

KARYA TULIS ILMIAH

ANALISA LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT
INAP DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN



RENSA BR SITEPU
P07534015037

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018

KARYA TULIS ILMIAH

ANALISA LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA
DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT
INAP DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



RENSA BR SITEPU
P07534015037

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2018

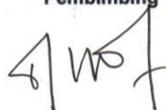
LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : ANALISA LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2
YANG DIRAWAT INAP DI RSUP H. ADAM
MALIK MEDAN

NAMA : RENSA Br. SITEPU
NIM : P07534015037

Telah diterima dan disetujui untuk diujikan dihadapan penguji
Medan, Juli 2018

Menyetujui
Pembimbing



Nelma, S.Si. M.Kes
NIP. 1964051 719900 31003

Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



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

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : ANALISA LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA
PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG
DIRAWAT INAP DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN

NAMA : RENSA Br. SITEPU

NIM : P07534015037

Karya Tulis Ilmiah ini telah Diuji pada Sidang Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 03 Juli 2018

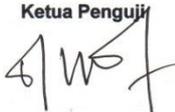
Penguji I


Drs. Ismajadi M.Si
NIP. 19540818 198112 1 002

Penguji II


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

Ketua Penguji


Nelma S.Si, M.Si
NIP. 19621104 198803 1 002

**Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Medan**


Nelma S.Si, M.Si
NIP. 19621104 198803 1 002



PERNYATAAN

ANALISA LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG DIRAWAT INAP DI RSUP H. ADAM MALIK

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Juli 2017

RENSA Br. SITEPU

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 03 JULY 2018**

Rensa Br Sitepu

**ANALYSIS OF THE RATE OF SEDIMENTATION IN PATIENTS WITH TYPE 2
DIABETES MELLITUS TREATED IN RSUP H. ADAM MALIK MEDAN**

x + 27 pages, 2 tables, 3 pictures, 6 apendixs

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is one of the most common types of diabetes found in Indonesia. Uncontrolled DM can lead to chronic and acute complications. A common chronic complication based on endothelial dysfunction that progresses to atherosclerosis. Atherosclerosis is a chronic inflammatory process characterized by an increase in fibrinogen levels that affect the rate of sedimentation rate of blood.

This study is descriptive analitik which aims to find out how the picture of blood vapor rate examination results in patients with type 2 DM in RSUP H. Adam Malik Medan. This research used westergreen method to 20 samples. Data obtained by way of the rate of sedimentation of blood and has been diagnosed by the doctor.

Based on the results of data processing in patients with type 2 diabetes mellitus rate results increased by as many as 12 people (60%) and normal by as many as 8 people (40%). People with type 2 DM are advised to check blood sedimentation rate as an indication of the complication of atherosclerosis. Further research is conducted another examination that is more sensitive to the presence of inflammation in patients with type 2 DM such as CRP and fibrinogen levels.

Keywords :Diabetes Mellitus Type 2, LajuEndapDarah

Reading List :20 (1999-2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 03 JULI2018**

Rensa Br Sitepu

**ANALISA LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS
TIPE 2 YANG DIRAWAT INAP DI RSUP H. ADAM MALIK**

x + 28 Halaman, 2 tabel,3 gambar, 6 lampiran

ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 merupakan salah satu jenis diabetes yang paling banyak ditemukan di Indonesia. DM yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi kronis dan akut. Komplikasi kronis yang sering terjadi adalah komplikasi vaskuler yang didasari oleh disfungsi endotel yang berlanjut menjadi aterosklerosis. Aterosklerosis adalah proses inflamasi kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar fibrinogen yang berpengaruh terhadap nilai laju endap darah (LED). Penelitian ini bersifat deskriptif analitik yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana gambaran hasil pemeriksaan laju endap darah (LED) pada penderita DM tipe 2 di RSUP H. Adam Malik Medan. Penelitian ini menggunakan metode westergreen terhadap 20 sampel. Data diperoleh dengan cara melakukan LED dan sudah didiagnosa oleh dokter.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada penderita DM tipe 2 didapatkan hasil LED meningkat sebanyak 12 orang (60 %) dan normal sebanyak 8 orang (40 %). Penderita DM tipe 2 disarankan melakukan pemeriksaan laju endap darah (LED) sebagai indikasi terhadap adanya komplikasi aterosklerosis. Penelitian lebih lanjut dilakukan pemeriksaan lain yang lebih sensitive terhadap adanya inflamasi pada penderita DM tipe 2 seperti CRP dan kadar fibrinogen.

Kata kunci : Diabetes Mellitus tipe 2, Laju Endap Darah.

Daftar Bacaan : 20 (1999-2017)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas bimbingan dan petunjuk-Nya, serta rahmat, nikmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul “**Analisa Laju Endap Darah pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang Dirawat Inap Di RSUP H. Adam Malik Medan.**”

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, penulis banyak menerima bimbingan dan arahan serta bantuan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analisis Kesehatan.
2. Ibu Nelma S.Si, M.Kes selaku Plt. Ketua Jurusan Analisis Kesehatan yang memberi kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa Analisis Kesehatan.
3. Ibu Nelma S.Si, M.Kes selaku pembimbing utama yang telah memberikan waktu serta tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Drs. Ismajadi M.Si selaku penguji I dan Bapak Togar Manalu SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan arahan serta perbaikan dalam kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kepada kedua orangtua penulis Ayahanda Jaya Sitepu dan Ibunda Nurhayati Br Ginting yang telah memberikan doa terbaik, memberikn semangat dan memberikan bantuan moral/materi kepda penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Serta kakak saya Meydayanti Br Sitepu dan kedua adik saya Maitri Br Sitepu dan Teguh Permana Sitepu yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kepada teman-teman satu bimbingan Nuzul Suya Nasution dan Daniel Simanjuntak yang membantu penulis selama proses penelitian

dan kepada teman teman seperjuangan yang berjuang bersama mulai dari semester awal hingga semester akhir ini Rika Hartati, Puji Lestari, Eni Fera, Keszia Marbun, Stepiani Solihin, Jesika Purba, Zeliana Pakpahan, Wina Sihombing dan Sri Dewi. Dan kepada adik adik kelompok kecil penulis Ellen Telaumbanua, Grachia Napitupulu dan Lea Milala yang memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Kepada Ikatan Alumni SMA Negeri 1 Tigapanah se-kota Medan dan teman-teman kost tercinta yang turut membantu penulis dalam bentuk motivasi dan doa.
8. Kepada semua teman-teman di Analisis Kesehatan angkatan 2015 yang telah memberikan informasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna baik dalam penulisan maupun penyusunan serta pengetikan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Medan, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I Pendahuluan	
1.1 LatarBelakang	1
1.2 RumusanMasalah	3
1.3 TujuanPenelitian	3
1.3.1 TujuanUmum	3
1.3.2 TujuanKhusus	3
1.4 ManfaatPenelitian	3
BAB II TinjauanPustaka	
2.1 Diabetes Mellitus	4
2.1.1 Pengertian Diabetes Mellitus	4
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus	5
2.1.2.1 Diabetes Mellitus tipe 1	5
2.1.2.2 Diabetes Mellitus tipe 2	5
2.1.2.3 Diabetes Gestasional	6
2.1.2.4 Diabetes Insipidus	6
2.1.2.5 Diabetes InsipidusNefrogenik	6
2.1.3Epidemiologi Diabetes Mellitus	7
2.1.4 ManifestasiKlinis	7
2.1.5 GejalaKlinis	8
2.1.6 Patofisiologi	8
2.1.7 Komplikasi Diabetes Mellitus	9
2.1.8 Etiologi Diabetes Mellitus	10
2.1.9 Terapi Diabetes Mellitus	10
2.2 LajuEndapDarah	12
2.2.1 Definisi LED	12
2.2.2 Faktor-Faktor yangmempengaruhi LED	12
2.2.3 Faktor yang meningkatkan LED	13
2.2.4 Macam-macammetodepemeriksaan LED	13
2.2.5 Perbedaanmetodewestergreendanwintrobe	14
2.2.6 Indikaspenggunaanpemeriksaan LED	15
2.2.7 Hal yang diperhatikandalampentuan LED	16

