

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN TB PARU  
KASUS BARU DI PUSKESMAS PERBAUNGAN  
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**



**VIVIN NILAWATI  
P07534018136**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN  
PROGRAM RPL  
2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN TB PARU**  
**KASUS BARU DI PUSKESMAS PERBAUNGAN**  
**KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Program Studi Diploma III



**VIVIN NILAWATI**  
**P07534018136**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN**  
**PROGRAM RPL**  
**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL : GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN  
TB PARU KASUS BARU DI PUSKESMAS  
PERBAUNGAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI  
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

**NAMA : VIVIN NILAWATI**


**NIM : P07534018136**

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan 06 Juli 2019

**Menyetujui**

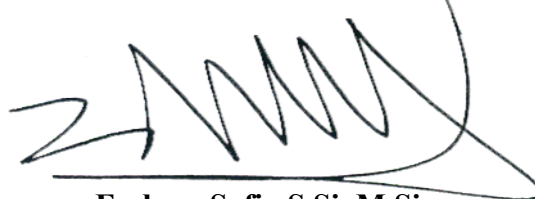
**Pembimbing**



**Selamat Riadi S.Si, M.Si**

**196001301983031001**

**Ketua Jurusan Analis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia S.Si, M.Si**

**196010131986032001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN  
TB PARU KASUS BARU DI PUSKESMAS  
PERBAUNGAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

**NAMA : VIVIN NILAWATI**

**NIM : P07534018136**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan  
Analis Poltekkes Kemenkes Medan  
06 Juli 2019

**Penguji I**



**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes  
NIP. 197104061994032002**

**Penguji II**



**Togar Manalu, SKM, M.Kes  
NIP. 196405171990031003**

**Ketua Penguji**



**Selamat Riadi S.Si, M.Si  
196001301983031001**

**Ketua Jurusan Analis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia S.Si, M.Si  
196010131986032001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN  
TB PARU KASUS BARU DI PUSKESMAS  
PERBAUNGAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

**NAMA : VIVIN NILAWATI**

**NIM : P07534018136**

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Poltekkes Kemenkes Medan  
06 Juli 2019**

**Penguji I**



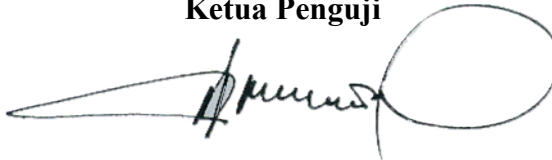
**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes  
NIP. 197104061994032002**

**Penguji II**



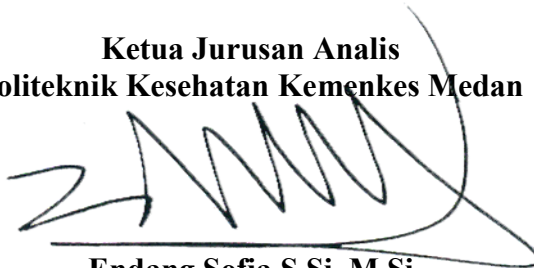
**Togar Manalu, SKM, M.Kes  
NIP. 196405171990031003**

**Ketua Penguji**



**Selamat Riadi S.Si, M.Si  
196001301983031001**

**Ketua Jurusan Analis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia S.Si, M.Si  
196010131986032001**

**PERNYATAAN**

**GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH PADA PASIEN TB PARU KASUS  
BARU DI PUSKESMAS PERBAUNGAN KABUPATEN  
SERDANG BEDAGAI**

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

**Medan, Juli 2019**



**Vivin Nilawati  
P07534018136**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, Juni 2019**

**VIVIN NILAWATI**

**The Description of Blood Sedimentation Rate in Pulmonary TB Patients New Cases at Puskesmas Perbaungan in Kabupaten Serdang Bedagai**

**vii + 23 page, 1 table, 4 attachment**

#### **ABSTRACT**

*Tuberculosis is an infectious disease that is still a problem in the world, attacking all age groups and sexes. Tuberculosis is an infection caused by Mycobacterium tuberculosis acid resistant bacteria. There are various types of laboratory tests to support the diagnosis of tuberculosis, including examination of erythrocyte sedimentation rate. In tuberculosis infection there is an increase in acute phase protein which will affect the sedimentation rate of blood to be faster. The organ that is usually the target most often found is in the lungs so that it is then called pulmonary tuberculosis. The study was carried out with a descriptive method which aimed to get a picture of the erythrocyte sedimentation rate in new TB pulmonary patients at Perbaungan Health Center. The research sample consisted of 20 people with primary data collection methods. Primary data is data taken from the results of a direct erythrocyte sedimentation rate. The erythrocyte sedimentation rate is examined using the Westergren method. Data obtained from the results of examination of pulmonary TB will be recorded and displayed in the form of data tabulation and analyzed descriptively. 13 people (65%) had a high blood erythrocyte sedimentation rate. While the remaining 7 people (35%) have normal blood erythrocyte sedimentation values.*

**Keywords : Erythrocyte Sedimentation Rate, TB, Westergreen**

**Reading list : 14 (2014 – 2016)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, Juni 2019**

**VIVIN NILAWATI**

**Gambaran Laju Endap Darah pada Pasien TB Paru Kasus Baru di  
Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai**

**vii + 23 halaman, 1 gambar, 1 tabel, 4 lampiran**

### **ABSTRAK**

Penyakit tuberculosis merupakan penyakit menular yang masih menjadi permasalahan di dunia menyerang semua golongan usia dan jenis kelamin. Tuberculosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh bakteri tahan asam *Mycobacterium tuberoculosis* Terdapat berbagai jenis pemeriksaan laboratorium untuk menunjang diagnosa tuberculosis, termasuk pemeriksaan laju endap darah. Pada infeksi tuberculosis terjadi peningkatan protein fase akut yang akan mempengaruhi laju endap darah menjad lebih cepat. Organ tubuh yang biasanya menjadi sasaran yang paling banyak ditemui ialah di paru-paru sehingga kemudian disebut tuberculosis paru. Penelitian dilaksanakan dengan metode deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran laju endap darah pada pasien TB paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan. Sampel penelitian berjumlah 20 orang dengan metode pengumpulan data primer. Data primer adalah data yang diambil dari hasil pemeriksaan laju endap darah secara langsung. Pemeriksaan laju endap darah dilakukan dengan menggunakan metode Westergren. Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan TB paru akan dicatat dan ditampilkan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis secara deskriptif. sebanyak 13 orang (65%) memiliki nilai laju endap darah yang tinggi. Sedangkan sisanya sebanyak 7 orang (35%) memiliki nilai laju endap darah normal.

