

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN NILAI ERITROSIT RATA-RATA PADA PASIEN  
TUBERKULOSIS PARU DI RSU MAYJEN H.A THALIB  
KERINCI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Pendidikan  
Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang*



Oleh :

**MAYA INDAH SARI**  
**1613453064**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG  
PADANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**GAMBARAN NILAI ERITROSIT RATA-RATA PADA PASIEN  
TUBERKULOSIS PARU DI RSUD MAYJEN  
H.A THALIB KERINCI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pendidikan  
Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik*

Oleh :

**MAYA INDAH SARI**  
NIM. 1613453064

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing



**Chairani, S. Sit., M. Biomed**  
NIDN. 1016128401

Mengetahui

**Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang**



**Endang Suriyani, SKM, M. Kes**  
NIDN. 1005107604

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan dan dipertahankan di depan sidang komprehensif Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik dan diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan.

Yang berlangsung pada :

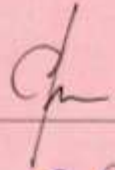
Hari : Kamis

Tanggal : 23 Mei 2019

### Dewan Penguji

1. Chairani, S. SIT., M. Biomed  
NIDN. 1017019001

:



2. Dr. Almurdi, DMM., M. Kes  
NIP. 002308620

:



### Mengetahui

Ketua Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik  
STIKes Perintis Padang



Endang Suriani, SKM., M. Kes  
NIDN : 1005107604

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS: Ar-Rahman 13)*

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantarmu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS : Al-Mujadilah 11)*

*Ya Allah,*

*Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu,*

*Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai*

*Di penghujung awal perjuanganku*

*Segala Puji bagi Mu ya Allah,*

*Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..*

*Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.*

*Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ibu dan Bapak tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku. Bapak, Ibu... terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu Bapak,, Ibu,, masih saja ananda menyusahkanmu..*

*Dalam silah di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam.. seraya tangaku menadah".. ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah kau tempatkan aku diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku,, mendidikku,, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus*

*untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu..*

*Untukmu Bapak (SETIONO),,,Ibu (SUPIYANTI)...Terimakasih....*

*I always loving you... ( ttd.Anakmu)*

*Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih' insyallah atas dukungan doa dan restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti.*

*"Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain.*

*"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik"..*

*Terimakasih juga kuucapkan Kepada seluruh Teman sejawat, Saudara seperjuangan TLM 16 (Marlini, Riko, Eci, Ika, Abel, Diora, Putri semuanya yang tidak dapat disebutkan satu - persatu)'*

*"Tanpamu teman aku tak pernah berarti,,tanpamu teman aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa", buat saudari, teman, sekaligus sahabatku selama berada di Padang, Syifa Ardiah (Cipa), Fatia Ilmiati (Idung) apa kabar saudariku,,suka cita kita lalui bersama,, kini giliranku untuk terbang tinggi mengejar mimpi-mimpi yang pernah kita rangkai bersama. Aku juga menyertakan do'a kepada kalian, semoga kalian juga disegerakan menyusul untuk diwisuda dan mendapatkan ilmu yang berkah dan bermanfaat.*

*Aamiin...*

*Yang tersayang buat Kakanda dan Ayunda di MAPALA STIPEPA, Kakanda Fuji Verdian Putra, Kakanda Rifka Rahmat, Kakanda Feby Kharisna, ayunda Helsa Manora, ayunda Monica Gayatri, ayunda Mia Audina, dan ayunda Nelta Vani. Terimakasih sudah memberi Suport dan semangat.*

*Yang spesial buat adik-adik di MAPALA STIPEPA Itam, Mecin, Astul terimakasih atas segala bantuan, semangat dan motivasinya, kalian adalah obat pelipur lara hatiku yang selalu menghiburku dalam keadaan terjatuh, spesial doa untuk kalian semua semoga cepat terkejar target kalian untuk cepat wisuda.. Amiiin ya robbal'alamin...*

*Kalian semua bukan hanya menjadi teman dan adik yang baik,*

*kalian adalah saudara bagiku!!*

*Spesial buat seseorang !!*

*Buat seseorang yang masih menjadi rahasia illahi, yang pernah singgah ataupun yang belum sempat berjumpa, terimakasih untuk semua-semuanya yang pernah tercurah untukku. Untuk seseorang di relung hati percayalah bahwa hanya ada satu namamu yang selalu kusebut-sebut dalam benih-benih doaku, semoga keyakinan dan takdir ini terwujud, insyallah jodohnya kita bertemu atas ridho dan izin Allah*

