kemih, sehingga penderita mengalami penurunan berat badan. Untuk mengompensasikan hal ini, penderita sering kali merasakan lapar yang luar biasa sehingga menyebabkan (poliphagi) banyak makan (Maulana,2015).



#### 4. Berat badan turun dan menjadi kurus

Ketika tubuh tidak bisa mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Apabila hal tersebut berlangsung cukup lama, maka orang akan tampak kurus dan berat badannya akan turun karena massa lemak dan protein yang tersimpan di jaringan otot dan lemak menyusut. Dalam sistem pembuangan urin, penderita diabetes yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gram glukosa dalam urin per 24 jam (setara dengan 2000 kalori per hari hilang dari tubuh) dan menyebabkan berkurangnya berat badan (Kurniadi,2015).

### 2.7. Pencegahan Diabetes Mellitus

Pencegahan diabetes mellitus adalah dengan melakukan kontrol utama glukosa dengan melakukan beberapa cara, yaitu :

1. Melakukan cek darah secara rutin
2. Melaksanakan diet sehat
3. Melakukan olahraga secara teratur minimal 30 menit per hari dapat membantu menurunkan bobot badan dan meningkatkan kualitas kesehatan
4. Berhenti merokok sehingga mampu meningkatkan kualitas hidup sehat
5. Periksa ke dokter secara rutin, sekaligus melakukan cek lemak, glukosa dan insulin dalam darah (Dewi, 2014)

### 2.8. Tes HbA1c

HbA1c (*glycated hemoglobin*) merupakan tes untuk memberi gambaran tentang keadaan gula darah dalam 2-3 bulan terakhir. Gula darah yang tinggi akan diikat pada molekul hemoglobin (hb) dalam darah dan akan bertahan dalam darah sesuai dengan usia hemoglobin, yaitu 2-3 bulan. Makin tinggi gula darah, makin banyak molekul hemoglobin yang berikatan dengan gula. Tes ini dipakai untuk memantau pengobatan diabetes, serta menilai keberhasilan diet dan olahraga yang dilakukan.

Ada orang yang setiap kali hendak datang ke dokter , ia berdiet ketat dan hasil gula darahnya tampak baik, tapi ketika diperiksakan A1c-nya ternyata tinggi. Ini

berarti, sekalipun waktu datang ke dokter ditemukan gula darahnya baik tetapi sebenarnya dalam 2-3 bulan terakhir gula darahnya abnormal atau tinggi menandakan bahwa kontrol gulanya buruk.

HbA1c normal adalah dibawah 5,6%. Apabila HbA1c diantara 5,7-6,4% tergolong prediabetes. Gula darah seorang pengidap diabetes mellitus yang dikatakan terkendali baik jika HbA1c-nya dibawah 6,5% (Tandra, 2008).

## 2.9. Kolesterol

Kolesterol merupakan salah satu komponen lemak atau *lipid* yang merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh selain zat gizi lain, seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Lemak merupakan salah satu sumber energi yang memberikan kalori paling tinggi. Kolesterol secara terus-menerus dibentuk atau disintesis di dalam hati (*liver*), sekitar 70% kolesterol dalam darah merupakan hasil sintesis di dalam hati sedangkan sisanya berasal dari asupan makanan. Kolesterol merupakan bahan dasar pembentukan hormon steroid yang berperan dalam mengatur banyak proses metabolisme termasuk pembentukan glukosa dari asam amino dan asam lemak dan penyimpanan glikogen dalam hati (Anies, 2015).

## 2.10. Jenis – Jenis Kolesterol

- a. LDL (*Low density lipoprotein*) kolesterol. LDL sering disebut sebagai kolesterol “jahat”.
- b. HDL (*High density lipoprotein*) kolesterol. HDL sering disebut sebagai kolesterol “baik”.
- c. VLDL (*Very low density lipoprotein*) kolesterol. VLDL digunakan untuk energi dan pemindahan lemak.
- d. Trigliserida merupakan sejenis lemak yang dibutuhkan untuk pencernaan.
- e. Lipoprotein merupakan jenis kolesterol yang paling “jahat”. Lemak ini berkaitan dengan proses aterosklerosis dan penyakit jantung koroner.

Di dalam tubuh, kolesterol tidak dapat bergerak sendiri karena tidak dapat larut di dalam air. Oleh karena itu, kolesterol diangkut sebagai bagian dari struktur

yang bernama lipoprotein yang diumpamakan sebagai “kereta” yang mengangkut kolesterol ke seluruh tubuh.

Terdapat lima bentuk lipoprotein, yaitu:

- a. Kilomikron
- b. *Very low density lipoprotein* (VLDL)
- c. *Intermediate density lipoprotein* (IDL)
- d. *Low density lipoprotein* (LDL)
- e. *High density lipoprotein* (HDL) (Anies,2015)

Meskipun demikian, dua jenis lipoprotein utama yang perlu diperhatikan :

- a. HDL (*High density lipoprotein*), yaitu lipoprotein yang berdensitas tinggi yang mengangkut kolesterol dari jaringan dan membawanya kembali ke hati untuk diproses kembali atau dibuang dari tubuh.
- b. LDL (*Low density lipoprotein*), yaitu lipoprotein yang berdensitas rendah yang mengangkut kolesterol dari hati, tempatnya diproduksi ke jaringan tubuh yang memerlukan. LDL merupakan transporter kolesterol terbanyak di dalam darah (Eleanor,2007).