**Kata Kunci : Laju Endap Darah, TB, Westergreen**

**Daftar Bacaan : 14 (2014 – 2016)**



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan ucapan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala Karunianya sehingga sampai saat ini masih diberikan kesehatan dan kesempatan untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini. Karya Tulis Ilmiah dengan judul “*Gambaran Laju Endap Darah pada Pasien TB Paru Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai*” ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan dan memperoleh gelar D3 Ahli Madya Analis Kesehatan.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini banyak pihak yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran dan masukan yang bersifat membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia S.Si, M.Si, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Pendidikan Ahli Madya Kesehatan di Jurusan Analis Kesehatan Kemenkes Medan.
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si, selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Sri Bulan Nasution, S.T, M.Kes, selaku penguji I yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Togar Manalu, S.KM, M.Kes, selaku penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Pimpinan di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan pengambilan sampel dan penelitian di Puskesmas tersebut.
7. Suami, anak dan seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan dukungan moril serta materil sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Rekan – rekan seperjuangan program RPL 2019 yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Medan, Juli 2019



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>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
a. Bagi Peneliti	3
b. Bagi Instansi Pendidikan	3
c. Bagi Pelayanan Kesehatan	3
d. Bagi Klinisi	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 Tuberkulosis (TB) Paru	4
2.1.1 Definisi dan Epidemiologi	4
2.1.2 Klasifikasi Tuberkulosis	4
2.1.3 Etiologi dan Patogenitas	6
2.1.4 Diagnosa	7
2.1.5 Penularan TB	10
2.2 Laju Endap Darah	10
2.1.1 Definisi dan Prinsip Kerja LED	10
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi LED	12
2.2.3 Hubungan LED dan TB Paru	13
2.3 Kerangka Konsep	13
2.4 Definisi Operasional	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>15</b>
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Waktu	15
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.4 Metode Pengumpulan Data	16

3.5 Analisa Data	16
3.6 Alat Bahan dan Reagensia	16
3.7 Pengukuran Laju LED	16
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	19
<b>BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>21</b>
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.	Data Pemeriksaan Laju Endap Darah Pasien TB Paru Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai	18
Table 2.	Data Pemeriksaan Laju Endap Darah Pasien TBC Jenis Kelamin Perempuan Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan.	19
Table 3.	Data Pemeriksaan Laju Endap Darah Pasien TBC Jenis Kelamin Perempuan Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan.	19

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Profil Puskesmas Perbaungan

Lampiran 2. Alat Ukur Laju Endap Darah

Lampiran 3. Pengambilan Darah Pemeriksaan LED

Lampiran 4. Jadwal Penelitian

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Penyakit Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang masih menjadi permasalahan di dunia kesehatan hingga saat ini. World Health Organization (WHO) melaporkan dalam *Global Tuberculosis Report 2011* diperkirakan pada tahun 2011 insidens kasus TB mencapai 8,7 juta (termasuk 1,1 juta dengan koinfeksi HIV) dan 990 ribu orang meninggal karena TB. Secara global diperkirakan insidens TB resisten obat adalah 3,7% kasus baru dan 20% kasus dengan riwayat pengobatan. Sekitar 95% kasus TB dan 98% kematian akibat TB di dunia terjadi di negara berkembang.

Penyakit Tuberkulosis menyerang semua golongan usia dan jenis kelamin, serta mulai merambah tidak hanya pada golongan sosial ekonomi rendah saja. Profil kesehatan Indonesia tahun 2002 menggambarkan persentase penderita Tuberculosis terbesar adalah usia 25-34 tahun (23,67%), diikuti 35-44 tahun (20,46%), 15-24 tahun (18,08%), 45-54 tahun (17,48%), 55-64 tahun (12,32%), lebih dari 65 tahun (6,68%), dan yang terendah adalah 0-14 tahun (1,31%). Gambaran diseluruh dunia menunjukkan bahwa morbiditas dan mortalitas meningkat sesuai dengan bertambahnya usia dan pada pasien berusia lanjut ditemukan bahwa penderita laki-laki lebih banyak daripada wanita. Laporan dari seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2002 menunjukkan bahwa dari 76.230 penderita Tuberculosis BTA (+) terdapat 43.294 laki-laki (56,79%) dan 32.936 perempuan (43,21%).

Terdapat berbagai jenis pemeriksaan laboratorium untuk menunjang diagnosa TB, termasuk pemeriksaan laju endap darah. Menurut Kemenkes (2011), pemeriksaan laju endap darah (LED) adalah ukuran kecepatan endap eritrosit, menggambarkan komposisi plasma serta perbandingan eritrosit dan plasma. Pemeriksaan ini diperkukan pasien TB untuk melihat tanda – tanda peradangan

selama terjadinya infeksi. Beberapa faktor yang mempengaruhi LED adalah eritrosit, plasma dan faktor teknik. Nilai LED normal pada pria adalah < 15mm/ 1 jam. Sedangkan pada wanita adalah < 20mm/ 1 jam. Nilai LED yang meningkat biasa terjadi pada kondisi infeksi akut dan sistemik seperti pada penyakit TB.

Pada infeksi tuberkulosis terjadi peningkatan protein fase akut yang akan mempengaruhi laju endap darah menjadi lebih cepat. Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya di berbagai daerah menunjukkan adanya peningkatan LED pada pasien tuberkulosis paru sebanyak 90 % di Puskesmas Perbaungan dan sekitar 55 % peningkatan LED pada pasien tuberkulosis paru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

Puskesmas merupakan organisasi kesehatan fungsional yang merupakan pusat pengembangan kesehatan masyarakat yang juga membina peran serta masyarakat dan memberikan pelayanan secara menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat di wilayah kerjanya dalam bentuk kegiatan pokok. Puskesmas Perbaungan merupakan sarana kesehatan yang melayani pasien dengan berbagai macam kasus diantaranya tuberkulosis. Pada tahun 2018 terdapat 230 jumlah pasien positif TB di Puskesmas Perbaungan. Jumlah ini meningkat setiap tahunnya.

Penelitian Ningrum (2017) menyatakan bahwa dari 105 jumlah pasien terdapat 94,3% pasien tuberkulosis paru yang mengalami peningkatan LED dengan nilai 68 mm/jam. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasnawati (2018) menunjukkan bahwa dari 30 sampel yang diperiksa menunjukkan adanya peningkatan nilai LED.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Gambaran laju endap darah (LED) pada pasien TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

## **1.2. Perumusan Masalah**



Bagaimana gambaran pemeriksaan laju endap darah (LED) pada pasien TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hasil pemeriksaan laju endap darah (LED) pada pasien TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk menentukan nilai laju endap darah (LED) pada pasien TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **a. Bagi Peneliti**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi bagi pengembang teori dan penelitian sejenis untuk penelitian dimasa yang akan datang.