*S.W.T*

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat*

*kupersembahkan kepada kalian semua,, Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan... Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku,*

*kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.*

*Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan. -by "Maya Indah Sari*

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama : Maya Indah Sari  
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 04 Oktober 1998  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Status Perkawinan : Belum Menikah  
Alamat : Jl. Kampung Teladan, Rt I/RW VI,  
Kelurahan Balai Raja, Kecamatan Pinggir,  
Kabupaten Bengkalis, Riau  
No.Telp/Handphone : 0823 8704 1700  
E-Mail : mayaindahsari.1998@gmail.com



### PENDIDIKAN FORMAL

1. 2004 – 2010, SDN 07 Pinggir
2. 2010 – 2013, SMPN 05 Pinggir
3. 2013 – 2016, SMKS Kesehatan Duri (Keahlian Analis Kesehatan)
4. 2016 – 2019, Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik  
STIKes Perintis Padang

### PENGALAMAN AKADEMIS

1. 2018, PBL di Puskesmas Balai Selasa, Kabupaten Pesisir Selatan
2. 2019, Praktek Kerja Lapangan di RSUD Mayjen H.A Thalib  
Kabupaten Kerinci
3. 2019, PMPKL di Nagari Guguak VIII Koto, Kecamatan  
Danguang-danguang, Kab. 50 Kota

### JUDUL KARYA TULIS ILMIAH

Gambaran Nilai Eritrosit Rata-rata Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di RSUD  
Mayjen H.A Thalib Kerinci

## **ABSTRACT**

Pulmonary tuberculosis can cause hematological abnormalities, both hematopoiesis cells and plasma components. These abnormalities are very varied and complex. One of the haematological disorders caused by Pulmonary Tuberculosis is anemia, this is an indication of complications or is a complication of anti-tuberculosis drugs. This haematological disorder can be a marker of diagnosis, an indication of complications or a complication of anti-tuberculosis drugs. This study aims to determine the description of erythrocyte index in pulmonary tuberculosis patients conducted in February through June. By using descriptive research. The number of samples is 30 people. Erythrocyte examination was carried out using a Hematology Analyzer. The results of this study will obtain results that show an overview of the average erythrocyte values in pulmonary tuberculosis patients in the General Hospital of Mayjen H.A Thalib Kerinci. From the results of these studies, the mean erythrocyte (NER) showed that the results of hypochromic microscopy were 50%, macrocytic as much as 10%, and normocytic normochrome by 40%.

**Keywords: Average Erythrocytes, Anemia, Tuberculosis**



## ABSTRAK

Penyakit tuberkulosis paru dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Kelainan-kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks. Salah satu kelainan Hematologik yang disebabkan oleh penyakit Tuberkulosis Paru yaitu anemia, hal ini merupakan pentunjuk adanya komplikasi atau merupakan komplikasi obat - obat anti tuberkulosis. Kelainan hematologis ini dapat merupakan petanda diagnosis, pentunjuk adanya komplikasi atau merupakan komplikasi obat - obat anti tuberkulosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru yang dilakukan pada bulan ebruari sampau bulan juni . Dengan menggunakan penelitian secara deskriptif. Jumlah sampel sebanyak 30 orang. Pemeriksaan eritrosit dilakukan dengan menggunakan alat *Hematologi Analyzer*. Hasil penelitian ini akan didapatkan hasil yang menunjukkan Gambaran Nilai Eritrosit Rata-rata pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil gambaran eritrosit Rata-rata (NER) menunjukkan hasil Mikrositik Hipokrom sebanyak 50%, Makrositik sebanyak 10%, dan Normositik Normokrom sebanyak 40%.

**Kata Kunci : Rata-rata eritosit, Anemia, Tuberkulosis**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa atas berkat dan karunia-Nya yang telah memampukan penulis untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“GAMBARAN NILAI ERITROSIT RATA - RATA PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUD MAYJEN H.A THALIB KERINCI”**.