### **2.11. Hubungan LDL Kolesterol dengan Diabetes Mellitus**

Sistem sirkulasi terdiri dari jantung serta rangkaian arteri dan vena yang membawa darah ke seluruh tubuh. Mempertahankan sirkulasi yang sehat adalah kunci untuk menikmati hidup dan umur panjang. Jika sistem sirkulasi terganggu, maka jaringan atau organ tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik, sehingga kesehatan kita terganggu. Kolesterol darah total dalam tubuh terdiri dari dua komponen utama, yaitu HDL “Kolesterol baik” dan LDL “Kolesterol jahat”. Kadar kolesterol “baik” HDL yang tinggi dapat menjaga arteri tetap sehat. Namun jika terdapat terlalu banyak kolesterol LDL yang bersirkulasi dalam aliran darah, semakin lama LDL akan menumpuk di bagian dalam dinding arteri yang memasok organ tubuh dengan oksigen dan nutrisi (Eleanor,2007).

Trigliserida adalah salah satu jenis lemak yang dibawa dalam aliran darah dan berperan sebagai senyawa penyimpan energi. Konsumsi asam lemak jenuh, karbohidrat dan jumlah kalori yang berlebihan, dapat meningkatkan trigliserida, itulah

sebabnya trigliserida sangat erat hubungannya dengan diabetes, saat proses metabolisme pemecahan lemak maka lipid kolesterol masuk ke dalam peredaran darah mengakibatkan kadarnya tinggi dalam darah. Trigliserida banyak disimpan di balik lipatan kulit. Simpanan trigliserida yang berlebihan sewaktu-waktu potensial sebagai bahan pembentukan LDL di hepar. Menurut data Framingham, “Obesitas dan tingginya kadar LDL banyak ditemukan pada orang-orang yang mengidap Diabetes Mellitus” (Baraas, 1994).

## 2.12. Metode Pemeriksaan LDL

Metode pemeriksaan LDL Kolesterol dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu indirect dan direct :

### 1. Metode indirect (Tidak langsung)

Metode Formula Friedwald

$$\text{LDL Kolesterol} = \text{Kolesterol total} - \frac{\text{Trigliserida}}{5} - \text{HDL}$$

5

Validasi suatu formula oleh Friedwald dkk telah menghasilkan penggunaan suatu nilai LDL kolesterol yang telah dihitung. Prosedur ini konsentrasi total trigliserida dan HDL Kolesterol terlebih dahulu diukur dan kemudian konsentrasi LDL kolesterol dihitung. Formula tersebut tergantung kepada asumsi bahwa VLDL-C terdapat dalam konsentrasi yang sama dengan seperlima konsentrasi trigliserida. Kadar total kolesterol, HDL dan trigliserida dalam darah dapat diketahui dengan tes laboratorium setelah pasien puasa sekurang-kurangnya 10 jam dan sebaiknya 12 jam. Kadar total kolesterol dapat dihitung secara fotometri sedangkan metode yang digunakan untuk total kolesterol adalah GPO-PAP, adapun LDL ditentukan secara tidak langsung yaitu destisasi memakai rumus yang disusun oleh FRIDEWALD, Levy dan Fredrickson (Soeharto, 2014).

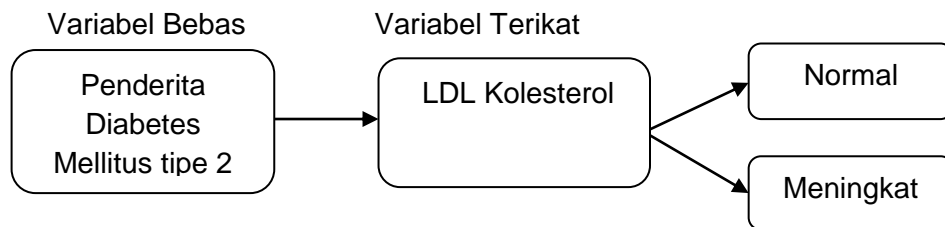
### 2. Metode Direct (Langsung)

Metode presipitasi secara langsung dengan mempresipitaskan LDL Kolesterol dengan polyvinyi sulfat atau heparin pada PH rendah, kadar LDL Kolesterol dihitung sebagai selisih dan total kolesterol dan kadar yang terdapat pada supernatant. Pada penetapan kadar LDL kolesterol digunakan metode presipitasi atau pengendapan. Prinsip metode ini adalah LDL diendapkan dan setelah

disentrifuge, HDL dan VLDL ada di supernatant. LDL dapat dihitung dari perbedaan kolesterol supernatant dan serum total (Sun, dkk, 2015).