#### **b. Bagi Instansi Pendidikan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan kajian pustaka, data dan informasi tentang gambaran laju endap darah (LED) pada pasien TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan jurusan Analis Kesehatan.

#### **c. Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi mengenai laju endap darah (LED) pada pasien TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

#### **d. Bagi Klinisi**

Memberikan informasi untuk membantu menegakkan diagnosis TB Paru kasus baru dan melihat respon pengobatan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tuberkulosis (TB) Paru**

##### **2.1.1. Definisi dan Epidemiologi**

*Tuberkulosis* (TB) merupakan infeksi yang di sebabkan oleh bakteri tahan asam *Mycobacterium tuberculosis*. TB merupakan penyakit menular dan bisa menyerang siapa saja. Organ tubuh yang biasanya menjadi sasaran yang paling banyak ditemui ialah di paru-paru sehingga kemudian disebut tuberkulosis paru. Namun demikian, TB juga dapat menyerang berbagai organ tubuh lainnya. TB yang khusus menyerang paru ini disebut TB *pulmonal* atau TB paru dan yang menyerang organ-organ lainnya disebut TB *non-pulmonal* (Sunaryati, 2014). World Health Association (WHO) menyatakan bahwa kasus tuberkulosis mencapai 10,4 juta kasus baru pada tahun 2015. Indonesia menduduki peringkat dua dunia yang memiliki kejadian tuberkulosis sebanyak di dunia pada tahun 2014 dengan 1 jt kasus.

*Mycobacterium tuberculosis* termasuk family *Mycobacteriaceae* yang mempunyai berbagai genus, satu di antaranya adalah *Mycobacterium*, yang salah satu spesiesnya adalah *M. tuberculosis*. Bakteri ini mempunyai sifat istimewa, yaitu dapat bertahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, sehingga sering disebut basil tahan asam (BTA), serta tahan terhadap zat kimia dan fisik. Kuman tuberkulosis juga tahan dalam keadaan kering dan dingin (Widoyono, 2011).

##### **2.1.2. Klasifikasi Tuberkulosis**

Menurut Nizar (2017) terdapat 2 jenis tuberkulosis, yaitu tuberkulosis paru dan tuberkulosis extra paru sebagai berikut:

###### **1. Tuberkulosis Paru**

TBC Paru merupakan tuberkulosis yang menyerang jaringan paru. Klasifikasi TBC Paru dapat di bagi menjadi :

**a. Berdasarkan hasil pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA), dibagi berdasarkan :**

- TB Paru BTA (+)  
Apabila hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan hasil positif dan terdapat kelainan tuberkulosis aktif dari gambaran radiologi. Atau hasil kultur / biakan positif.
- TB Paru BTA (-)  
Apabila hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan hasil BTA Negatif. Meskipun gambaran klinis dan kelainan radiologi menunjukkan tuberkulosis aktif. Atau pemeriksaan BTA Negatif tetapi biakan MTB positif.

**b. Berdasarkan tipe penderita ditentukan dari riwayat pengobatan sebelumnya :**

- Kasus Baru  
Apabila penderita belum pernah mendapat pengobatan OAT (Obat Anti Tuberkulosis) atau sudah pernah menelan OAT tetapi kurang dari satu bulan.
- Kasus Kambuh ( Relaps )  
Apabila penderita sebelumnya pernah mendapat pengobatan TB dan telah dinyatakan sembuh atau sudah lengkap, Kemudian kembali berobat lagi dengan hasil BTA positif atau biakan positif.
- Kasus Lalai Berobat (DO / Drop Out)  
Apabila penderita sudah berobat  $\geq 1$  bulan dan tidak mengambil obat selama 2 bulan sebelum masa pengobatannya selesai.
- Kasus Gagal  
Apabila pasien BTA Positif yang masih tetap positif atau kembali positif lagi pada akhir pengobatan.
- Kasus kronik  
Pasien dengan hasil akhir pengobatan masih positif dan lanjut dengan pengobatan kategori II.
- Kasus bekas TB

Apabila hasil BTA negatif dan hasil biakan juga negatif, pada gambaran radiologi menunjukkan lesi TB yang tidak aktif dan ada riwayat pengobatan OAT atau pada kasus dengan gambaran radiologi meragukan atau tidak ada perubahan gambaran radiologi pada pasien akhir pengobatan maka mendapat tambahan OAT selama 2 bulan.

## **2. Tuberkulosis Extra Paru**

Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, seperti kelenjar getah bening, selaput otak, tulang, ginjal, kulit dan saluran kemih.

### **2.1.3. Etiologi dan Patogenitas**

Penyebab penyakit tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan *mycobacterium bovis*. Bakteri tersebut mempunyai ukuran 0-5-4 mikron x 0,3-0,6 mikron dengan bentuk batang tipis, lurus dan agak bengkok, bergranular atau tidak memiliki selubung, tetapi memiliki lapisan luar tebal yang terdiri dari lipod (terutama asam mikolat). Bakteri ini dapat bertahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, sehingga disebut BTA (basil tahan asam) serta tahan terhadap zat kimia dan secara fisik juga tahan dalam keadaan kering dan dingin, bersifat dorman dan aerob (Nizar, 2017). Pertumbuhan *M. tuberculosis* bervariasi dalam ukuran dan bentuk dari kokus, basil ke batang panjang, dengan ukuran sel 4,3x0,4 µm dan 1,0x0,2 µm. Ukuran sel *M. tuberculosis* menjadi lebih pendek dalam kultur yang lebih tua dan bulat telur saat kondisi kekurangan nutrisi (Shleeva *et al.*, 2011).

Infodatin Kemenkes RI (2014), menyatakan bahwa, patogenesis tuberkulosis paru di bagi menjadi dua yaitu:

#### **1. Tuberkulosis Primer**

Bila kuman menetap di jaringan paru, berkembang biak dalam sitoplasma makrofag. Disini ia dapat terbawa masuk ke organ tubuh lainnya. Kuman yang bersarang di jaringan paru akan berbentuk sarang tuberkulosis pneumonia kecil dan disebut sarang primer atau efek primer atau sarang (fokus) ghon.

Sarang primer ini dapat terjadi di setiap bagian jaringan paru. Bila menjalar sampai ke pleura, maka terjadilah efusi pleura. Kuman dapat juga masuk melalui gastrointestinal, jaringan limfe, orofaring, dan kulit, terjadi limfadenopati regional kemudian bakteri masuk ke dalam vena dan menjalar ke seluruh organ seperti paru, otak, ginjal, tulang. Bila masuk ke dalam arteri pulmonalis maka terjadi penjarangan ke seluruh bagian paru menjadi TB milier. Dari sarang primer akan timbul peradangan saluran getah bening menuju hilus.