Penulis mengucapkan terima banyak terimakasih kepada menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Yendrizal Jafri., S. Kp., M. Biomed selaku Ketua STIKes Perintis Padang.
2. Ibu Endang Suriani., SKM., M. Kes selaku ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik
3. Ibu Chairani., S. SiT., M. Biomed selaku dosen pembimbing materi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan bimbingannya sampai selesainya Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Dr. Almurdi., DMM., M. Kes selaku tim penguji Karya Tulis Ilmiah ini yang telah memberikan kritik, saran dan masukan bagi penulis.
5. Bapak/Ibu serta staff dosen Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik.
6. Bapak/ibu dosen serta staff Akademik dan Administrasi STIKes Perintis Padang.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
8. Akhirnya yang terakhir kepada teman-teman se-almamater dan seperjuangan.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Padang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tuberkulosis (TBC)	
2.1.1 Defenisi .....	4
2.1.2 Etiologi.....	5
2.1.3 Epidemiologi .....	5
2.1.4 Morfologi Bakteri Tuberkulosis.....	6
2.1.5 Cara penularan TuberkulosisGejala .....	7
2.1.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi tuberkulosis .....	8
2.1.7 Gambaran pemeriksaan laboratorium pasien TBC .....	8
2.2 Eritrosit.....	9
2.2.1 Defenisi .....	9
2.2.2 Komponen Eritrosit.....	10
2.2.3 Mekanisme Pembentukan Eritrosit .....	11
2.2.4 Faktor yang mempengaruhi jumlah Eritrosit .....	13
2.2.5 Nilai eritrosit Rata-rata (NER) .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan tempat penelitian.....	16
3.3 Populasi Dan Sampel	
3.3.1 Populasi .....	16
3.3.2 Sampel .....	16
3.4 Persiapan Alat dan Bahan	
3.4.1 Persiapan Alat .....	17

3.4.2 Persiapan Bahan .....	17
3.5 Persiapan Prosedur	
3.5.1 Pengambilan darah vena .....	17
3.5.2 Prosedur pemeriksaan menggunakan alat Sysmex .....	17
3.6 Pengolahan dan analisa data .....	19

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	20
4.2 Pembahasan.....	21

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	23
5.2 Saran.....	23

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1 Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin.....	20
Tabel 4.2 Indeks Eritrosit Pada pasien TB Paru di RSUD Mayjen H A Thalib .	20
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit Pada pasien TB Paru .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat izin penelitian .....	26
Lampiran 2. Surat penelitian .....	27
Lampiran 2. Data dan hasil penelitian.....	28
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian .....	29

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium*, antara lain: *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. Leprae* dsb. Yang juga dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA). Kelompok bakteri *Mycobacterium* selain *Mycobacterium tuberculosis* yang bisa menimbulkan gangguan pada saluran nafas dikenal sebagai *Mycobacterium Other Than Tuberculosis* (MOTT) yang terkadang bisa mengganggu penegakan diagnosis dan pengobatan TB. Gejala utama pasien TB paru yaitu batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. Pada pasien dengan HIV positif, batuk sering kali bukan merupakan gejala TB yang khas, sehingga gejala batuk tidak harus selalu selama 2 minggu atau lebih (Kemenkes, RI, 2017).

Penyakit tuberkulosis (TB) paru sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Perhitungan organisasi kesehatan dunia *World Health Organization* (WHO) menunjukkan sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi kuman TB dengan sekitar 9 juta kasus baru tuberkulosis setiap tahun. Kematian yang disebabkan oleh penyakit tuberkulosis sekitar 1,6 juta per tahun. Tuberkulosis sebagai penyakit kronis dapat menyebabkan beberapa komplikasi yaitu anemia, hiponatremia, leukositosis, abnormalitas fungsi hepar, hipokalsemia, dan peningkatan sedimen eritrosit (Soepandi dan Priyanti, 2016).

Tuberkulosis dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Kelainan - kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks. Kelainan kelainan hematologis ini dapat merupakan bukti yang berharga sebagai petanda diagnosis, pentunjuk adanya komplikasi atau



merupakan komplikasi obat – obat anti tuberkulosis (OAT). Anemia secara fungsional didefinisikan sebagai penurunan massa eritrosit dengan akibat oksigenasi jaringan tidak dapat terpenuhi. Beberapa jenis anemia yang ada pada pasien tuberkulosis yaitu anemia penyakit kronis, merupakan salah satu penyebab tersering anemia pada penderita (Gandahusada, 2016).