Salah satu kelebihan metode presipitasi dibandingkan perhitungan fridewald adalah kemampuannya untuk memeriksa LDL Kolesterol dalam specimen non puasa, karena kilomikron dapat di eliminasi oleh regaen. Harus dicatat bahwa semua perbandingan metode pemeriksaan LDL Kolesterol saat ini masih menggunakan spesimen puasa (Putra, 2012).

### 2.13. Kerangka Konsep



**Gambar 2.1. Kerangka Konsep**

### 2.14. Defenisi Operasional

- a. Diabetes Mellitus tipe 2 adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel-sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin).
- b. LDL Kolesterol merupakan lipoprotein yang berperan dalam pengangkutan fraksi lipid. Akibat dari resistensi insulin pada diabetes mellitus tipe 2 meningkatkan lipolisis pada jaringan adiposa sehingga terjadi peningkatan lemak (kolesterol) dalam darah. Hiperkolesterolemia akan memicu peningkatan LDL Kolesterol.
- c. Nilai Normal : 80-100 mg/dL .
- d. Meningkat : >130 mg/dL(Lanywati, 2001).

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah secara Deskriptif, yaitu untuk mengetahui kadar LDL pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

#### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2018.

### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.3.1. Populasi Penelitian**

Populasi penelitian adalah seluruh pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.

#### **3.3.2. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian adalah pasien yang dirawat di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan selama penelitian dilaksanakan. Jumlah sampel 40 orang.

### **3.4. Rancangan Penelitian**

#### **3.4.1. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan yang dilakukan adalah dengan pengendapan dan penentuan LDL dengan Direct LDL Kolesterol Kit.

#### **3.4.2. Prinsip Reaksi**

Pengujian LDL Langsung untuk mengukur kadar LDL dalam serum atau plasma. Enzimnya bereaksi dengan LDL di hadapan coupler menghasilkan warna yang sebanding dengan jumlah kolesterol LDL yang terkandung dalam sampel (RSUP H. Adam Malik Medan).

### **3.5. Alat dan Bahan**

#### **3.5.1. Alat**

1. Architect
2. Klinipet
3. Tabung Reaksi
4. Rak Tabung Reaksi
5. Tip biru dan kuning
6. Tissue
7. Sentrifuge

#### **3.5.2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serum pasien.

### **3.6. Prosedur Kerja**

#### **3.6.1. Cara memperoleh sampel darah**

1. Bersihkan bagian yang akan diambil darah dengan alkohol 70% dan biarkan sampai kering, biasanya pada orang dewasa yang diambil salah satu vena cubiti.
2. Pasanglah ikatan pembendung pada lengan atas dan mintalah pasien untuk mengepal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena terlihat jelas. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat.
3. Tegangkanlah kulit di atas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak bergerak.
4. Tusukkanlah kulit dengan spuit dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
5. Lepaskan atau renggangkan pembendungan dan perlahan-lahan tarik spuit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
6. Lepaskan pembendung jika masih terpasang.
7. Tarulah kapas di atas spuit, kemudian cabut spuit dengan perlahan.
8. Mintalah kepada pasien supaya tempat tusukan itu ditekan selama beberapa menit dengan kapas alkohol tadi (Gandasoebrata, 2007).

### 3.6.2. Cara memperoleh serum

1. Sampel darah yang sudah diambil, masukkan ke dalam tabung kimia klinik (tutup merah) melalui dinding tabung.
2. Tunggu selama 30 menit sampai darah membeku.
3. Sentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3500 rpm, maka sel-sel darah akan mengendap dan cairan yang terperas dari bekuan darah yang berwarna kuning muda disebut serum.
4. Pisahkan serum yang memenuhi syarat tidak kelihatan merah dan keruh akan tetapi berwarna kuning jernih.
5. Serum siap digunakan (Fajar, 2014).

### 3.7. Reagensia

Direct LDL kolesterol kit.

### 3.8. Prosedur Pemeriksaan

#### 3.8.1. Cara Kerja Pemeriksaan

1. Prosedur pengendapan/presipitasi (metode makro)

**Tabel 3.1. Prosedur pengendapan/presipitasi metode makro**

Pipet ke dalam tabung reaksi	Makro $\mu$ l
Reagen presipitasi	1000
Sampel	10

Campur dengan vortex (bila ada) hingga tercampur sempurna, lalu inkubasi pada suhu ruangan selama 10 menit. Sentrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3500 rpm. Segera pisahkan supernatant dari endapan.

#### 3.8.2. Proses penentuan

1. Proses pemeriksaan LDL Kolesterol

**Tabel 3.2. Proses pemeriksaan LDL Kolesterol**



Pipet ke dalam tabung reaksi	Blanko (µl)	Sampel (µl)
Supernatan	-	100
Akuabides	100	-
Larutan Pereaksi	1000	1000

Campur dan inkubasi pada suhu kamar selama 10 menit. Baca dengan alat Architect.