## 2. Tuberkulosis Sekunder

Kuman yang dormansi pada tuberkulosis primer akan muncul bertahun-tahun kemudian sebagai infeksi endogen menjadi tuberkulosis dewasa (tuberkulosis post primer = TB pasca primer = TB sekunder). Mayoritas reinfeksi mencapai 90%. Tuberkulosis sekunder terjadi karena imunitas menurun seperti malnutrisi, alkohol, penyakit maligna, diabetes, HIV AIDS, gagal ginjal. Tuberkulosis pasca primer ini dimulai dengan sarang dini yang berlokasi di regio atas paru (bagian apikal-posterior lobus superior atau inferior), invasinya adalah ke daerah parenkim paru-paru dan tidak ke nodus hilus paru. Sarang dini ini mula-mula juga berbentuk sarang pneumonia kecil dalam 3-10 minggu sarang ini menjadi tuberkel yakni suatu granulon yakni terdiri dari sel-sel histiosit dan sel datia-langhans yang dikelilingi oleh sel limposit dan berbagai jaringan ikat. TB pasca primer juga dapat berasal dari infeksi eksogen dari usia muda menjadi menjadi TB usia tua (elderly tuberkulosis).

### 2.1.4. Diagnosis

Diagnosis tuberculosi (TB) berdasarkan pada gejala klinis, pemeriksaan bakteriologi dan pemeriksaan penunjang lain.

#### 1. Gejala klinis Penyakit TB

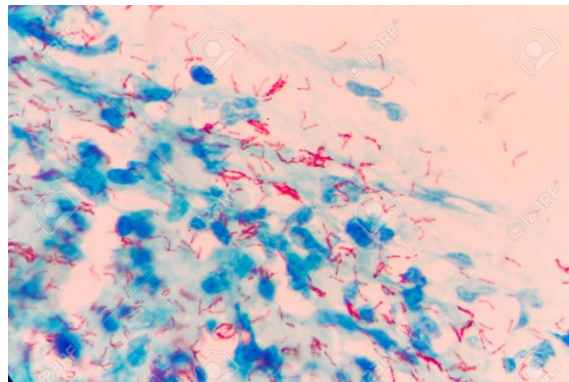
Untuk mengetahui tentang penderita tuberkulosis dengan baik harus dikenali tanda dan gejalanya. Seseorang ditetapkan sebagai tersangka penderita tuberkulosis paru apabila ditemukan gejala klinis utama (*cardinal*

*symptom*) pada dirinya. Gejala utama pada tersangka TB diantaranya batuk berdahak lebih dari tiga minggu, demam, batuk berdarah, sesak napas dan nyeri dada (Widoyono, 2011).

## 2. Pemeriksaan Bakteriologi

Untuk menegakkan diagnosis penyakit tuberkulosis dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk menemukan BTA positif. Pemeriksaan lain yang dilakukan yaitu dengan pemeriksaan kultur bakteri, namun biayanya mahal dan hasilnya lama.

Metode pemeriksaan dahak (bukan liur) sewaktu pagi dengan pemeriksaan mikroskopis membutuhkan +5 mL sampel dan biasanya menggunakan pewarnaan panas dengan metode Ziehl Neelsen. Jika dari dua kali pemeriksaan didapatkan hasil BTA positif, maka pasien tersebut dinyatakan positif mengidap tuberkulosis paru. Bakteri tuberkulosis dalam apusan dahak diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Apusan bakteri tuberkulosis pada pewarnaan Ziehl Neelsen (Sumber: *Public Health Image Library*)

Saat *Mycobacterium tuberculosis* berhasil menginfeksi paru-paru, maka dengan segera akan tumbuh koloni bakteri yang berbentuk *globular* (bulat). Biasanya melalui serangkaian reaksi *imunologis*, bakteri ini akan berusaha menghambat melalui pembentukan dinding di sekeliling bakteri itu oleh sel-sel paru. Mekanisme tersebut membuat jaringan di sekitarnya menjadi jaringan parut

dan bakteri TBC akan menjadi *dormant* inilah yang sebenarnya terlihat sebagai tuberkel pada pemeriksaan foto rontgen (Tsani & Kasno, 2012).

Pada orang dengan sistem imun yang baik, bentuk ini akan tetap sama sepanjang hidupnya, sedangkan pada orang-orang dengan sistem kekebalan tubuh kurang, bakteri ini akan mengalami perkembangbiakan. Tuberkel yang banyak membentuk sebuah ruang di dalam paru-paru yang nantinya menjadi sumber produksi *sputum* (dahak). Seseorang yang telah menghasilkan *sputum* dapat diperkirakan sedang mengalami pertumbuhan tuberkel berlebih dan positif terinfeksi TBC (Hadianah & Dewi, 2014).

### 3. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan Radiologi yang biasa digunakan adalah foto thoraks. Gambar foto thoraks memberikan gambar macam-macam. Lokasi lesi pada umumnya di daerah apeks paru, meskipun ada yang berada di lobus bawah.

Pada infeksi awal gambaran yang diberikan biasanya sarang-sarang pneumonie, gambaran berupa bercak-bercak seperti awan dengan batas tidak tegas. Apabila sudah di kelilingi jaringan ikat, batas menjadi tegas ( lesi disebut tuberkuloma ).

Bayangan mula-mula berupa cincin berdinding tipis, lama-lama dinding sklerotik dan menebal. Lalu pada klasifikasi bayangan seperti bercak-bercak padat. Sedangkan pada gambaran tuberculosis milier terlihat berupa bercak halus yang menyebar merata diseluruh lapangan paru.

### 4. Pemeriksaan Penunjang lain

Pemeriksaan penunjang lain yaitu :

#### a. Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan ini kurang spesifik untuk tuberculosis. Pada saat keadaan tuberculosis yang aktif akan di dapat keadaan leukosit yang sedikit meninggi, jumlah limfosit masih di bawah normal dan laju endap darah meningkat cepat.

#### b. Pemeriksaan Tuberculin

Uji tuberculin sangat berarti dalam mendeteksi tuberculosi di daerah dengan prevalensi rendah. Pemeriksaan ini sebagai alat bantu diagnostik tuberculosi pada anak kurang dari 12 tahun. Teknik pemeriksaan yang di gunakan adalah *tes Mantoux*.

#### **2.1.5. Penularan TB Paru**

Penularan Penyakit TB adalah melalui udara yang tercemar oleh *Mycobacterium Tuberculosis* yang dikeluarkan oleh si penderita TB saat batuk. Bakteri ini masuk kedalam paru-paru dan berkumpul hingga berkembang menjadi banyak. Bakteri ini pula dapat mengalami penyebaran melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening sehingga menyebabkan terinfeksi organ tubuh yang lain seperti otak, tulang, kelenjar getah bening dan yang lainnya. Yang paling banyak adalah organ paru.