Anemia makrositik dapat disebabkan defisiensi vitamin B12 atau folat. Defisiensi folat disebabkan karena asupan yang berkurang atau peningkatan pemakaian folat sebagai akibat aktivitas tuberkulosis atau pada anemia hemolitik . Defisiensi vitamin B12 lebih jarang didapatkan, disebabkan karena adanya malabsorpsi pada penderita dengan tuberkulosis ileum (Suhartati dan Yusrizal ,2015).

Anemia hemolitik dapat terjadi pada tuberkulosis dapat menimbulkan anemi hemolitik otoimun yang bersifat sementara dan reaksi tes Coombs positif. Hemolisis terjadi pada infeksi tuberkulosis yang berat dan menghilang dengan berhasilnya pengobatan. Anemia hemolitik berat kadang- kadang didapatkan pada tuberkulosis, beberapa di 30 didapatkan pada tuberkulosis miliar atau tuberkulosis limpa. Pada kasus lainnya Menurut Lee, 2007 terdapat anemia sideroblastik akibat gangguan metabolisme B6, pemberian isoniazid, sikloserin atau pirazinamide dapat mencetuskan terjadinya anemia sideroblastik. Kadang-kadang sel sideroblast bercincin menetap walaupun obat-obat tersebut dihentikan atau sebaliknya sel sideroblast bercincin dapat ditemukan selama pengobatan tanpa disertai anemia. Polisitemia ditemukan pada 8% penderita tuberkulosis dengan infiltrasi ke sumsum tulang. (Moedjiono, 2007).

## **1.2 Rumusan masalah**

Bagaimanakah gambaran Nilai Eritrosit Rata-rata (MCH, MCV, dan MCHC) pada penderita tuberkulosis paru pasien di RSUD Mayjen H.A Thalib kerinci?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini penulis hanya membahas tentang Gambaran nilai eritrosit rata – rata pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui gambaran Nilai Eritrosit Rata-rata (MCH, MCV, dan MCHC) pada penderita tuberkulosis paru pasien di RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Pasien**

Disamping itu juga penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada pasien tuberkulosis dan masyarakat luas tentang penyakit tuberkulosis.

#### **1.5.2 Instansi**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi mengenai pemeriksaan eritrosit rata – rata (MCH, MCHC dan MCV) pada pasien tuberkulosis paru dengan cara Automatic sebagai salah satu pemeriksaan yang cepat, mudah dan murah.

#### **1.5.3 Peneliti**

Diharapkan Karya Tulis Ilmiah ini dapat menambah wawasan ilmiah mengenai ilmu kesehatan khususnya di bidang Hematologi sehingga dapat diterapkan dalam dunia kerja.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tuberkulosis (TB)**

##### **2.1.1 Defenisi**

Tuberkulosis merupakan penyakit radang parenkim karena bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini pertama kali dideskripsikan pada tanggal 24 maret 1882 oleh Robert Kock. Namun sebagian besar bakteri menyerang paru-paru, tetapi dapat juga menyerang organ lain seperti sistem saraf pusat, *genitourinary system*, tulang dan sendi, WHO telah mencanangkan kedaruratan global penyakit tuberkulosis di dunia, karena pada sebagian besar negara di dunia, penyakit tuberkulosis menjadi tidak terkendali. Di Indonesia sendiri, penyakit tuberkulosis merupakan masalah kesehatan yang utama. Pada tahun 1995, hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT), menunjukkan bahwa penyakit tuberkulosis merupakan penyebab kematian nomor tiga (3) setelah penyakit kardiovaskuler dan penyakit saluran pernafasan pada semua kelompok umur.

Di Indonesia sendiri, karena sulitnya mendiagnosa tuberkulosis pada anak, maka angka kejadian tuberkulosis pada anak belum diketahui pasti, namun bila angka kejadian tuberkulosis dewasa tinggi dapat diperkirakan kejadian tuberkulosis pada anak akan tinggi pula. Hal ini terjadi karena setiap orang dewasa dengan BTA positif akan menularkan pada 10-15 orang di lingkungannya, terutama anak-anak (Kemenkes RI, 2017).