2. Lihat dan Catat Hasil

3. Perhitungan

$$\text{Adsorban sampel} \times 1000 = \dots \text{ mg/dl}$$

4. Nilai normal : 66-178 mg/dl (Fajar, 2014).

### **3.9. Pemeriksaan Architect Plus**

#### **3.9.1. Prosedur Kerja**

1. Pipet serum 250 µl masukkan kedalam kap sampel.
2. Tempelkan barcode pada kap sampel.
3. Masukkan kedalam rak alat architect dengan urutan posisi 1-5.
4. Program di komputer.
5. Tunggu hasil.

#### **3.9.2. Nilai normal :**

Nilai normal LDL Kolesterol :< 150 mg/dl (Architect).

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

Dari penelitian yang dilakukan pada pemeriksaan LDL (*Low Density Protein*) di Laboratorium Patologi Klinik RSUP Haji Adam Malik Medan sebanyak 40 sampel dari populasi penderita Diabetes Mellitus yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.1. Data Hasil Penelitian**

No	Nama	Jenis Kelamin (L/P)	Umur (tahun)	LDL (mg/dl)	Keterangan
1.	S <sub>1</sub>	L	60	91	Normal
2.	S <sub>2</sub>	L	52	124	Normal
3.	S <sub>3</sub>	L	35	90	Normal
4.	S <sub>4</sub>	P	70	105	Normal
5.	S <sub>5</sub>	P	61	235	Meningkat
6.	S <sub>6</sub>	L	47	156	Meningkat
7.	S <sub>7</sub>	P	32	166	Meningkat
8.	S <sub>8</sub>	L	46	110	Normal
9.	S <sub>9</sub>	L	57	149	Normal
10.	S <sub>10</sub>	L	46	158	Meningkat
11.	S <sub>11</sub>	L	54	106	Normal
12.	S <sub>12</sub>	L	49	87	Normal
13.	S <sub>13</sub>	P	41	136	Normal

14.	$S_{14}$	L	61	121	Normal
15.	$S_{15}$	L	46	120	Normal
16.	$S_{16}$	L	32	126	Normal
17.	$S_{17}$	L	45	190	Meningkat
18.	$S_{18}$	L	52	77	Normal
19.	$S_{19}$	P	54	84	Normal
20.	$S_{20}$	P	45	95	Normal
21.	$S_{21}$	L	44	65	Normal
22.	$S_{22}$	P	43	74	Normal
23.	$S_{23}$	L	55	115	Normal
24.	$S_{24}$	P	71	108	Normal
25.	$S_{25}$	L	33	122	Normal
26.	$S_{26}$	P	59	158	Meningkat
27.	$S_{27}$	P	63	98	Normal
28.	$S_{28}$	P	69	115	Normal
29.	$S_{29}$	P	51	98	Normal
30.	$S_{30}$	L	60	148	Normal
31.	$S_{31}$	P	25	135	Normal
32.	$S_{32}$	P	60	69	Normal
33.	$S_{33}$	P	38	121	Normal
34.	$S_{34}$	L	52	105	Normal

35.	S <sub>35</sub>	L	44	108	Normal
36.	S <sub>36</sub>	L	49	93	Normal
37.	S <sub>37</sub>	L	50	99	Normal
38.	S <sub>38</sub>	L	40	82	Normal
39.	S <sub>39</sub>	P	40	73	Normal
40.	S <sub>40</sub>	L	57	120	Normal

Dari hasil pemeriksaan yang tertera pada tabel diatas di peroleh hasil LDL meningkat sebanyak 6 sampel dari 40 sampel yang diperiksa dan LDL Normal sebanyak 34 sampel dari 40 sampel yang diperiksa.

- a. Persentase LDL yang meningkat

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah sampel yang mengikat}}{\text{Jumlah seluruh sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{6}{40} \times 100\% \\ &= 15\% \end{aligned}$$

- b. Persentase LDL Normal

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= \frac{\text{Jumlah sampel yang normal}}{\text{Jumlah seluruh sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{40} \times 100\% \\ &= 85\% \end{aligned}$$

## 4.2. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan LDL pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan diperoleh hasil LDL dengan persentase meningkat 15 % dan normal sebanyak 85 %.

Penderita diabetes mengalami kekurangan hormon insulin yang berfungsi untuk memasukkan gula darah ke dalam sel-sel di dalam tubuh. Akibat kekurangan insulin, gula tidak dapat masuk ke dalam sel dan menumpuk dalam jumlah yang

tinggi di dalam darah. Gula darah yang tinggi menyebabkan turunnya kolesterol baik (HDL) dan meningkatnya kolesterol jahat (LDL).

Perpaduan antara gula darah dan kolesterol yang tinggi memicu terbentuknya sumbatan di pembuluh darah sehingga menghambat aliran darah ke jantung yang mengakibatkan tekanan darah tinggi. Hal ini membuat penderita diabetes rentan dengan serangan jantung (Waluyo, 2009).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Setelah dilakukan pemeriksaan terhadap pasien penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSUP Haji Adam Malik Medan, maka diperoleh hasil yaitu : dari 40 sampel yang diteliti, 15% sampel hasilnya meningkat dan 85% sampel hasilnya normal. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa dengan meningkatnya kadar gula darah tidak selalu kadar LDL juga meningkat. Hal ini tergantung pada berat ringannya faktor komplikasi.