Meningkatnya penularan infeksi yang telah di laporkan saat ini, banyak dihubungkan dengan beberapa keadaan, antara lain memburuknya kondisi sosial ekonomi, belum optimalnya fasilitas pelayanan kesehatan masyarakat, meningkatnya jumlah penduduk yang tidak mempunyai tempat tinggal dan adanya epidemi dari infeksi HIV. Di samping itu, daya tumbuh yang lemah/menurun, virulensi, dan jumlah kuman merupakan faktor yang memegang peranan penting dalam terjadinya infeksi TB (Sunaryati, 2014).

### **2.2. Laju Endap Darah**

#### **2.2.1. Definisi dan prinsip kerja LED**

Laju endap darah (LED) merupakan pemeriksaan hematologi yang biasa dilakukan di berbagai rumah sakit sebagai penanda terjadinya inflamasi dalam berbagai kondisi. Pemeriksaan LED mengukur laju eritrosit yang mengalami sedimentasi pada suatu kondisi dalam waktu tertentu (Estridge *et al*, 2012). Laju endap darah adalah kecepatan pengendapan sel darah merah dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam millimeter

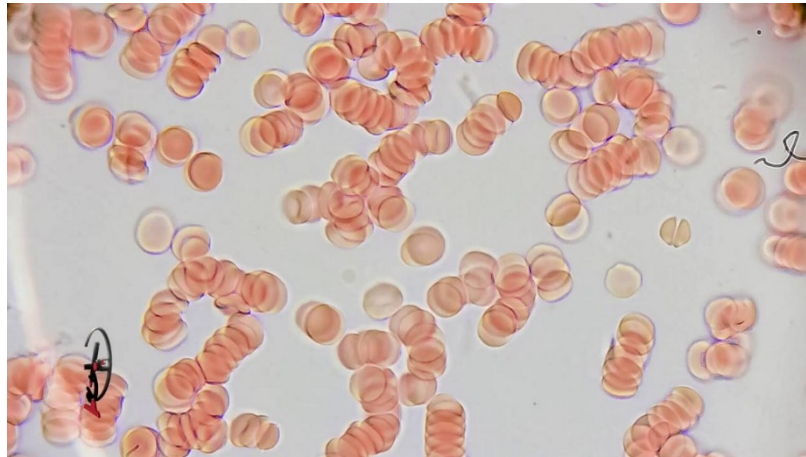


per jam (mm/jam). Metode pemeriksaan yang dianjurkan oleh *Internasional Communitite For Standardization in Hematology* (ICSH) adalah cara *Westergren*.

Laju endap darah merupakan pemeriksaan tertua dalam dunia kedokteran klinis, murah, sederhana dan bermanfaat merupakan indikator non spesifik bagi penyakit atau pemantauan yang bermanfaat bagi perkembangan penyakit. Pengukuran laju endap darah dapat dipengaruhi oleh faktor eritrosit, faktor plasma dan faktor teknik (Agustina, 2016). Sampel darah yang diperiksa jangan sampai membeku dapat dipakai bermacam antikoagulan. Tidak semua macam antikoagulan dapat dipakai karena ada yang terlalu banyak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya. Proses LED dapat dibagi dalam 3 tahap yaitu

1. Tahap pertama ialah penggumpalan yang menggambarkan periode eritrosit membentuk gulungan (*rouleaux*) dan sedikit sedimentasi.
2. Tahap kedua ialah tahap pengendapan cepat, yaitu eritrosit mengendap secara tetap dan lebih cepat.
3. Tahap ketiga ialah tahap pepadatan, pengendapan gumpalan eritrosit mulai melambat karena terjadi pepadatan eritrosit yang mengendap. Nilai rujukan LED pada laki-laki 0–15 mm/jam dan perempuan 0–20 mm/jam.

Membran eritrosit terdiri atas lipid dua lapis (*lipid bilayer*), protein membran integral, dan suatu rangka membran (Gambar 2). Sekitar 50% membran adalah protein, 40% lemak, dan 10% karbohidrat. Karbohidrat hanya terdapat pada permukaan luar sedangkan protein dapat di perifer atau integral, menembus lipid dua lapis. Beberapa protein eritrosit telah diberi nomor menurut mobilitasnya pada elektroforesis gel poliakrilamid (*polyacrylamide gel electrophoresis*) (Hoffbrand *et al*, 2005).



Gambar 2. Sel darah merah

Prinsip kerja pemeriksaan LED adalah sedimentasi, yang akan dialami oleh suatu benda padat yang berada dalam benda cair (eritrosit di dalam darah). Di dalam sampel darah yang tidak mengalami koagulasi akan diberikan antikoagulan yaitu natrium sitrat. Selanjutnya eritrosit secara bertahap akan terpisah dari plasma dan akan mngendap di bagian bawah wadah. Kecepatan laju eritrostit mengendap ini yang disebut sebagai laju endap darah (Estridge *et al*, 2012)

### 2.2.2. Faktor yang mempengaruhi LED

LED merupakan pemeriksaan yang tidak spesifik. Pemeriksaan ini akan meningkat jika terjadi infeksi, inflamasi, penyakit degenerative, keganasan yang berhubungan dengan adanya peningkatan fibrinogen dan immunoglobulin. Penggunaan LED sebagai uji screening pada seseorang yang tanpa gejala memiliki keterbatasan, yaitu: rendahnya sensitivitas dan spesifisitas. Peningkatan LED adalah kriteria diagnostik untuk polymyalgia rheumatica dan temporal arteritis. Peningkatan LED yang ekstrem ( $>100$  mm/jam) biasanya memiliki penyebab yang nyata; pada umumnya infeksi, keganasan (kanker, dsb), atau temporal arteritis. Peningkatan LED yang ringan hingga sedang tanpa penyebab yang jelas memerlukan evaluasi/pemeriksaan LED ulang (Hasnawati, 2018).

Ariana *et al* (2015) menyebutkan beberapa faktor yang dapat meningkatkan LED, antara lain: usia lanjut, wanita, kehamilan, anemia, kondisi ketidaknormalan sel darah merah (misal: makrositosis), faktor-faktor teknis (misal: problem delusional, peningkatan suhu specimen, tilted ESR tube), peningkatan kadar fibrinogen (misal: pada kondisi kehamilan, diabetes mellitus atau kencing manis, gagal ginjal stadium akhir, penyakit jantung, penyakit vaskuler kolagen, infeksi, peradangan, keganasan/kanker).