Lingkungan merupakan hal yang tidak terpisahkan dari aktivitas kehidupan manusia. Lingkungan, baik secara fisik maupun biologis, sangat berperan dalam proses terjadinya gangguan kesehatan masyarakat, termasuk gangguan kesehatan berupa penyakit tuberkulosis pada anak. Oleh karena itu kesehatan anak sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan, baik secara fisik, biologis, maupun sosial.

Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya. Lingkungan rumah

merupakan salah satu faktor yang berperan dalam penyebaran kuman tuberkulosis. Kuman tuberkulosis dapat hidup selama 1 – 2 jam bahkan sampai beberapa hari hingga berminggu-minggu tergantung pada ada tidaknya sinar ultraviolet, ventilasi yang baik, kelembaban, suhu rumah dan kepadatan penghuni rumah. (Djododibroto, 2015).

### **2.1.2 Etiologi**

TB paru merupakan penyakit infeksi kronik dan menular yang erat kaitannya dengan keadaan lingkungan dan perilaku masyarakat. Tuberkulosis adalah penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, *mycobacterium bovis* serta *Mycobacterium avium*, tetapi lebih sering disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini ditularkan melalui udara yaitu percikan ludah, bersin dan batuk. Penyakit TB paru biasanya menyerang paru akan tetapi dapat menyerang organ tubuh lain (Aditama, 2002).

*Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri berbentuk batang dan memiliki sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan. Oleh karena itu disebut pula sebagai bakteri Tahan Asam (BTA). (Kemenkes RI, 2017). Pada tahun 1882 Robert Koch mengidentifikasi basil tahan asam *Mycobacterium tuberculosis* untuk pertama kali sebagai bakteri penyebab TB paru (Zulkifli, 2017).

### **2.1.3 Epidemiologi**

Menurut WHO prevalensi kasus TB diseluruh dunia tahun 2006 ada 14,4 juta (WHO, 2008). Sebagian besar dari kasus TB ini (95%) dan kematiannya (98%) terjadi dinegara-negara berkembang. Diantara mereka 75% berada 11 di usia produktif. Karena penduduknya yang padat dan tingginya prevalensi, 65% dari kasus-kasus TB yang baru dan kematian yang muncul terjadi diasia (Kuswiyanto, 2014).

TB merupakan salah satu masalah kesehatan penting di Indonesia. Selain itu, Indonesia menduduki peringkat ke-3 negara dengan jumlah penderita TB

terbanyak di dunia setelah India dan China. Jumlah pasien TB di Indonesia adalah sekitar 5,8 % dari total jumlah pasien TB dunia. Di Indonesia, diperkirakan setiap tahun terdapat 528.000 kasus TB baru dengan kematian sekitar 91.000 orang. Angka prevalensi TB di Indonesia pada tahun 2009 adalah 100 per 100.000 penduduk dan TB terjadi pada lebih dari 70% usia produktif. (Kemenkes RI, 2017).

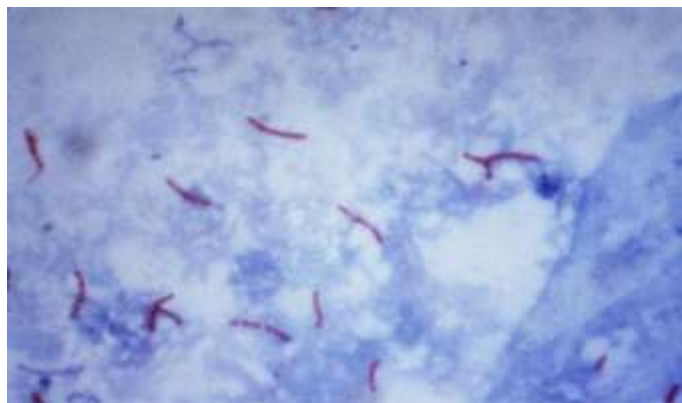
#### 2.1.4 Morfologi Bakteri Tuberkulosis

##### 1. Taksonomi *Mycobacterium tuberculosis*

Kingdom	: <i>Plant</i>
Phylum	: <i>Scizophyta</i>
Klas	: <i>Scizomycetes</i>
Ordo	: <i>Actinomycetales</i>
Family	: <i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Mycobacterium</i>
Spesies	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>