2.2.8 Hubungan Laju Endap Darah dengan Diabetes Mellitus	16
2.3 Kerangka Konsep dan Definisi Operasional	18
2.3.1 Kerangka konsep	18
2.3.2 Definisi Operasional	19
BAB III Metodologi Penelitian	
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	20
3.3.1 Populasi	20
3.3.2 Sampel	20
3.4 Metode Pengumpulan Data	20
3.4.1 Data Primer	20
3.4.2 Data Sekunder	20
3.4.3 Metode Pemeriksaan	21
3.5 Alat, Bahan dan Reagensia	21
3.5.1 Alat	21
3.5.2 Bahan	21
3.5.3 Reagensia	21
3.6 Prinsip Pemeriksaan	21
3.7 Prosedur Kerja	22
3.7.1 Cara Pengambilan Sampel	22
3.7.2 Prosedur Pemeriksaan LED	23
3.8 Nilai Normal Laju Endap Darah	23
BAB IV Hasil dan Pembahasan	
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan	26
BAB V Simpulan dan Saran	
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
Daftar Pustaka	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Gula darah puasa dan gula darah sewaktu sebagai patokan diagnosa Diabetes Mellitus	5
Tabel 2.2 Perbedaan Metode Westergreen dan Wintrobe	14
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan Laju Endap Darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang meningkat	24
Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan Laju Endap Darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang normal.	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Metode Westergreen	14
Gambar 2.2 Metode Wintrobe	15
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	18

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Etica clearance
- Lampiran II Surat Pengantar Penelitian dari Kampus
- Lampiran III Surat Penelitian Dari RSUP H. Adam Malik Medan
- Lampiran IV Surat Penelitian Dari Lab.Patologi Klinik RSUP H.Adam Malik Medan
- Lampiran V Hasil Laboratorium Patologi Klinik
- Lampiran VI Gambar Hasil Penelitian
- Lampiran VII Jadwal Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) adalah sekelompok penyakit metabolik yang berhubungan dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein sebagai akibat adanya defisiensi sekresi insulin, penurunan efektivitas insulin maupun keduanya (Sarwono, 2010).

DM merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat secara global yang terus berkembang. Jumlah penderita DM di dunia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2017, diperkirakan terdapat 424,9 juta orang di dunia menderita DM dan diperkirakan akan meningkat menjadi 628,8 juta penderita pada tahun 2045 (IDF Diabetes Atlas, 2017).

Provinsi Sumatera Utara, jumlah penderita Diabetes Mellitus terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara sejak Januari 2016 hingga Oktober 2016 tercatat 16.482 orang menderita DM. Bahkan, jumlah tersebut belum seluruhnya karena masih terdapat beberapa kabupaten/kota yang belum menyerahkan data ke Dinas Kesehatan Sumatera Utara (Dinkes Sumut, 2016).

Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik Medan merupakan rumah sakit milik pemerintah yang dikelola oleh Pemerintah Pusat bersama Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara. Rumah Sakit Umum kelas A ini merupakan Rumah Sakit Pendidikan yang cukup besar dan luas yang berlokasi di Jalan Bunga Lau, Kecamatan Medan Tuntungan. Rumah Sakit ini adalah rumah sakit rujukan yang banyak dikunjungi masyarakat dari berbagai golongan dan ras. Di rumah sakit ini banyak pasien berobat jalan maupun rawat inap dengan berbagai masalah kesehatan. Salah satunya masalah metabolik endokrin yaitu diabetes mellitus (RSUPHAM, 2017).

Penyakit ini terbagi menjadi 5 kelompok, yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, Diabetes Gestasional, Diabetes Insipidus dan Diabetes Insipidus Nefrogenik (WHO Study Group on Diabetes Mellitus, 1995); DM tipe 2 menempati lebih dari 90% kasus di negara maju dan di negara sedang berkembang, hampir seluruh

diabetes tergolong sebagai penyandang DM tipe 2 40% diantaranya terbukti berasal dari kelompok masyarakat yang terlanjur mengubah gaya hidup tradisional menjadi “modern”. Gaya hidup modern yang dapat dilihat pada sebagian keluarga di perkotaan, dengan alat bantu elektronik sehingga meminimalkan gerak fisik. Berkurangnya kerja otot lurik, yang dibarengi semakin meningkatnya asupan pangan padat kalori dan kaya akan lemak, menyebabkan obesitas yang pada gilirannya akan menjelma menjadi DM tipe 2 (WHO, 2016).

DM yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis yang berakibat kematian. Komplikasi kronis yang sering ditemukan pada penderita DM, yaitu komplikasi mikrovaskuler seperti retinopati, nefropati, neuropati, dan komplikasi makrovaskuler seperti penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke. Terjadinya komplikasi vaskuler pada DM didasari oleh disfungsi endotel yang berlanjut menjadi aterosklerosis. Aterosklerosis adalah proses inflamasi kronis yang terjadi karena adanya penumpukan lemak pada pembuluh darah. Hipotesis terbaru mengatakan bahwa awal terjadinya lesi aterosklerosis yaitu berupa adanya perubahan-perubahan fungsi sel endotel. Lesi aterosklerosis yang terjadi pada penderita DM dapat terjadi akibat hiperglikemia, inflamasi. Adanya infalmasi vaskuler dan disfungsi sel endotel ditandai dengan peningkatan kadar fibrinogen.

Pemeriksaan laboratorium untuk mendukung diabetes mellitus salah satunya pemeriksaan laju endap darah (LED) atau ESR (*Erythrocyte Sedimentation Rate*) atau BSR (*Blood Sedimentation Rate*) adalah pemeriksaan untuk menentukan kecepatan eritrosit mengendap dalam darah yang tidak membeku (darah berisi antikoagulan) pada suatu tabung vertikal selama satu jam. Semakin cepat sel darah merah yang mengendap, maka semakin tinggi laju endap darahnya. Sel darah merah akan mengendap ke dasar tabung sementara plasma darah akan mengambang di permukaan. Kecepatan pengendapan sel darah merah inilah yang disebut LED. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil uji LED adalah kadar fibrinogen, rasio sel darah merah dibandingkan dengan plasma darah, keadaan sel darah merah yang abnormal, dan beberapa faktor teknis. Kadar fibrinogen dalam darah akan meningkat saat terjadi radang atau infeksi atau menyebabkan sel-sel darah merah lebih mudah membentuk *rouleaux* atau

menggumpal sehingga sel darah merah lebih cepat mengendap. Laju endap darah cenderung dikaitkan dengan keberadaan radang atau infeksi, namundapat juga membantu pemantauan kelainan kekebalan tubuh, diabetes, tuberkulosis, anemia, bahkan kanker (Gilang Nugraha, 2015).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana gambaran hasil Laju Endap Darah (LED) terhadap pasien penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Laju Endap Darah (LED) pada pasien penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Dirawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan 2018.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk menentukan Laju Endap Darah (LED) pada pasien penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang Dirawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan 2018.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai penambah wawasan dan pengetahuan baru bagi penulis.
2. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan penderita untuk mengenal hubungan Laju Endap Darah (LED) dengan Diabetes Mellitus.
3. Penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan pada perpustakaan prodi D3 Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan, sehingga dapat dijadikan acuan bagi penelityang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus (DM)

Diabetes Mellitus termasuk kelompok penyakit metabolik yang dikarakteristikan oleh tingginya kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) karena defek sekresi insulin, defek kerja insulin atau kombinasi keduanya (ADA, 2003 dalam Smeltzer et al., 2008).

Diabetes Mellitus adalah suatu gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak akibat dari ketidak seimbangan antara ketersediann insulin dengan kebutuhan insulin. Gangguan tersebut dapat berupa defisiensi insulin absolut, gangguan pengeluaran insulin oleh sel beta pankreas, kerusakan pada reseptor insulin, produksi insulin yang tidak aktif dan kerusakan insulin sebelum bekerja (Sudoyono.et.al, 2006).

Dalam kondisi normal sejumlah glukosa dari makanan akan bersirkulasi di dalam darah, kadar glukosa dalam darah diatur oleh insulin, yaitu hormon yang diproduksi oleh pankreas, berfungsi mengontrol kadar glukosa dalam darah dengan cara mengatur pembentukan dan penyimpanan glukosa. Pada pasien DM, sel-sel dalam tubuh berhenti berespon terhadap insulin atau pankreas berhenti memproduksi insulin, hal ini mengakibatkan hiperglikemia sehingga dalam waktu tertentu dapat menyebabkan komplikasi metabolik akut, selain itu dalam jangka panjang hiperglikemia menyebabkan komplikasi makrovaskuler, komplikasi mikrovaskuler dan komplikasi neuropatik (Smeltzer et al., 2008).

Kondisi kronik hiperglikemia pada pasien diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan organ terutama mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah (ADA, 2008).