### 2.2.3. Hubungan Laju Endap Darah pada TB Paru

Penyakit TB Paru merupakan penyakit infeksi kronik. Sebagaimana infeksi pada umumnya pada pasien dengan TB Paru terjadi peningkatan berbagai protein fase akut. Protein fase akut ini dihasilkan tubuh dalam upaya untuk pencegahan infeksi lebih lanjut dari bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Agregasi eritrosit ditentukan dari dorongan elektrostatisnya, dalam keadaan normal eritrosit mempunyai dorongan negatif dan saling menolak. Namun ketika dalam keadaan infeksi dihasilkan protein fase akut yang mempunyai dorongan positif dan menetralkan membran eritrosit sehingga mengurangi daya tolak dan menyebabkan agregasi eritrosit. Kemudian akan membentuk rouleaux sehingga akan meningkatkan LED.

### 2.3. Kerangka Konsep



### 2.4. Definisi Operasional

1. Tuberkulosis yang juga dikenal dengan TB adalah penyakit paru-paru akibat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. TBC akan menimbulkan

gejala berupa batuk yang berlangsung lama (lebih dari 3 minggu), biasanya berdahak, dan terkadang mengeluarkan darah.

2. Laju endap darah (LED) adalah pemeriksaan hematologi yang dilakukan untuk mengetahui tanda – tanda inflamasi (peradangan) dalam berbagai kondisi.

Metode westergreen adalah pemeriksaan LED yang telah dinyatakan dan dipublikasikan sebagai metode pemeriksaan LED rujukan pertama oleh *International Council for Standardization in Haematology* (ICSH) pada tahun 1973, serta digunakan secara luas di seluruh dunia.

3. Nilai LED normal :
  - laki – laki : 0 – 10 mm/jam
  - Perempuan : 0 – 15 mm/jam
4. Nilai LED meningkat :
  - laki – laki : > 10 mm/jam
  - perempuan : >15 mm/jam

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang gambaran laju endap darah pada pasien TB paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

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

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

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai.

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

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Mei 2019 di.

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

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

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien TB paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan pada tahun 2019.

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

Sampel penelitian berjumlah 20 orang yaitu pasien yang sesuai kriteria inklusi yaitu pasien penderita tuberculosis paru ksus baru yang melakukan pengobatan dan pemeriksaan di Puskesmas Perbaungan Serdang Bedagai.

#### **3.4. Metode Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diambil dari hasil pemeriksaan LED langsung dari pasien penderita TB Paru kasus baru di Puskesmas Perbaungan Serdang Bedagai.

#### **3.5. Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan TB paru akan dicatat dan ditampilkan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis secara deskriptif.

### **3.6. Alat Bahan dan Reagensia**

#### **3.6.1. Alat**

Alat yang digunakan adalah tabung reaksi, pipet westergren, rak westergren, karet penghisap, spuit, tourniquet, tabung EDTA.

#### **3.6.2. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah darah EDTA

#### **3.6.3. Reagensia**

Reagensia yang digunakan adalah larutan Natrium Sitrat 3,8 %

### **3.7 Pengambilan darah**

Cara pengambilan darah sebagai berikut :

1. Salam pada pasien
2. Lakukan pendekatan pasien dengan tenang dan ramah, usahakan pasien nyaman mungkin
3. Jelaskan maksud dan tujuan tentang tindakan yang akan dilakukan.
4. Minta pasien meluruskan lenganya, pilih tangan yang banyak melakukan aktivitas.
5. Minta pasien untuk mengepalkan tangannya.
6. Pasangkan tornioket kira-kira 10 cm diatas lipatan siku.
7. Pilih bagian vena *mediana cubiti* atau *cephalica*. Lakukan perabaan (palpasi) untuk memastikan posisi vena. Vena teraba seperti sebuah pipa kecil, elastic dan memiliki dinding tebal. Jika vena tidak teraba, lakukan pengurutan dari arah pergelangan ke siku, atau kompres hangat selama 5 menit pada daerah lengan.
8. Bersihkan kulit pada bagian yang akan diambil dengan kapas alkohol 70% dan biarkan kering, dengan catatan kulit yang sudah dibersihkan jangan dipegang lagi.

9. Tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas. Jika jarum telah masuk ke dalam vena, akan terlihat darah masuk kedalam sempuit (*flash*). Usahakan sekali tusuk vena, lalu torniquet dilepas.
10. Setelah volume darah dianggap cukup, minta pasien membuka kepalan tangannya.
11. Letakan kapas di tempat suntikan lalu segera lepaskan / tarik jarum. Tekan kapasbeberapa saat lalu plester.
12. Masukkan darah yang terdapat di dalam spuit ke dalam tabung EDTA.

### **3.7. Pengukuran Laju Endap Darah (LED) Metode Westergren**

Pemeriksaan LED dengan metode Westergren menggunakan Pipet Westergren dengan skala 0 – 200 mm dan rak Westergren. Teknik pengukuran sebagai berikut :

1. Siapkan tabung reaksi yang sudah diisi dengan 0,4 ml larutan natrium sitrat 3,8 %
2. Ambil darah di dalam tabung EDTA sebanyak 1,6 ml dan masukan ke dalam tabung yang sudah berisi natrium sitrat 3,8 %
3. Campurkan larutan tersebut dengan gerakan melingkar secara perlahan-lahan.
4. Isap campuran tersebut ke dalam pipet westergren dengan larutan bantuan karet penghisap sampai garis tanda 0 mm
5. Biarkan pipet pipet dalam posisi tegak lurus ( Ventrikal ) pada rak westergren selama 60 menit
6. Baca tingginya lapisan plasma pada jam pertama dan jam ke dua dari 0 sampai batas plasma dengan endapan darah. Hasil pemeriksaan dinyatakan dalam milimeter per jam.

### **3.8 Nilai Normal LED**

- Laki-laki : 0 – 10 mm/Jam
- Perempuan : 0 – 15 mm/Jam

**BAB 4**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil**

Dari hasil pemeriksaan laju endap darah yang dilakukan terhadap 20 sampel pasien TBC Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Pemeriksaan Laju Endap Darah Pasien TBC Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan.

No.	Sampel (S)	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Laju Endap Darah (mm/jam)	Keterangan
1	S01	PR	46	20,0	Meningkat
2	S02	LK	55	30,0	Meningkat
3	S03	PR	44	40,0	Meningkat
4	S04	LK	45	9,00	Normal
5	S05	LK	55	30,0	Meningkat
6	S06	LK	40	45,0	Meningkat
7	S07	PR	39	15,0	Normal
8	S08	LK	55	55,0	Meningkat
9	S09	PR	46	25,0	Meningkat
10	S10	PR	37	14,0	Normal
11	S11	LK	50	65,0	Meningkat
12	S12	PR	54	23,0	Meningkat
13	S13	LK	47	9,5	Normal
14	S14	PR	42	45,0	Meningkat
15	S15	LK	63	47,5	Meningkat
16	S16	PR	46	14,0	Normal
17	S17	LK	60	10,0	Normal
18	S18	LK	50	30,0	Meningkat
19	S19	PR	50	15,0	Normal
20	S20	LK	45	35,5	Meningkat

Berdasarkan data pada tabel di atas, diketahui bahwa terdapat 13 sampel penelitian dengan nilai laju endap darah tinggi. Persentasi nilai laju endap darah yang tinggi dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Jumlah laju endap darah tinggi} \times 100\%}{\text{Jumlah sampel}} = \frac{13}{20} \times 100\% = 65\%$$



Tabel 2. Data Pemeriksaan Laju Endap Darah Pasien TBC Jenis Kelamin Perempuan Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan.