#### **5.2. Saran**

1. Bagi penderita Diabetes Mellitus dianjurkan untuk memeriksakan kadar gula darah dan LDL Kolesterol baik secara rutin maupun berkala.
2. Mengubah pola makan dan mengatur diet, olahraga secara teratur.
3. Banyak mengonsumsi makanann yang mengandung serat tinggi yang secara alamiah dapat memperbaiki gula darah dan menurunkan kolesterol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anies, M. P. (2015). *Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner*. Ar ruzz Media.Yogyakarta.
- Baraas, D. F. (1994). *Mencegah Serangan Jantung dengan Menekan Kolesterol*. PT GramediaPustaka Utama. Jakarta.
- Bilous, R., & Donelly, R. (2014). *Buku Pegangan Diabetes Edisi 4* . Bumi Medika. JakartaSelatan.
- Budiman, Sihombing, R., & Pradina, P. (2015).*Hubungan Displidemia dan Diabetes Mellitus dengan Kejadian Infark Miokard Akut*.Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas.
- Bull, D. E., & Morrell, D. J. (2007). *Diabetes Mellitus*. Jakarta Pusat: Erlangga.
- Dewi, R. K. (2014). *Diabetes Bukan Untuk Ditakuti*. FMedia. Jakarta Selatan.
- Eleanor, b. d. (2007). *Kolesterol*. Erlangga. Jakarta.
- Firani, d. N. (2017). *Metabolisme Kabohidrat*.UB Press. Malang.
- Gandasoebrata, R. (1969). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Indonesian of Diabetic (IDF).(2015). *Diabetes Fakta dan Angka di Indonesia*.
- Joyce. (2007). *Pendekatan keperawatan Farmakologi*.IKAPI . Jakarta.
- Kurniadi, d. H. (2015). *Stop Diabetes, Hipertensi, Kolesterol Tinggi, Jantung Koroner*. Relasi IntiIKAPI. Yogyakarta.
- Kurniawan, F. B. (2014). *Kimia Klinik*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Maulana. (2015). *Mengenal Diabetes Mellitus*. Yogyakarta: AR-RUZZ.
- Lanywati, d. E. (2001). *Diabetes Mellitus Penyakit Kencing Manis*. Kanisius. Yogyakarta.
- Marewa, L. W. (2015). *Kencing Manis (Diabetes Mellitus) di Sulawesi Selatan*. YayasanPustaka Obor Indonesia. Jakarta.
- Perkeni. (2011). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 diIndonesia*.
- Putra, Made Dwiambara.(2012). *Pemeriksaan Kolesterol LDL (LDL-C) Menggunakan Metode Homogen*. FK Universitas Udayana.
- Soeharto, I., (2004). *Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.

- Tandra, H. (2013). *Life Healthy with Diabetes*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Tandra, H. (2017). *Panduan Lengkap Mengenal dan Mengatasi Diabetes Mellitus dengan Cepat dan Mudah*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tandra, H. (2008). *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. PT.Gramedia.Jakarta.
- Waluyo, S. (2009). *100 Pertanyaan dan Jawaban Diabetes*.PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Widharto. (2007). *Kencing Manis (Diabetes)*. PT Sunda Kelapa Pustaka. Jakarta Selatan.





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

Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 091/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018**

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

**"Analisa Kadar LDL (*Low Density Protein*) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Dirawat Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan"**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Ermida Sari Purba**  
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

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

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, 30 Juli 2018  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua  
**Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes**  
NIP. 196101101989102001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jl. Jamin Giring KM. 13,5 Kel. Lela Cih. Medan-Tanjung-Kode Pos : 20176  
Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368544

Website : [www.poltekkes-medan.ac.id](http://www.poltekkes-medan.ac.id) , email : [poltekkes\\_medan@yahoo.com](mailto:poltekkes_medan@yahoo.com)



Nomor : DM.02.04/90/03/202/2018  
Penyhal : *Mohon Izin Penulisan*

17 Mei 2018

Kepada Yth :  
Direktur Utama  
RSUP. H. Adam Malik Medan  
Di -  
Medan

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) D-III Jurusan Analis Kesehatan diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak/Ibu bersedia memberi kemudahan terhadap mahasiswa kami, atas nama :