Tabel 2.1 Gula darah puasa dan gula darah sewaktu sebagai patokan diagnosa Diabetes Mellitus

		Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar Glukosa darah sewaktu (mg/dl)	Plasma vena	Kurang dari 110	110 - 199	≥ 200
	Darah kapiler	Kurang dari 90	90 - 199	200
Kadar Glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma vena	Kurang dari 110	110 - 125	≥ 126
	Darah kapiler	Kurang dari 90	90 - 109	≥ 110

2.1.2 Klasifikasi

2.1.2.1 Diabetes Mellitus Tipe I

DM tipe I ditandai oleh destruksi sel beta pankreas, terbagi dalam dua sub tipe yaitu tipe IA yaitu diabetes yang diakibatkan proses imunologi (*immune-mediated diabetes*) dan tipe IB yaitu diabetes idiopatik yang tidak diketahui penyebabnya. Diabetes IA ditandai oleh destruksi autoimun sel beta. Sebelumnya disebut dengan *diabetes juvenile*, terjadi pada semua usia. Diabetes tipe I merupakan gangguan katabolisme yang ditandai oleh kekurangan insulin absolut, peningkatan glukosa darah, dan pemecahan lemak dan protein tubuh.

2.1.2.2 Diabetes Mellitus Tipe II

DM tipe II atau juga dikenal sebagai *Non-Insulin Dependent Diabetes* (NIDDM). Dalam DM tipe II, jumlah insulin yang diproduksi oleh pankreas biasanya cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh total (Julien dkk, 2009).

Jumlahnya mencapai 90-95 % dari seluruh pasien dengan diabetes, dan banyak dialami oleh orang dewasa tua lebih dari 40 tahun serta lebih sering terjadi pada individu obesitas.(CDC, 2005). Kasus DM tipe II umumnya mempunyai latar belakang kelainan yang diawali dengan terjadinya resistensi insulin. Resistensi

insulin awalnya belum menyebabkan DM secara klinis. Sel beta pankreas masih dapat melakukan kompensasi bahkan sampai overkompensasi, insulin disekresi secara berlebihan sehingga terjadi kondisi hiperinsulinemia dengan tujuan normalisasi kadar glukosa darah. Mekanisme kompensasi yang terus menerus menyebabkan kelelahan sel beta pankreas (exhaustion) yang disebut dekompensasi, mengakibatkan produksi insulin yang menurun secara absolut. Kondisi resistensi insulin diperberat oleh produksi insulin yang menurun akibatnya kadar glukosa darah semakin meningkat sehingga memenuhi kriteria diagnosis DM (Manaf dalam Sudoya, 2006 ; Waspadji dalam Soegondo, 2007).

2.1.2.3 Diabetes Gestasional

Diabetes mellitus tipe 4 atau diabetes gestasional adalah diabetes yang terjadi pada wanita hamil yang sebelumnya tidak mengidap diabetes. Meskipun diabetes tipe ini sering membaik setelah persalinan, sekitar 50% wanita pengidap kelainan ini tidak akan kembali ke status nondiabetes setelah kehamilan berakhir, bahkan, jika membaik setelah persalinan, risiko untuk mengalami diabetes tipe 2 setelah sekitar 5 tahun II pada waktu mendatang lebih besar daripada normal (Elizabeth, 2009).

2.1.2.4 Diabetes Insipidus

Diabetes Insipidus adalah suatu kelainan dimana terdapat kekurangan *hormone antidiuretik* yang menyebabkan rasa haus yang berlebihan (*polydipsia*) dan pengeluaran kemih yang sangat encer (*polyuri*)(Sutedjo, 2015).

2.1.2.5 Diabetes Insipidus Nefrogenik

Diabetes Insipidus Nefrogenik adalah suatu kelainan dimana ginjal menghasilkan sejumlah besar air kemih yang encer karena ginjal gagal memberikan respon terhadap hormon antidiuretik dan tidak mampu memekatkan air kemih (Sutedjo, 2015).

2.1.3 Epidemiologi Diabetes Mellitus

Penyakit diabetes mellitus atau dalam bahasa awam dikenal dengan nama kencing manis adalah suatu penyakit yang disebabkan adanya peningkatan kadar gula dalam darah akibat kekurangan insulin. DM merupakan golongan penyakit kronis akibat adanya gangguan sistem metabolisme dalam tubuh, dimana organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan. Insulin adalah salah satu hormon yang diproduksi oleh pankreas yang bertanggung jawab mengontrol jumlah/kadar gula dalam darah. Insulin dibutuhkan untuk mengubah karbohidrat, lemak dan protein menjadi energi yang bermanfaat bagi tubuh (Masriadi, 2016).

2.1.4 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis diabetes mellitus dikaitkan dengan konsekuensi defisiensi insulin. Orang dengan defisiensi insulin tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa yang normal, atau toleransi glukosa setelah mengonsumsi karbohidrat. Hiperglikemia berat dan melebihi ambang ginjal akan menimbulkan glikosuria. Glikosuria akan mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urine (poliuria) dan timbul rasa haus (polidipsia). Karena glukosa hilang bersama urine, maka orang mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan berkurang, rasa lapar yang semakin berat (polifagia) mungkin akan timbul sebagai akibat kehilangan kalori. Pasien mengeluh lelah dan mengantuk (Sylvia, 2012).

Diabetes tipe 1 sering memperlihatkan gejala yang eksposif dengan polidipsia, poliuria, turunnya berat badan, polifagia, lemah. Orang dapat menjadi sakit berat dan timbul ketoasidosis, serta dapat meninggal apabila tidak mendapatkan pengobatan segera. Terapi insulin biasanya diperlakukan untuk mengontrol metabolisme dan umumnya penderita peka terhadap insulin. Sebaliknya, orang dengan diabetes tipe 2 mungkin sama sekali tidak memperlihatkan gejala apapun dan diagnosis hanya dibuat berdasarkan pemeriksaan darah di laboratorium dan melakukan test toleransi glukosa. Pada hiperglikemia yang lebih berat, orang tersebut menderita polidipsia, poliuria dan lemah. Biasanya mereka tidak mengalami

ketoasidosis karena orang tersebut tidak defisiensi insulin secara absolut namun relatif. Sejumlah insulin tetap disekresi dan masih cukup untuk menghambat ketoasidosis. Apabila hiperglikemia berat dan pasien tidak berespon terhadap terapi diet, atau terhadap obat hipoglikemik oral, mungkin diperlukan terapi insulin untuk menormalkan kadar glukosa (Sylvia, 2012).

2.1.5 Gejala Klinis

Gejala umumnya maka terjadi pada seorang yang terserang penyakit diabetes mellitus yaitu :

1. Rasa haus yang berlebihan (Polidipsia).
2. Sering buang air kecil dengan volume yang banyak (Poliuria).
3. Merasakan lapar yang luar biasa (Polifagia).
4. Selalu merasa lelah dan kekurangan energi.
5. Mengalami infeksi dikulit.
6. Berat badan menurun.
7. Penglihatan menjadi kabur.
8. Peningkatan abnormal kadar gula dalam darah.
9. Urine atau air kencing mengandung glukosa (Elizabeth, 2009).

2.1.6 Patofisiologi

Makanan memegang peran penting dalam peningkatan kadar gula darah. Makanan yang dikonsumsi akan dicerna di dalam saluran cerna (usus) dan kemudian akan diubah menjadi suatu bentuk gula yang disebut glukosa. Gula diserap oleh dinding usus dan kemudian beredar di dalam aliran darah. Inilah sebabnya, sesudah makan akan terdapat kenaikan kadar gula dalam darah. Gula tersebut akan didistribusikan ke sel tubuh (Masriadi, 2016).

Pankreas akan memproduksi insulin yang bertugas mengedarkan glukosa ke dalam sel tubuh. Insulin adalah hormon kecil yang terletak di sebelah belakang lambung. Produksi insulin dipengaruhi oleh tingginya kadar gula darah. Semakin tinggi gula di dalam darah, semakin tinggi pula insulin yang diproduksi. Insulin akan ikut aliran darah menuju sel untuk memasukkan gula dan zat makanan lain ke dalam

sel. Selama insulin cukup jumlahnya dan normal kerjanya, maka sesudah makan, gula di dalam darah akan lancar masuk ke sel hingga kadar gula turun kembali ke batas kadar sebelum makan. Mekanisme tersebut menjaga gula darah tidak naik terus sesudah makan dan tidak melebihi nilai aman (Masriadi, 2016).