No.	Sampel (S)	Umur (Tahun)	Laju Endap Darah (mm/jam)	Keterangan
1	S01	46	20,0	Meningkat
3	S03	44	40,0	Meningkat
7	S07	39	15,0	Normal
9	S09	46	25,0	Meningkat
10	S10	37	14,0	Normal
12	S12	54	23,0	Meningkat
14	S14	42	45,0	Meningkat
16	S16	46	14,0	Normal
19	S19	50	15,0	Normal

Berdasarkan data pada tabel 2 di atas, diketahui bahwa terdapat 9 sampel perempuan. Persentasi sampel berdasarkan jenis kelamin perempuan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Sampel perempuan}}{\text{tota sampel}} \times 100\% = \frac{9}{20} \times 100\% = 45\%$$

Tabel 3. Data Pemeriksaan Laju Endap Darah Pasien TBC Jenis Kelamin Laki – Laki Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan.

No.	Sampel (S)	Umur (Tahun)	Laju Endap Darah (mm/jam)	Keterangan
1	S02	55	30,0	Meningkat
2	S04	45	9,00	Normal
3	S05	55	30,0	Meningkat
4	S06	40	45,0	Meningkat
5	S08	55	55,0	Meningkat
6	S11	50	65,0	Meningkat
7	S13	47	9,5	Normal
8	S15	63	47,5	Normal
9	S17	60	10,0	Meningkat
10	S18	50	30,0	Meningkat
11	S20	45	35,5	Meningkat

Berdasarkan data pada tabel 3 di atas, diketahui bahwa terdapat 11 sampel laki – laki. Persentasi sampel berdasarkan jenis kelamin laki – laki dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Sampel laki – laki}}{\text{Total sampel}} \times 100\% = \frac{11}{20} \times 100\% = 55\%$$

Total sampel

#### 4.2. Pembahasan

Berdasarkan pemeriksaan terhadap 20 sampel pasien TBC Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan, diketahui sebanyak 13 orang (65%) memiliki nilai laju endap darah yang tinggi. Sedangkan sisanya sebanyak 7 orang (35%) memiliki nilai laju endap darah normal. Kisaran nilai laju endap darah yang terukur setelah pemeriksaan yaitu diantara rentang 9 – 87,5 mm/jam. Pada metode Westergren, nilai laju endap darah normal pada wanita adalah 0 – 15 mm/jam dan 0 – 10 mm/jam pada pria.

Dari 20 sampel yang diperiksa 9 orang diantaranya merupakan perempuan (45%) dan 10 lainnya adalah laki – laki (55%). Rentang usia sampel yang diperiksa yaitu berkisar antara 39 tahun – 67 tahun. Jumlah penderita TB dengan jenis kelamin laki – laki yang lebih banyak diduga disebabkan mobilitas dan aktivitasnya yang lebih tinggi daripada perempuan. Dengan faktor tersebut, laki – laki diyakini lebih mudah terpapar bakteri penyebab penyakit TB. Nilai laju endap darah yang lebih tinggi menunjukkan adanya inflamasi atau penyakit akut tertentu di dalam tubuh seorang pasien.

Berdasarkan data pada tabel 1, menunjukkan adanya pengaruh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap nilai Laju Endap Darah (LED). LED meningkat berdasarkan derajat gradasi (tingkat positif) yang dialami pasien. Semakin tinggi tingkat positif BTA nya maka nilai LED nya semakin tinggi. Nilai LED umumnya tetap dalam batas normal pada penyakit – penyakit infeksi lokal yang kecil atau infeksi akut. Sebaliknya LED menjadi sangat meninggi pada tuberculosis, infeksi kronis, demam reumatik, arthritis, dan nefritis (Hasnawati, 2018).

Nilai LED yang normal dapat juga di sebabkan oleh berbagai kondisi seperti polisitemia, sferositosis, peningkatan viscositas plasma, dan

hipofibrinogenemia. Ada juga kesalahan teknis yang bisa menurunkan LED seperti suhu darah yang rendah, adanya udara dalam tabung, uji dilakukan kurang dari satu jam, pencampuran dan pengenceran darah yang kurang tepat, dan suhu ruangan yang kurang dari 20°C.

Mekanisme dalam pemeriksaan LED adalah fase I, tahap pengendapan (agregasi) dimana eritrosit saling menyatu atau membentuk rouleaux, fase II, tahap sedimentasi dimana pengendapan eritrosit terjadi secara konstan dan berlangsung selama 30 menit dengan kecepatan maksimal. Fase III, tahap pemadatan dimana kumpulan agregat mulai melambat karena terjadi pemadatan dari eritrosit yang mengendap.

Perubahan konsentrasi kandungan protein plasma seperti fibrinogen dan globulin yang menyertai sebagian besar infeksi akut dan kronis cenderung akan meningkatkan pembentukan rouleaux. Oleh karena itu, peningkatan fibrinogen disebabkan oleh kerusakan jaringan seperti tuberculosis dan infeksi kronis lainnya akan menyebabkan peningkatan LED (Rukman, 2014).

## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Sebanyak 13 orang sampel (65%) pasien TBC Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan memiliki nilai laju endap darah yang tinggi.
2. Sebanyak 7 orang sampel (35%) pasien TBC Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan memiliki nilai laju endap darah normal.
3. Dari 20 sampel yang diperiksa 9 orang diantaranya merupakan perempuan (45%) dan 10 lainnya adalah laki – laki (55%).