No	NIM	Nama	Izin Survei Tertentu
1	P07534015071	Maria Monica Siharung	Gambaran C-Reaktif Protein pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP. H. Adam Malik Medan
2	P07534015032	Paska Eleni Clariss Zebus	Analisa kadar ureum darah pada penderita diabetes mellitus yang dirawat di RSUP. H. Adam Malik
3	P07534015040	Arifni Eka Wintari	Pemeriksaan kadar SGPT pada penderita tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat lebih dari tiga bulan yang dirawat jalan di RSUP. H. Adam Malik Medan
4	P07534015031	Nuzul Surya Ramadhan Nandana	Pemeriksaan hemoglobin pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan nefropati diabetes
5	P07534015022	Kesna Marhan	Pemeriksaan kadar HbA1c pada penderita diabetes mellitus tipe II yang dirawat jalan di RSUP. H. Adam Malik Medan
6	P07534015026	Maria Mawarni Iri Silaban	Analisa kadar SGPT pada penderita demam berdarah dengue di RSUP. H. Adam Malik Medan
7	P07534015087	Daniel Simanjuntak	Gambaran kadar hemoglobin dan trombosit pada pasien tuberkulosis paru di RSUP. H. Adam Malik Medan
8	P07534015063	Fadhila Nurjannah Siregar	Gambaran kadar asam urat pada pasien penderita gagal ginjal kronik di RSUP. H. Adam Malik Medan Tahun 2018
9	P07534015013	Eranda Sari Purba	Analisa kadar LED pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP. H. Adam Malik Medan
10	P07534015034	Puji Lesari Ir Setiyo	Perubahan kadar ureum sebelum dan sesudah hemodialisa pada penderita gagal ginjal kronik di RSUP. H. Adam Malik
11	P07534015037	Rensa Ir. Setiyo	Analisa LED pada pasien penderita DM tipe 2 yang dirawat inap di RSUP. H. Adam Malik Medan
12	P07534015089	Wahdhanur S Putri	Analisa tHs-CRP pada peokok aktif dengan factor risiko PSK di warung kopi padang bulan medan *



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**



Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tutungar. Kode Pos : 20130  
Telepon : 061-8368633 - Fax : 061-8368644

Website : [www.polekkes-medan.ac.id](http://www.polekkes-medan.ac.id) , email : [poltekkes\\_medan@yahoo.com](mailto:poltekkes_medan@yahoo.com)

13	P07534015062	Eni tera bu karo	Pola resistensi antibiotik terhadap kultur darah pasien sepsis di laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik di RSUP.H.Adam Malik Medan
14	P07534015072	Medis lamana siahon	Pemeriksaan kadar SGOT pada penderita tuberculois paru yang dirawat jalan di rumah sakit Haji Adam Malik Medan.

Untuk ijin penelitian di RSUP.H.Adam Malik Medan . Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.

Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasana yang baik diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Analisis Kesehatan  
Nelma S.S. M.Kes  
NIP. 1962110419840312001



# KEMENTERIAN KESEHATAN RI

DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN  
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK

Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos. 246  
Telp. (061) 8360361 - 83600405 - 8360143 - 8360341 - 8360051 - Fax. (061) 8360255  
Web: www.rsham.co.id Email: admin@rsham.co.id  
MEDAN - 20136



Nomor : DM.01.04.11.2.1/2277/2018  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian.

05 Juni 2018

Yang Terhormat,  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Di  
Tempat

Sehubungan dengan Surat Saudara Nomor : DM.02.04/00/03/203/2018 tanggal 17 Mei 2018 Perihal Izin Permohonan Izin Penelitian Penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) D-III Jurusan Analis Kesehatan an:

Nama : Ermida Sari Purba  
NIM : P07534015013  
Judul : Analisa Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat di RSUP. H. Adam Malik Medan

maka dengan ini kami informasikan persyaratan untuk melaksanakan Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan Penelitian sesuai dengan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang berlaku di RSUP H.Adam Malik dan harus mengutamakan kenyamanan dan keselamatan pasien
2. Hasil Penelitian yang akan dipublikasikan harus mendapat ijin dari Pimpinan RSUP H.Adam Malik

Selanjutnya peneliti agar menghubungi Instalasi Penelitian dan Pengembangan RSUP H. Adam Malik, Gedung Administrasi Lantai 2 dengan Contact Person Iing Yullastuti, SKM, MKes No. HP. 08137600099.

Demikian kami sampaikan, atas kerja samanya diucapkan terima kasih.



Direktur SDM dan Pendidikan

Dr. dr. Fajrur, M.Ked (Paru) SpP (K)  
NIP. 19640531 199002 2001

Tembusan:  
1. Kepala Instalasi Litbang  
2. Peneliti  
3. Peringgal



**RSUP H. ADAM MALIK**  
**DIREKTORAT SDM DAN PENDIDIKAN**  
**INSTALASI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos 247 Airphone 142  
MEDAN - 20136

Nomor. : LB.02.03/IL4/954/2018 6 Juni 2018  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth :

.....  
RSUP H Adam Malik

di-

Medan

Menghunjuk Surat Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Nomor : DM.02.04/00/03/203/2018, tanggal 17 Mei 2018 perihal : Mohon Ijin Penelitian, maka

bersama ini kami hadapkan Peneliti tersebut untuk dibantu dalam pelaksanaannya, adapun nama-nama Peneliti yang akan melaksanakan penelitian tersebut terlampir :