Kadar gula di dalam darah selalu fluktuatif tergantung pada asupan makanan. Kadar paling tinggi tercapai pada 1 jam setelah makan. Satu jam setelah makan, gula di dalam darah akan mencapai kadar paling tinggi, normalnya tidak akan melebihi 180 mg/dl. Kadar 180 mg/dl disebut nilai ambangginjal. Ginjal sebagai tempat untuk membuat urine hanya dapat menahan gula apabila kadarnya hanya sampai angka tersebut. Ginjal tidak dapat menahan gula yang melebihi kadar tersebut dan kelebihan gula akan keluar bersama urine, maka jadilah kencing manis (Masriadi, 2016).

Etiologi penyakit DM tergantung pada jenis diabetes yang diderita. Jenis diabetes yang umum terjadi dan banyak diderita orang yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Perbedaannya adalah jika diabetes tipe 1 karena masalah fungsi organ pankreas tidak dapat menghasilkan insulin, sedangkan diabetes tipe 2 karena masalah jumlah insulin yang kurang bukan karena pankreas tidak bisa berfungsi dengan baik (Sylvia, 2012).

2.1.7 Komplikasi Diabetes

Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol pada pasien DM akan menyebabkan berbagai komplikasi, baik yang bersifat akut maupun kronis. Komplikasi kronis yang sering terjadi adalah komplikasi mikrovaskuler seperti retinopati (kerusakan mata), nefropati (kerusakan ginjal), neuropati (kerusakan saraf) dan komplikasi makrovaskuler seperti penyakit jantung koroner yang diawali dengan adanya percepatan aterosklerosis (Elizabeth, 2009).

Percepatan aterosklerosis pada penderita DM diawali dengan adanya disfungsi endotel. Hal tersebut disebabkan mekanisme yang terkait dengan hiperglikemia pada penderita DM. Selain disfungsi endotel, faktor risiko utama terjadinya aterosklerosis pada DM adalah dislipidemia dimana terjadi peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar HDL kolestrol (Elizabeth, 2009).

2.1.8 Etiologi Diabetes Tipe 2

Etiologi utama diabetes tipe 2 karena insulin yang dihasilkan oleh pankreas tidak mencakupi untuk mengikat gula yang ada dalam darah akibat pola makan atau gaya hidup yang tidak sehat. Etiologi utama diabetes tipe 2 antara lain sebagai berikut :

1. Faktor keturunan.
Apabila orang tua atau saudara sekandung yang menderita DM.
2. Pola makan atau gaya hidup yang tidak sehat.
Banyak makanan cepat saji yang menyajikan makanan berlemak dan tidak sehat.
3. Kadar kolesterol yang tinggi.
4. Kurang berolahraga.
5. Obesitas atau kelebihan berat badan.

Etiologi diabetes tipe 2 pada umumnya karena gaya hidup yang tidak sehat. Hal tersebut mengakibatkan metabolisme dalam tubuh tidak sempurna sehingga membuat insulin dalam tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik. Hormon insulin dapat diserap oleh lemak yang ada dalam tubuh sehingga pola makan dan gaya hidup tidak sehat bisa membuat tubuh kekurangan insulin (Elizabeth, 2012).

2.1.9 Terapi Diabetes Tipe 2

Tujuan utamanya adalah mengontrol kadar glukosa dan lipid plasma dan menurunkan tekanan darah jika meningkat. Pasien sebaiknya disarankan menurunkan berat badan dan berhenti merokok, karena keduanya merupakan faktor resiko tambahan untuk hipertensi dan penyakit kardiovaskular, dan keduanya lebih sering terjadi pada diabetes tipe 2 (Greenstein, 2007).

Awalnya diberikan saran perubahan pola makan. Tujuannya adalah mencapai konsentrasi glukosa darah normal dan mengontrol hiperlidemia dan tekanan darah. Tujuh puluh lima persen pasien mempunyai berat badan berlebih atau obes dan pilihan utama terapi awal adalah perubahan pola makan yang bertujuan menurunkan berat badan pasien menjadi berat ideal. Ketika berat badan ideal telah dicapai, pola makan dapat disesuaikan untuk mempertahankan berat di angka yang

diinginkan. Pasien sebaiknya disarankan untuk berolahraga teratur yang dirancang khusus sesuai kemampuan pasien karena hal ini membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi kadar glukosa darah. Jika kadar lipid dan tekanan darah tidak terkontrol, maka dibutuhkan terapi awal dengan obat penurun lipid, biasanya dalam bentuk statin, dan antihipertensi. Jika tidak tercapai kontrol glikemia yang baik dengan perubahan pola makan, maka diberikan hipoglikemik oral (Greenstein, 2007).

2.2 Laju Endap Darah (LED)

2.2.1 Defenisi Laju Endap Darah

Laju Endap Darah adalah kecepatan mengendapnya eritrosit dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam (Kiswari, 2014).

Fase-fase pengendapan eritrosit terdiri dari tiga fase yang masing-masing dijelaskan berikut ini :

1. Fase Pertama. Disebut juga *phase of aggregation*, karena pada fase ini eritrosit mulai saling menyatukan diri sehingga pengendapan eritrosit dalam fase ini berlangsung lambat sekali.
2. Fase Kedua. Pada fase ini, pengendapan eritrosit berlangsung cepat, karena setelah terjadi agregasi (melekatkan diri antara satu dengan yang lainnya), maka rasio antara volume dengan luas permukaannya menjadi mengecil sehingga pengendapannya berlangsung lebih cepat. Pada fase ini, juga terbentuk formasi rouleaux (saling menumpuk).
3. Fase Ketiga. Pada fase ini, kecepatan mengendapnya eritrosit mulai berkurang seiring dengan pematatan pengendapan eritrosit (Kiswari, 2014).

2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi LED

1. Faktor Plasma. LED dipercepat oleh peningkatan kadar fibrinogen dan globulin. molekul-molekul protein asimetris memiliki efek yang lebih besar dari protein lain dalam menurunkan muatan negatif eritrosit (potensi zeta) yang cenderung memisahkannya. Penurunan potensi zeta memudahkan pembentukan rouleaux, sehingga lebih cepat mengendap dibandingkan sel tunggal. Menghilangkan fibrinogen (defibrinasi) akan menurunkan LED. Albumin dan lesitin menghambat sedimentasi, sedangkan kolesterol mempercepat LED. (Kiswari, 2014).
2. Faktor Eritrosit. Faktor terpenting yang menentukan kecepatan endapan eritrosit adalah ukuran atau masa dari partikel endapan. Pada beberapa penyakit dengan gangguan fibrinogen plasma dan globulin, dapat

menyebabkan perubahan permukaan eritrosit dan peningkatan LED, LED berbanding terbalik dengan viskositas plasma (Kiswari, 2014).

2.2.3 Faktor yang meningkatkan LED

1. Jumlah eritrosit kurang dari normal.
2. Ukuran eritrosit yang lebih besar dari ukuran normal, sehingga lebih mudah atau cepat membentuk rouleaux, sehingga LED dapat meningkat.
3. Peningkatan fibrinogen dalam darah akan mempercepat pembentukan rouleaux, sehingga LED dapat meningkat.
4. Tabung pemeriksaan digoyong/bergeretar akan mempercepat pengendapan, LED dapat meningkat.
5. Suhu saat pemeriksaan lebih tinggi dari suhu ideal ($>20^{\circ}\text{C}$) akan mempercepat pengendapan, sehingga LED dapat meningkat (Kiswari, 2014)

2.2.4 Macam-macam metode pemeriksaan LED

Pemeriksaan LED dikenal dengan dua metode yaitu :

1. Metode Westergreen yaitu : memakai pipet westergreen secara tegak lurus, menggunakan antikoagulan natrium sitrat, dilihat dan dicatat dalam waktu selama 1 jam.
2. Metode Wintrobe yaitu : memakai tabung wintrobe secara tegak lurus, memakai antikoagulan EDTA, dilihat dan dicatat dalam waktu satu jam (Kiswari, 2014)

2.2.5 Perbedaan Metode Westergren dan Wintrobe

Tabel 2.2 Perbedaan Metode Westregreen dan Wintrobe

Perbedaan	Westergren	Wintrobe
Antikoagulan	Natrium sitrat 0,105 Mol	Oxalat seimbang, EDTA
Panjang alat	300 mm	110 mm
Skala/garis tanda	0-200	0-100
Diameter alat	2,6 mm	2,5 mm
Nilai normal	Pria : 0-15 mm/jam Wanita : 0-20 mm/jam	Pria : 0-10 mm/jam Wanita : 0-15 mm/jam