#### **5.2. Saran**

1. Pasien TB paru sebaiknya melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin.
2. Penderita *tuberculosis* (TB) diharapkan dapat mencukupi asupan kebutuhan gizi sehingga tidak terjadi malnutrisi.
3. Pada penelitian lebih lanjut dapat membandingkan nilai LED pada TB Paru kasus baru dan kasus kambuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2016. R. M. *Pengaruh Getaran Sentrifuge Terhadap Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah*. Tidak diterbitkan (KTI). Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru : Banjarbaru, Indonesia.
- Ariana. Puspawati & Octavia. 2015. *Gambaran Hasil Laju Endap Darah Metode Westergren Pada Suhu 16 C dan 25* . Tidak diterbitkan(KTI). Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis : Ciamis, Indonesia
- Estridge BH, Reynolds AP & Walters NJ. 2012. *Basic Clinical Laboratory Tehniques Sixth Edition*. USA: Delmar Cengage Learning.
- Hasdianah HR & Dewi P. 2014. *Virologi*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Hasnawati. 2018. *Pengaruh Infeksi Mycobacterium Tuberculosis Terhadap Nilai Laju Endap Darah Penderita Tuberculosis Paru Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar*. Jurnal Media Analis Kesehatan. 1(1): 8 – 15.
- Icksan & Luhur, 2008. *Radiologi Toraks Tuberculosis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Kementrian Kesehatan RI. *Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan*. 2014. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis*.
- Ningrum WL. 2017. *Profil Laju Endap Darah pada Pasien TB Paru Kasus Baru di RSUD Kota Tangerang Selatan*. Skripsi. FK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Nizar 2017. *Pemberantasan dan Penanggulangan TB*. Corpor Publising: Jakarta.
- Rukman K. 2014. *Hematologi dan Transfusi*, Jakarta: CV Trans Info Medika
- Sunaryati SS. 2014. *14 Penyakit Paling Sering Menyerang dan Sangat Mematikan*. Jakarta: Flash Books.
- Tsani RM & Kasno. 2012. *Gambaran Klinis Tuberculosis di RSUP Dr. Kariadi Semarang Periode Januari – Juni 2011*. Jurnal Unimus. 1(2): 33 – 38.
- Widoyono. 2011. *Penyakit Tropis. Epidemiologi Penularan Pencegahan dan Pemberantasannya*. Edisi 2. Jakarta: Erlangga.
- World Health Organization (WHO). *Global Tuberculosis Report 2016*. Switzerland.

**LAMPIRAN 1**



Gambar Puskesmas Perbaungan

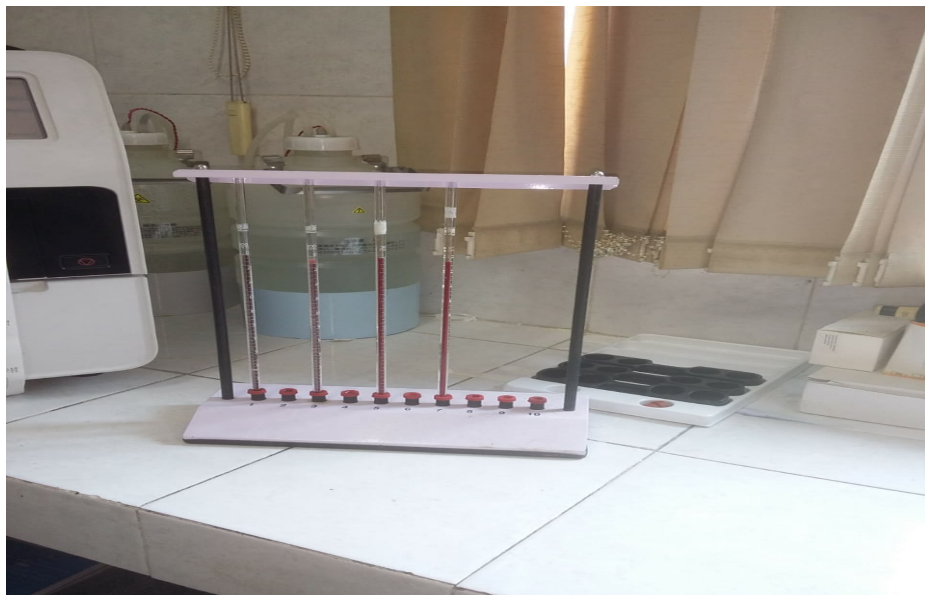


Gambar Puskesmas Perbaungan

**LAMPIRAN 2**



Gambar alat Laju Endap Darah



Gambar alat Laju Endap Darah

### LAMPIRAN 3



Gambar Pengambilan Darah untuk Pemeriksaan LED



## LAMPIRAN 4

### Jadwal Penelitian

No.	Jadwal	Bulan						
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Penelusuran Pustaka							
2.	Pengajuan judul KTI							
3.	Konsultasi judul							
4.	Konsultasi dengan pembimbing							
5.	Penulisan proposal							
6.	Ujian proposal							
7.	Pelaksanaan penelitian							
8.	Ujian KTI							
9.	Perbaikan KTI							
10.	Yudisium							
11.	Wisuda							



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

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



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01237/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2019**

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

**“Gambaran Laju Endap Darah Pada Pasien TB Paru Kasus Baru Di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Vivin Nilawati**  
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, Mei 2019  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan






JP Ketua,



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

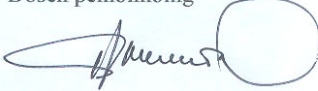
**LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**PROGRAM RPL**

Nama : Vivin Nilawati  
Nim : PO7534018136  
Dosen Pembimbing : Selamat Riadi, S.Si, M.Si  
Judul KTI : Gambaran Laju Endap Darah Pada Pasien TB Paru Kasus Baru di Puskesmas Perbaungan Serdang Bedagai

No.	Tanggal	Masalah	Masukan	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1.	10 Mei 2019	Data Penelitian	Penyajian data secara deskriptif	
2.	17 Mei 2019	BAB 4 (Hasil dan Pembahasan)	Perbaikan	
3.	15 Juni 2019	BAB 4 (Pembahasan)	Perbaikan	
4.	22 Juni 2019	Abstrak	Perbaikan	
5.	29 Juni 2019	Power point untuk seminar hasil	Perbaikan	

Medan, Juli 2019

Dosen pembimbing


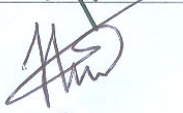



Selamat Riadi, S.Si, M.Si

NIP.196001301983031001

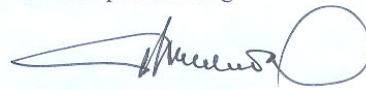
**LEMBAR KONSUL KARYA TULIS ILMIAH**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**PROGRAM RPL**

Nama : Vivin Nilawati  
Nim : PO7534018136  
Dosen Pembimbing : Selamat Riadi, S.Si, M.Si  
Judul KTI : Gambaran Laju Endap Darah Pada Pasien TB Paru Kasus Baru Di Puskesmas Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai

No.	Penguji	Perihal	Tanda Tangan Dosen
1.	Penguji I Sri Bulan Nasution, S.T, M.Kes	Judul Abstrak Kata pengantar Dokumentasi penelitian	
2.	Penguji II Togar Manalu, S.KM, M.Kes	Judul Abstrak Kata pengantar Dokumentasi penelitian	
3.	Ketua penguji Selamat Riadi, S.Si, M.Si	Judul Abstrak Kata pengantar Dokumentasi penelitian	

Medan, Juli 2019

Dosen pembimbing



Selamat Riadi, S.Si, M.Si

NIP.196001301983031001