Perdu kami informasikan surat Ijin Penelitian ini berlaku 1 (satu) bulan terhitung mulai tanggal surat ini dikeluarkan.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Kepala Instalasi Litbang,

Ling Yuljastuti, SKM.M.Kes

NIP.19710618 1995 01 2001

Tembusan :

1. Ka. Bidang Diklit RSUP H Adam Malik Medan

2. Peringgal

No.	Nama	NIM	Judul
1	Maria Monika Situmeang	P7534015071	"Gambaran C-Reactive protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yg dirawat di RSUP H Adam Malik Medan"
2	Paska Elon Clariss Zebua	P07534015032	"Analisa kadar ureum darah pada penderita diabetes melitus yang dirawat di RSUP H Adam Malik"
3	Addini Fka Wardani	P07534015050	"Pemeriksaan kadar SGPT pada penderita tuberculosis paru yang mengkonsumsi obat lebih dari tiga bulan yang dirawat jalan di RSUP H Adam Malik Medan"
4	Nuzul Surya Ramadani Nasution	P07534015031	"Pemeriksaan hemoglobin pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan nefropati diabetik"
5	Keszia Marbun	P07534015022	"Pemeriksaan kadar HbA1C pada penderita diabetes melitus tipe II yang dirawat jalan di RSUP H Adam Malik Medan"
6	Maria Mawani br Silaban	07534015026	"Analisis kadar SGPT pada penderita demam berdarah dengue di RSUP H Adam Malik Medan"
7	Daniel Simanjuntak	P0534015007	"Gambaran kadar hemoglobin dan trombosit pada pasien tuberculosis paru di RSUP H Adam Malik Medan"
8	Fadhila Nurjannah Siregar	P07534015063	"Gambaran kadar asam urat pasien penderita gagal ginjal kronik di RSUP H Adam Malik tahun 2018"
9	Ernira sari Purba	P07534015013	"Analisa kadar LDL pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP H Adam Malik Medan"
10	Puji Lestari Br Sitepu	P07534015034	"Perubahan kadar ureum sebelum dan sesudah hemodialisa pada penderita gagal ginjal kronik di RSUP H Adam Malik Medan"
11	Rensa br Sitepu	P07534015037	"Analisis IED pada pasien penderita DM tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H Adam Malik Medan"
12	Wahdantar S Putri	P07534015089	"Analisa HS-CRP pada perokok aktif dengan faktor risiko PSK di warung kopi padang bulan Medan"
13	Eni Fera br Karo	P07534015062	Pola resistensi antibiotic terhadap kultur darah pasien sepsis di Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik di RSUP H Adam Malik Medan"
14	Medis Lasmaria Sihazan	P07534015072	Pemeriksaan kadar SGOT pada penderita tuberculosis paru yang dirawat jalan di RSUP H Adam Malik Medan"

Kepala Instalasi Litbang,

ling Yuliasanti SKM.M.Kes

NIP.19710618 1995 01 2001



**RSUP H. ADAM MALIK**  
**DIREKTORAT MEDIK DAN KEPERAWATAN**  
**UNIT LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

Jl. Bunga Lau No. 17 Medan Tuntungan Km. 12 Kotak Pos 247  
Airphone. 224

No : LB.02.03/1.3.13/05/2018  
Lamp : 1 ( satu ) lembar  
Hal : Selesai Melaksanakan Penelitian

Medan 06 Juni 2018

Yang terhormat,  
Kepala POLTEKES KEMENKES  
di -  
Medan

Sehubungan dengan surat ini No LB/02.03/1.4/954/2018 Tanggal 06 Juni 2018 kami memberitahukan bahwasannya nama di bawah ini :

NO	NAMA	NIM	JUDUL
1	Maria Monika Situmeang	PO7534015071	" Gambaran C- Reaktif protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang dirawat di RSUP H. Adam Malik Medan"
2	Paska Elon Clarias Zebua	PO7534015032	" analisa kadar ureum SGPT pada penderita diabetes melitus yang dirawat di RSUP H. Adam Malik"
3	Addini Eka Wardani	PO7534015050	" Pemeriksaan kadar SGPT pada penderita tuberculosis paru yang mengkonsumsi obat lebih dari tiga bulan yang dirawat jalan di RSUP H. Adam Malik"
4	Nuzul Surya Ramadani Nasution	PO7534015031	" Pemeriksaan hemoglobin pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan nefropati diabetik"
5	Keszia Marbun	PO7534015022	" Pemeriksaan kadar HbA1C pada penderita diabetes melitus tipe II yang dirawat jalan di RSUP H. Adam Malik Medan"
6	Maria Mawarni Br Silaban	07534015026	" Analisis kadar SGPT pada penderita demam berdarah dengue di RSUP H. Adam Malik Medan"
7	Daniel Simanjuntak	PO53415007	" Gambaran kadar hemoglobin dan trombosit pada pasien tuberculosis paru di RSUP H. Adama Malik Medan"
8	Fadhila Nurjannah Siregar	PO7534015063	" Gambaran kadar asam urat pasien penderita gagal ginjal kronik di RSUP H. Adam Malik Medan"
9	Ermira Sari Purba	PO7534015013	" Analis kadar LDL pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP H. Adam Malik"
10	Puji Lestari Br Sitepu	PO7534015034	" Perubahan kadar ureum sebelum dan sesudah hemodialisa pada penderita gagal ginjal kronik di RSUP H. Adam Malik Medan"