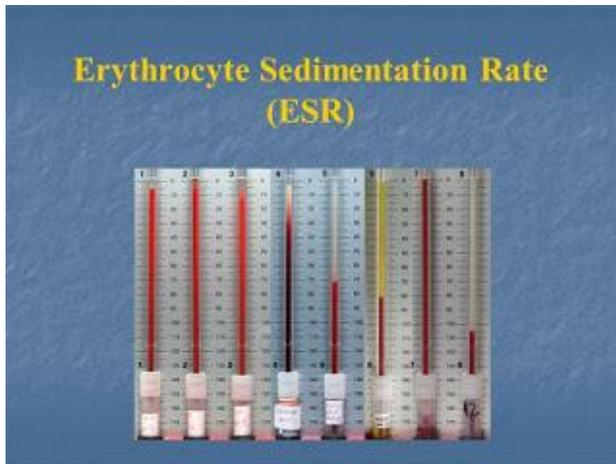
(Nugraha, 2015).

a. Metode Westergren



Gambar 2.1 Metode Westregreen

b. Metode Wintrobe



Gambar 2.2 Metode Wintrobe

2.2.6 Indikasi penggunaan pemeriksaan LED

Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) biasanya digunakan pada penyakit Anemia, Kanker, Diabetes, Infeksi, Penyakit Jantung dan Kehamilan (Kiswari, 2014).

2.2.7 Hal yang diperhatikan dalam penentuan LED

1. Antikoagulan dan darah harus dihomogenkan sampai homogen.
2. Hindari terjadinya hemolisa.
3. Keadaan darah dalam pipet tidak boleh mengandung gelembung udara.
4. Pipet yang dipakai harus kering dan bersih.
5. Keadaan pipet harus vertical dan tegak.
6. Penentuan Laju Endap Darah (LED) sebaiknya dilakukan selama 1 jam (Kiswari, 2014).

2.2.8 Hubungan Laju Endap Darah dengan Diabetes Mellitus

Membran eritrosit terdiri dari suatu lapisan integral lipid, termasuk fosfolipid dan kolestrol, yang mengandung protein. Protein-protein ini mungkin terletak internal atau perifer. Komposisi protein, lipid ini penting untuk mempertahankan integritas membran sel darah merah, yang menahan influx tidak terkontrol ion natrium (terdapat dalam konsentrasi yang lebih tinggi di plasma) dan efluks ion kalium (terdapat dalam konsentrasi lebih tinggi di sel darah merah). Membran menyokong suatu transportasi aktif ion natrium keluar, dan ion kalium ke dalam sel darah merah. Proses ini bergantung pada sumber energi yang memadai dalam bentuk glukosa. Protein membran perifer yang utama, *glikoforin*, adalah protein terglykosilasi yang mengandung sebagian besar antigen sel darah merah (Hoffbrand, 2005).

Sel darah merah normal dapat bertahan hidup selama 48 jam inkubasi pada suhu 37° C tanpa sumber energi eksogen apa pun. Sel darah merah yang mengalami gangguan dalam transportasi ion atau pembentukan energi cenderung mengalami hemolisis setelah 48 jam dalam plasma defbrinasinya sendiri tanpa tanda tambahan nutrisi. Uji autohemolisis ini dapat digunakan sebagai pemeriksaan penapisan untuk sferositosis herediter karena peningkatan mencolok autohemolisis ini akan hilang apabila sel diinkubasi dengan tambahan sumber energi (glukosa atau ATP). Pada kelainan enzim *defisiensi glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G-6-PD)*, terjadi peningkatan sedang autohemolisis, dan ATP maupun glukosa tidak menimbulkan efek. Sel yang mengalami defisiensi enzim *defisiensi piruvat (PK)* memperlihatkan autohemolisis yang mencolok yang berkurang secara parsial

dengan penambahan ATP, tetapi tidak dengan glukosa. Namun untuk defisiensi G-6-PD dan PK, sudah tersedia uji-uji penapisan yang lebih baik (Hoffbrand, 2005).

Sebagian besar energi yang diperlukan sel darah merah dihasilkan oleh *jalur glikolitik Embden-Meyerhof*. Melalui jalur ini, setiap molekul glukosa dimetabolisme untuk menghasilkan dua molekul ATP. Jalur ini berfungsi secara anaerobis, sehingga glukosa tidak mengalami metabolisme penuh untuk menghasilkan molekul ATP dalam jumlah maksimum (Hoffbrand, 2005).

Laju endap darah merupakan uji untuk menentukan kecepatan eritrosit (dalam darah yang telah diberi antikoagulan) jatuh ke dasar sebuah tabung vertikal dalam waktu tertentu. Pengukuran jarak dari atas kolom eritrosit yang mengendap sampai ke atas batas cairan dalam periode tertentu menentukan laju endap darah (LED). Darah dengan antikoagulan yang dimasukkan ke dalam tabung caliber kecil yang tegak lurus memperlihatkan pengendapan (sedimentasi) sel-sel darah merah dengan kecepatan yang terutama ditentukan oleh densitas relatif sel darah merah dalam kaitannya dengan plasma (Nugraha, 2015).

Kecepatan pengendapan yang sebenarnya sangat dipengaruhi oleh kemampuan eritrosit membentuk rouleaux. *Rouleaux* adalah gumpalan sel-sel darah merah yang disatukan bukan oleh antibody atau ikatan kovalen, tetapi semata-mata oleh gaya tarik permukaan. Kualitas ini mencerminkan kemampuan sel membentuk agregat. Apabila proporsi globulin terhadap albumin, meningkat, atau apabila kadar fibrinogen sangat tinggi, pembentukan *rouleaux* meningkat dan kecepatan pengendapan juga meningkat. Konsentrasi makromolekul asimetrik yang tinggi di dalam plasma juga mengurangi gaya-gaya saling tolak yang memisahkan suspensi sel darah merah dan meningkatkan pembentukan *rouleaux* (Nugraha, 2015).

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi laju endap darah adalah rasio sel darah merah terhadap plasma dan viskositas (kekentalan) plasma. Dalam darah normal, hanya sedikit yang terjadi pengendapan karena tarikan gravitasi masing-masing sel darah merah hampir diimbangi oleh arus keatas yang ditimbulkan oleh bergesernya plasma. Apabila plasma sangat kental atau kadar kolesterol sangat tinggi, arus keatas mungkin sama sekali menetralkan tarikan kebawah masing-masing atau gumpalan sel darah merah (Nugraha, 2015).

Laju endap darah memiliki tiga penggunaan utama :

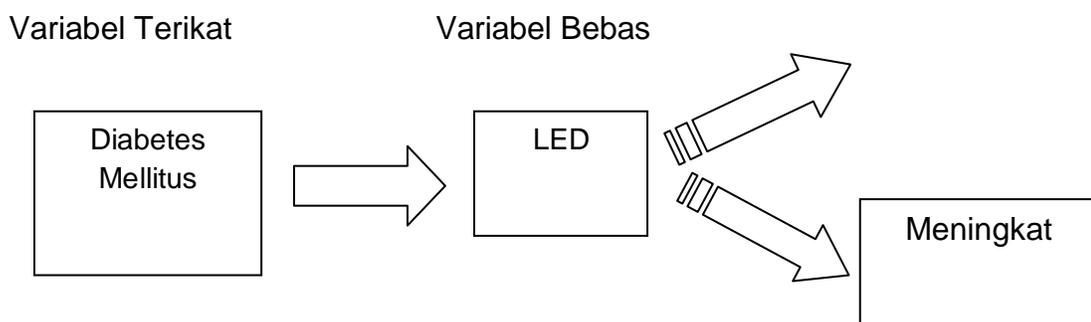
1. Sebagai alat bantu untuk mendeteksi suatu proses peradangan
2. Sebagai pemantau perjalanan atau aktivitas penyakit
3. Sebagai pemeriksaan penapisan untuk peradangan atau neoplasma yang tersembunyi.

Namun pemeriksaan ini relatif tidak sensitive dan tidak spesifik karena dipengaruhi oleh banyak faktor teknis. Bagaimanapun, LED tetap menjadi uji yang bermanfaat dan digunakan secara luas. Perlu ditegaskan bahwa LED yang normal tidak dapat digunakan untuk menyingkirkan penyakit, namun sebagian besar penyakit peradangan akut dan kronis serta neoplasma berkaitan dengan peningkatan laju endap darah. LED yang meningkat pada kehamilan akan kembali normal pada minggu ketiga atau keempat pasca partus. Laju endap darah yang lebih dari 100 mm/jam dijumpai pada diskrasia sel plasma seperti mieloma multiple ; pada Diabetes Mellitus

Keadaan ini terjadi peningkatan kadar immunoglobulin yang menyebabkan peningkatan rouleaux sel darah merah. Hal ini juga dapat dijumpai pada penyakit diabetes, kolagen-vaskular, keganasan, dan tuberculosis (Sacher, 2004).

2.3 Kerangka Konsep dan Defenisi Operasional

2.3.1 Kerangka Konsep



2.3 Kerangka Konsep

2.3.2 Defenisi Operasional

1. Diabetes Mellitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif dilatar belakangi oleh resistensi insulin (Soegando, 2009).
2. Laju Endap Darah adalah kecepatan mengendapnya eritrosit dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam. Pemeriksaan dengan metode Westergreen (Kiswari, 2014).
3. Normal :Laki-laki : 0 – 15 mm/jam
Perempuan : 0 – 20 mm/jam¹³
4. Meningkat : Laki-laki : >15 mm/jam
Perempuan : >20 mm/jam

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian bersifat Deskriptif Analitik yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana gambaran hasil pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) pada pasien penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di RSUP H. Adam Malik Medan pada bulan Mei – Juni 2018.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasinya adalah penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan dan sudah didiagnosa oleh dokter.

3.3.2 Sampel

Jumlah sampel yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak total populasi selama 1 bulan.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Data Primer

Data diperoleh dengan cara melakukan LED di laboratorium RSUP H. Adam Malik Medan.

3.4.2 Data Sekunder

Data diperoleh dari penelusuran daftar pustaka penderita Diabetes mellitus di RSUP H. Adam Malik Medan

3.4.3 Metode Pemeriksaan

Menggunakan metode Westergreen

3.5 Alat, Bahan dan Reagensia

3.5.1 Alat

Tabung GD, Esr Analyzer Caretium, Spuit 3 ml, Tourniquet, Kapas Alkohol 70 %, Kapas kering, Plester.

3.5.2 Bahan

Darah vena.

3.5.3 Reagensia

Larutan Natrium Sitrat 3,8%

1. Natrium Sitrat 3,8 gram
2. Aquadest 100 ml

Cara pembuatan Reagensia :

1. Timbang Natrium Sitrat 3,8 gram
2. Masukkan ke dalam gelas kimia 100 ml
3. Tambahkan aquadest sampai tanda garis 100 ml
4. Homogenkan

3.6 Prinsip Pemeriksaan

Penambahan antikoagulan Na-Sitrat 3,8 % dalam darah atau NaCl 0,85 % dalam darah EDTA dengan perbandingan tertentu akan mengencerkan darah dan dimasukkan dalam tabung westergren dan dihomogenkan secara hati-hati, sampel kemudian dimasukkan ke dalam alat dan didiamkan dalam waktu 30 menit. Sensor yang terdapat pada alat pemeriksaan LED otomatis akan membaca tingkat pengendapan eritrosit, kemudian hasil pembacaan data divisualisasikan pada layar, dan dapat langsung dicetak oleh printer internal secara automatic.

3.7 Prosedur Kerja

3.7.1 Cara Pengambilan Sampel

1. Siapkan alat dan bahan
2. Cocokkan identitas pasien dengan lembar permintaan pemeriksaan laboratorium.
3. Verifikasi keadaan pasien seperti puasa, konsumsi obat, alergi terhadap peralatan *phlebotomy*. Catat pada lembar permintaan pemeriksaan laboratorium.
4. Atur posisi pasien, pasang tourniquet dan minta pasien untuk mengepalkan tangannya.
5. Pilih vena yang akan ditusuk. Bersihkan kulit yang akan dilakukan penusukan menggunakan kapas alkohol 70% secara melingkar dari bagian dalam hingga keluar lingkaran, biarkan kering di udara.
6. Tusuk vena. Lepaskan *tourniquet* ketika darah mulai mengalir ke dalam tabung. *Tourniquet* tidak boleh membebat lengan lebih dari 1 menit karena akan mengakibatkan hemokonsentrasi dan mempengaruhi hasil pemeriksaan.
7. Arahkan pasien untuk membuka kepalan tangan secara perlahan.
8. Jika volume darah sudah memenuhi untuk bahan pemeriksaan, letakkan kapas kering di atas tusukan tanpa memberi tekanan.
9. Lepaskan jarum dari lokasi penusukan dan berikan tekanan kapas kering pada daerah tusukan hingga darah berhenti mengalir lalu kenakan plester.
10. Masukkan darah ke dalam tabung melalui dinding tabung (Nugraha, 2015).

3.7.2 Prosedur Pemeriksaan LED

1. Nyalakan instrument, instrument otomatis melakukan self-test
2. Tuang darah kedalam tabung tube GD secara perlahan – lahan
3. Homogenkan
4. Tekan “Service” kemudian tekan “Setting”
 - a. Tekan “Time” untuk pengaturan waktu
 - b. Tekan “Measure Time”, layar menampilkan pilihan “30 min” dan “60 min”. Disarankan menggunakan measure time “30 min”.
 - c. Tekan “Temp. cal”, pilihan “Yes” atau “No”. Tekan “Yes” untuk kompensasi temperature.
 - d. Tekan “Printer”, layar menampilkan pilihan “Yes” atau “No”. Tekan “Yes” untuk mencetak hasil secara otomatis.
 - e. Tekan “Exit” untuk kembali ke menu
5. Pada tampilan menu utama. Klik “Number”, masukkan no hole
6. Kemudian klik “Yes”, masukkan id sampel. Klik “Yes”.
7. Masukkan tabung sampel dan instrument otomatis memulai pemeriksaan. Hasil pemeriksaan sampel otomatis dicetak oleh printer internal.
8. Setelah selesai melakukan pemeriksaan, matikan instrument.

3.8 Nilai Normal Laju Endap Darah

1. Laki – laki : 0 – 15 mm/jam
2. Perempuan : 0 – 20 mm/jam¹³

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil yang didapat setelah dilakukan penelitian terhadap 20 pasien yang di diagnosa diabetes mellitus tipe 2 yang diperiksa di RSUP H. Adam Malik tahun 2018 didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Meningkat

No. Responden	L/P	Umur (Tahun)	LED (mm/jam)	Keterangan
S ₄	L	60	21	Meningkat
S ₅	L	52	29	Meningkat
S ₆	P	71	30	Meningkat
S ₇	L	46	37	Meningkat
S ₈	P	59	29	Meningkat
S ₁₀	P	69	25	Meningkat
S ₁₁	L	54	22	Meningkat
S ₁₂	L	52	40	Meningkat
S ₁₃	P	51	22	Meningkat
S ₁₇	L	56	25	Meningkat
S ₁₈	L	33	18	Meningkat
S ₁₉	P	40	28	Meningkat

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Meningkat

No. Responden	L/P	Umur	LED (Tahun)	Keterangan (mm/jam)
S ₁	L	47	9	Normal
S ₂	P	70	13	Normal
S ₃	P	61	17	Normal
S ₉	L	46	7	Normal
S ₁₄	L	57	8	Normal
S ₁₅	P	32	12	Normal
S ₁₆	P	45	18	Normal
S ₂₀	P	63	10	Normal

Dari hasil pemeriksaan yang tertera pada tabel diatas di peroleh hasil peningkatan LED sebanyak 12 sampel dari 20 sampel yang diperiksa dan LED normal sebanyak 8 sampel yang diperiksa.

- a. Persentase LED yang meningkat

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Sampel yang Meningkat}}{\text{Jumlah Seluruh Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{12}{20} \times 100 \%$$

$$= 60 \%$$

- b. Persentase LED yang normal

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Sampel yang Normal}}{\text{Jumlah Seluruh Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{8}{20} \times 100 \%$$

$$= 40 \%$$

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik sebanyak 20 sampel maka diperoleh hasil LED meningkat sebanyak 12 sampel (60 %) dan normal sebanyak 8 sampel (40%).