11	Rensa Br Sitepu	PO7534015037	" Analisa LED pada pasien penderita DM tipe 2 yang dirawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan "
12	Wahdaniar S Putri	PO7534015089	" Analisa HS – CRP pada perokok aktif dengan faktor risiko PSK di warung kopi padang bulan Medan "
13	Eni Fera Br Karo	PO7534015062	Pola resistensi antibiotic terhadap kultur darah pasien sepsis di Laboratorium Mikronologi Patologi Klinik di RSUP H. Adam Malik Medan "
14	Medis Lasmaria Siahaan	PO7534015072	Pemeriksaan kadar SGOT pada penderita tuberkulosis paru yang dirawat jalan di RSUP H. Adam Malik Medan "

telah selesai melaksanakan Pemeriksaan Laboratorium izin penelitian / pengambilan data di Unit Patologi Klinik RSUP. H. Adam Malik Medan terhitung Tanggal

21 Mei – 08 Juni 2018.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ka. Unit Laboratorium Patologi Klinik  
RSUP.H. Adam Malik, Medan.



Dr. Zulhikar Lubis, SpPK-K

NIP: 195611011983021002



**LAMPIRAN 5**  
**ALAT, BAHAN DAN CARA KERJA**

Masukkan tabung kimia ke dalam sentrifuge



Sentrifuge sampel



Pipet serum ke dalam kap sampel



Masukkan ke dalam Rak Architect dan proses ke Alat Architect



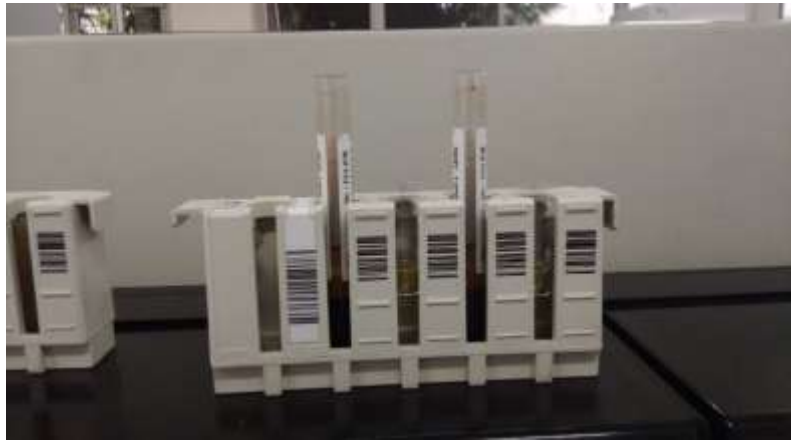
Masukkan rak berisi sampel ke alat Architect dan tunggu hasil



**ALAT**  
Architect



Sampel Darah EDTA Pada Tabung Merah, Rak Tabung, dan Tabung Mikro



Centrifuge



**LAMPIRAN 6****JADWAL PENELITIAN**

No	Jadwal	Bulan					
		Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Penelurusan Pustaka						
2.	Pengajuan Judul KTI						
3.	Konsultasi Judul						
4.	Konsultasi Dengan Pembimbing						
5.	Penulisan Proposal						
6.	Ujian Proposal						
7.	Pelaksanaan Penelitian						
8.	Penulisan Laporan KTI						
9.	Ujian KTI						
10.	Perbaikan Kti						
11.	Yudisium						
12.	Wisuda						



**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Ennida Sari Purba  
 NIM : P07534015013  
 Dosen Pembimbing : Togar Manalu, SKM, M.Kes  
 Judul KTI : Analisa Kadar LDL pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat di RSUP Haji Adam Malik Medan

No	Hari/ Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Selasa 22 Mei 2018	Prosedur Kerja Penelitian	Sesuaikan dengan Proposal	
2	Rabu 6 Juni 2018	Hasil Penelitian	Dibuat dalam bentuk tabel terbuka	
3	Jumat 8 Juni 2018	Pembahasan	Paparkan pembahasan lebih detail	
4	Kamis 21 Juni 2018	Lampiran	Dibuat Keterangan di setiap gambar	
5	Kamis 28 Juni 2018	Abstrak	Sesuaikan dengan panduan yang ada	
6	Rabu 27 Juni 2018	Simpulan dan Saran	Simpulan dan saran tidak terlalu panjang	
7	Selasa 17 Juli 2018	Perbaiki KTI	Perbaiki KTI sesuai dengan masukan dan saran dari penguji	

Medan, Juli 2018

Dosen PA

(Togar Manalu, SKM, M.Kes)

NIP. 19640517 199003 1 003