Peningkatan Laju Endap Darah disebabkan oleh adanya infeksi akut dan kronis, inflamasi atau peradangan akut dalam tubuh, kerusakan jaringan (nekrosis), pengaruh obat, keberadaan diabetes dan kolesterol, peningkatan suhu, rematik, globulin dan fibrinogen dan kondisi stress fisiologis (misalnya kehamilan)

Peningkatan kadar fibrinogen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pemeriksaan laju endap darah (LED). Dengan adanya peningkatan kadar fibrinogen ini pembentukan *rouleaux* akan semakin cepat dan LED akan meningkat. Sehingga selain pemeriksaan kolestrol, diperlukan pemeriksaan tambahan pada penderita DM untuk mendeteksi adanya komplikasi aterosklerosis (penumpukan lemak pada pembuluh darah) salah satunya dengan pemeriksaan LED, karena pemeriksaan LED ini dijumpai meningkat selama proses inflamasi, infeksi akut dan kronis, dan kerusakan jaringan (nekrosis).

Nilai laju endap darah tidak selalu meningkat pada penderita Diabetes Mellitus. Terdapat 8 sampel (40 %) yang laju endapnya dalam batas normal. Hal ini karena penderita menerapkan pola makan yang teratur dan sehat, mengubah gaya modern menjadi tradisonal, membatasi konsumsi minuman beralkohol dan berhenti merokok.

Berdasarkan hasil penelitian Fadma Yuliani, Fadil Oenzil, dan Detty Iryani pada tahun 2014, setiap orang yang menderita DM tipe 2 berisiko mendapatkan komplikasi kronis (5-10 tahun dari onset) dan penderita yang berusia \geq 45 tahun (51,3 %) berisiko lebih tinggi dibandingkan dengan yang berusia $<$ 45 tahun (40%). Hal ini berlaku padawanita jika onset menopause normal. Dengan demikian kemungkinan nilai LED pada penderita DM yang mengalami aterosklerosis akan lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang non DM.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) pada pasien penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik.

1. Nilai laju endap darah yang meningkat pada penderita Diabetes Mellitus sebanyak 12 orang (60 %)
2. Nilai laju endap darah dalam batas normal pada penderita Diabetes Mellitus sebanyak 8 orang (40 %).

5.2 Saran

1. Untuk penderita DM tipe 2 disarankan melakukan pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) sebagai indikasi terhadap adanya komplikasi aterosklerosis.
2. Untuk penelitian lebih lanjut, dapat dilakukan pemeriksaan lain yang lebih sensitive terhadap adanya inflamasi pada penderita DM tipe 2, seperti pemeriksaan CRP dengan menggunakan metode *High Sensitivity CRP*.
3. Untuk penelitian lebih lanjut, dapat dilakukan pemeriksaan kadar fibrinogen terhadap penderita DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Corwin, Elizabeth J. 2009. **Buku Saku Patofisiologi**. Edisi Ketiga. Jakarta : EGC
- Damayanti, Santi. 2009. **Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan**. Jakarta : Medical Book.
- Greenstein, Ben. 2007. **At a Glance Sistem Endokrin**. Edisi kedua. Jakarta : Erlangga.
- Hoffbrand, A.V. 2005. **Kapita Selekta Hematologi**. Edisi kedua. Jakarta : EGC
- Corwin, Elizabeth J. 2009. **Buku Saku Patofisiologi**. Edisi Ketiga. Jakarta : EGC
- Damayanti, Santi. 2009. **Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan**. Jakarta : Medical Book.
- Greenstein, Ben. 2007. **At a Glance Sistem Endokrin**. Edisi kedua. Jakarta : Erlangga.
- Hoffbrand, A.V. 2005. **Kapita Selekta Hematologi**. Edisi kedua. Jakarta : EGC
- Isbistar, James P. 1999. **Hematologi Klinik :Pendekatan Berorientasi Masalah**. Jakarta : Hipokrates
- Kiswari, Rukman. 2014. **Hematologi dan Transfusi**. Jakarta : Erlangga
- Masriadi H. 2016. **Epidemiologi Penyakit Tidak Menular**. Jakarta : CV Trans Info Medica.
- Nugraha, Gilang. 2015. **Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar**. Jakarta : CV. Trans Info Medika
- Sacher, Ronald A. 2004. **Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium**. Edisi kedua. Jakarta : EGC
- Soegando, Sidartawan. 2009. **Penatalaksanaan Diabetes Terpadu**. Edisi kedua. Jakarta : Balai Penerbit FKUI
- Sutedjo. 2014. **5 Strategi Penderita Diabetes Mellitus Berusia Panjang**. Yogyakarta: Kanisius. Cetakan ke-5
- Sylvia & Lorraine. 2012. **Patofisiologi**. Edisi keenam. Jakarta : EGC
- Waspadji, Sarwono. 2015. **Buku Ajar Penyakit Dalam**. Edisi kelima. Jakarta : Internal Publishing

WHO.2011, **Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium Kesehatan.**
Edisi kedua.Jakarta : EGC

<https://www.google.com/search?q=gambar+metode+westergren+dan+wintrobe&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi5vq6n->

JfVAhUBTJQKHYgaDnsQ_AUICigBdiakses tanggal 07 juni 2017

<http://repository.poltekkesbdg.info/items/show/451>diakses tanggal 26 agustus 2017



**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 : kep.k.poltekkesmedan@gmail.com



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 692/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 Laju Endap Darah Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Dirawat Inap Di RSUP H. Adam Malik Medan”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Rensa Br. Sitepu**
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



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



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/II.4/954/2018

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

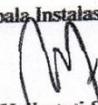
nama-nama Peneliti yang akan melaksanakan penelitian tersebut terlampir :

Perlu 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,


Iing 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-Reaktif protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yg dirawat di RSUP H Adam Malik Medan"
2	Paska Elon Clarias Zebua	P07534015032	"Analisa kadar ureum darah pada penderita diabetes melitus yang dirawat di RSUP H.Adam Malik"
3	Addini Eka 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 Mawarni 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	Ermira sari Purba	P07534015013	"Analisa kadar LDL pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP H.Adam Malik Medan"
10	PujilLestari 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 LED pada pasien penderita DM tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H Adam Malik Medan"
12	Wahdaniar 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 Siahaan	P07534015072	Pemeriksaan kadar SGOT pada penderita tuberculosis paru yang dirawat jalan di RSUP H Adam Malik Medan

Kepala Instalasi Litbang.

ling Yuliasuti, SKM.M.Kes

NIP.19710618 1995 01 2001



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.II.2.1/2018 / 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 : Rensa Br Sitepu
NIM : P07534015037
Judul : Analisa LED pada Pasien Penderita DM Tipe 2 yang dirawat Inap 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 ling Yuliasuti, SKM, MKes No. HP. 081376000099.

Demikian kami sampaikan, atas kerja samanya diucapkan terima kasih.



Direktur SDM dan Pendidikan

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

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



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/I.3.13/535/2018

Medan 06 Juni 2018

Lamp : 1 (satu) lembar

Hal : Selesai Melaksanakan Penelitian

Yang terhormat,
Kepala POLTEKES KEMENKES
di -

Medan

Sehubungan dengan surat ini No LB/02.03/II.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 Pu-ba	PO7534015013	" Analis kadar LDL pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang dirawat di RSUP H. Adam Malik"
10	Puji Lestari Br Sitepu	PO753401503	n kadar ureum sebelum dan modialisa pada penderita gagal

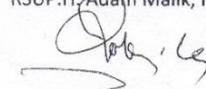
11	Rensa Br Sitepu	PO7534015037	" Analisa LED pada pasien penderita DM tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan"
12	Wahdaniar S Putri	PO7534015089	" Analisa HS – CRP pada perokok aktif dengan faktor risiko PSK di warung kopi padang bulan Medan"
13	Eni Fera Br Karo	PO7534015062	Pola resistensi antibiotic terhadap kultur darah pasien sepsis di Laboratorium Mikroniologi 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. Zulfikar Lubis, SpPK-K
NIP: 195611011983021002



HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

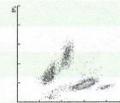
No. Lab / MR: **1805180155 / 730668** Tgl. Reg. : 18-05-2018 10:00:30
 Pasien : **SUTARNO SE** Perujuk : RAWAT JALAN
 J. Kelamin : LAKI-LAKI Tgl. Lahir / Umur: 29-01-1972 / 46 TAHUN 3 BULAN 20 HARI
 Dokter : dr. Parluhutan Siagian Sp.P(K) Alamat Pasien : MDR - Medan 082165852025

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN	HISTOGRAM
-------------------	--------	-------	---------	-----------

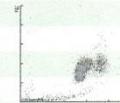
HEMATOLOGI

Darah Lengkap				
Hemoglobin (HGB)	g/dL	13.4	13 - 18	
Eritrosit (RBC)	Juta / μ L	4.87	4.50 - 6.50	
Leukosit (WBC)	/ μ L	7,250	4,000 - 11,000	
Hematokrit	%	39	39 - 54	
Trombosit (PLT)	/ μ L	382,000	150,000 - 450,000	
MCV	fL	80	81 - 99	
MCH	pg	27.5	27.0 - 31.0	
MCHC	g/dL	34.3	31.0 - 37.0	
RDW	%	14.1	11.5 - 14.5	
MPV	fL	8.6	6.5 - 9.5	
PCT	%	0.330	0.100 - 0.500	
PDW	%	8.5	10.0 - 18.0	
LED	mm/1 jam	7	0 - 10	

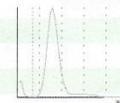
SCAT WDF



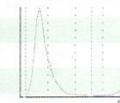
SCAT WNR



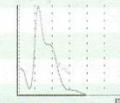
DIST RBC



DIST PLT



DIST WDF (FSC)



Hitung Jenis :

• Neutrofil	%	69.80	50.00 - 70.00
• Limfosit	%	19.40	20.00 - 40.00
• Monosit	%	9.20	2.00 - 8.00
• Eosinofil	%	1.50	1.00 - 3.00
• Basofil	%	0.10	0.00 - 1.00
• Neutrofil Absolut	$10^3/\mu$ L	5.05	2.7 - 6.5
• Limfosit Absolut	$10^3/\mu$ L	1.41	1.5 - 3.7
• Monosit Absolut	$10^3/\mu$ L	0.67	0.2 - 0.4
• Eosinofil Absolut	$10^3/\mu$ L	0.11	0 - 0.10
• Basofil Absolut	$10^3/\mu$ L	0.01	0 - 0.1
IPF	%	0.0	1 - 4.8
NRBC	%	0.0	

MORFOLOGI :

- Eritrosit :
 - Leukosit :
 - Trombosit :

Salam Sejahter,



DEPARTEMEN KESEHATAN RI
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK MEDAN
UNIT PATOLOGI KLINIK
Jl. Bunga Lau No. 17 Telp. (061) 8360143 Telp/Fax. Dep. (061) 8364895
email: pkrsham@gmail.com



HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

No. Lab / MR: 1304290193 / 410824 Tgl. Reg. : 29-04-2013 10:56:55
Pasien : LUSIANA ROSIANA Perujuk : Rawat Jalan
J. Kelamin : PEREMPUAN Tgl. Lahir / Umur: 31-01-1978 / 35 TAHUN 2 BULAN 29 HARI
Dokter : -- Alamat Pasien : VIP A - Medan

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN	KETERANGAN
HEMATOLOGI				
Darah Lengkap (CBC) :				
Hemoglobin (HGB)	g %	12.30	11.7 - 15.5	
Eritrosit (RBC)	10 ⁶ /mm ³	4.31	4.20 - 4.87	
Leukosit (WBC)	10 ³ /mm ³	6.89	4.5 - 11.0	
Hematokrit	%	37.90	38 - 44	
Trombosit (PLT)	10 ³ /mm ³	322	150 - 450	
MCV	fL	87.90	85 - 95	
MCH	pg	28.50	28 - 32	
MCHC	g %	32.50	33 - 35	
RDW	%	12.20	11.6 - 14.8	
MPV	fL	8.50	7.0 - 10.2	
PCT	%	0.27		
PDW	fL	9.4		
LED	mm/jam	34	< 20	
Hitung Jenis :				
• Neutrofil	%	57.80	37 - 80	
• Limfosit	%	33.20	20 - 40	
• Monosit	%	8.00	2 - 8	
• Eosinofil	%	0.90	1 - 6	
• Basofil	%	0.100	0 - 1	
• Neutrofil Absolut	10 ³ /μL	3.98	2.7 - 6.5	
• Limfosit Absolut	10 ³ /μL	2.29	1.5 - 3.7	
• Monosit Absolut	10 ³ /μL	0.55	0.2 - 0.4	
• Eosinofil Absolut	10 ³ /μL	0.06	0 - 0.10	
• Basofil Absolut	10 ³ /μL	0.01	0 - 0.1	

Salam Sejahter,



HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

No. Lab / MR: **1805180151 / 693542** Tgl. Reg. : 18-05-2018 09:53:39
Pasien : **DRS MAWARDI** Perujuk : RAWAT JALAN
J. Kelamin : LAKI-LAKI Tgl. Lahir / Umur: 08-09-1960 / 57 TAHUN 8 BULAN 10 HARI
Dokter : dr. Refli Hasan SpPD, SpJP(K) Alamat Pasien : POLI PJT - Medan 081265691577

JENIS PEMERIKSAAN	SATUAN	HASIL	RUJUKAN	HISTOGRAM	
HEMATOLOGI				SCAT WDF	
Darah Lengkap				SCAT WNR	
Hemoglobin (HGB)	g/dL	14.8	13 - 18		
Eritrosit (RBC)	Juta / μ L	5.06	4.50 - 6.50		
Leukosit (WBC)	/ μ L	6,300	4,000 - 11,000		
Hematokrit	%	42	39 - 54		
Trombosit (PLT)	/ μ L	244,000	150,000 - 450,000		
MCV	fL	83	81 - 99		
MCH	pg	29.2	27.0 - 31.0		
MCHC	g/dL	35.3	31.0 - 37.0		
RDW	%	12.5	11.5 - 14.5		
MPV	fL	10.0	6.5 - 9.5		
PCT	%	0.240	0.100 - 0.500		
PDW	%	10.7	10.0 - 18.0		
LED	mm ³ /jam	8	0 - 10		
Hitung Jenis :					
• Neutrofil	%	46.40	50.00 - 70.00		
• Limfosit	%	33.30	20.00 - 40.00		
• Monosit	%	13.20	2.00 - 8.00		
• Eosinofil	%	6.80	1.00 - 3.00		
• Basofil	%	0.30	0.00 - 1.00		
• Neutrofil Absolut	$10^3/\mu$ L	2.92	2.7 - 6.5		
• Limfosit Absolut	$10^3/\mu$ L	2.10	1.5 - 3.7		
• Monosit Absolut	$10^3/\mu$ L	0.83	0.2 - 0.4		
• Eosinofil Absolut	$10^3/\mu$ L	0.43	0 - 0.10		
• Basofil Absolut	$10^3/\mu$ L	0.02	0 - 0.1		
IPF	%	0.0	1 - 4.8		
NRBC	%	0.0			

MORFOLOGI :

- Eritrosit :
- Leukosit :
- Trombosit :

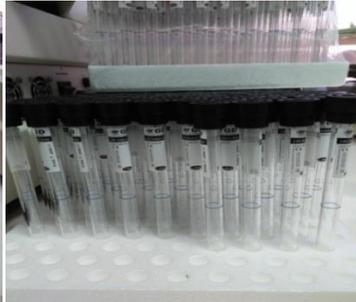
Salam Sejahter,

Lampiran VI

Dokumentasi



Caretium analyzer



Tabung GD westergreen



Tuang darah EDTA ke tabung GD



Homogenkan



Masukkan Tabung GD ke Caretium



Inkubasi selama 30 menit

LAMPIRAN VII
JADWAL PENELITIAN

NO		BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran 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 : Rensa Br. Sitepu
NIM : P07534015037
Dosen Pembimbing : Nelma, S.Si, M.Kes
Judul KTI : Analisa laju endap darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang dirawat inap di RSUP H. Adam Malik Medan

No	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Senin, 4 Juni 2018	Tabel Hasil Penelitian KTI	Dibuat dalam bentuk tabel terbuka.	
2	Rabu, 6 Juni 2018	Abstrak	Membuat pengertian kata kunci, dibuat tujuan, populasi, sampel (dirangkum secara ringkas).	
3	Jumat, 8 Juni 2018	Hasil dan Pembahasan	Dibahas hasil dengan pembahasan yang lebih rinci dan ringkas.	
4	Senin, 25 Juni 2018	Pembahasan	Pembahasan yang dibuat harus nyambung dengan hasil.	
5	Selasa, 26 Juni 2018	Simpulan	Simpulan dibuat dalam bentuk persen.	
6	Kamis, 28 Juni 2018	Saran	Saran tidak perlu terlalu panjang.	
7	Selasa, 3 Juli 2018	Penulisan kata yang kurang diperhatikan	Diperbaiki dan lebih focus	

Medan, 2018
Dosen PA

Drs Mangoloi Sinurat, M.Si
NIP: 195608131988031002