##### 2. Bentuk

Bakteri tuberkulosis merupakan bakteri berbentuk batang lurus dengan ukuran  $0,2 - 0,4 \times 1-4 \mu$ , tahan terhadap asam pada pewarnaan Ziehl-Neelsen akan tampak berwarna merah dengan latar belakang biru, seperti berikut:



Gambar 2.1 Morfologi mikroskopis *Mycobacterium Tuberculosis*

(Sumber : [https://morfologi mycobacterium tuberculosis\\_laporan-praktikum.com](https://morfologi mycobacterium tuberculosis_laporan-praktikum.com) Diakses: 16 Mei 2019)

Sifat dari *Mycobacterium tuberculosis* tidak tahan dengan panas sehingga dapat cepat mati pada suhu 60<sup>0</sup>C selama 15 – 20 menit. Dalam sputum, bakteri ini dapat tahan selama 20-30 jam dan didalam jaringan tubuh bakteri ini bersifat dormant (tidur sementara) kemudian dapat muncul kembali apabila kondisi imun menurun.

### **2.1.5 Cara penularan Tuberkulosis**

Sumber penularan penderita tuberkulosis sangaht mudah menular dari orang ke orang yang lain melalui udara (*air-bome infection*). Bakteri yang masuk ke dalam tubuh melewati mukosa saluran pernafasan dan masuk hingga ke alveoli. Pada titik lokasi dimana implantasi bakteri, bakteri akan menggandakan diri.

### **2.1.6 Gejala Tuberkulosis**

1. Batuk selama tiga minggu atau lebih
2. Dahak bercampur darah
3. Badan lesu, tidak nafsu makan, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam walaupun tidak ada kegiatan.
4. Pembengkakan kelenjar getah bening

### **2.1.7 Faktor-faktor yang mempengaruhi tuberkulosis**

Faktor resiko adalah hal-hal atau variabel yang terkait dengan peningkatan suatu resiko dalam hal ini penyakit tertentu. Berikut beberapa faktor yang yang mempengaruhi antara lain sosial ekonomi, tatus gizi, umur, dan jenis kelamin.

### **2.1.8 Gambaran pemeriksaan laboratorium pada pasien TB**

1. Laju Endap Darah (LED)

Pemeriksaan LED sering dilakukan untuk membantu menetapkan adanya TB dan mengevaluasi hasil pengobatan atau proses penyembuhan

selama dan setelah pengobatan. Pemeriksaan LED dilakukan dengan mengukur kecepatan mengendap sel darah dalam pipet khusus (pipet westergreen), pada orang normal nilai LED dibawah 20 mm/ jam. Pada penderita TB nilai LED biasanya meningkat, pada proses penyembuhan nilai LED akan turun. Penilaian hasil LED harus hati-hati, karena hasil LED juga dapat meningkat pada penyakit infeksi bukan TB.

## 2. PCR-TB (Polymerase Chain Reaction Tuberculosis)

Pemeriksaan ini memeriksa adanya DNA kuman TB dalam dahak, dapat mengetahui adanya kuman TB dalam jumlah yang sangat sedikit. Sangat berguna untuk membantu menentukan diagnosa TB yang masih meragukan. Namun untuk evaluasi kesembuhan harus hati-hati, karena kuman TB yang sudah matipun dapat memberikan hasil PCR-TB positif.

## 3 IgG – Anti TB

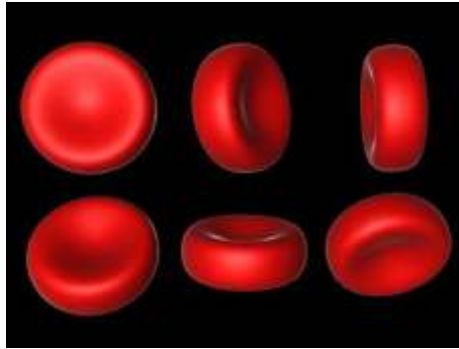
Pemeriksaan ini dilakukan dengan memeriksa adanya antibodi TB yang timbul pada penderita TB. Pemeriksaan ini hanya bermanfaat untuk menentukan adanya TB tapi kurang bermanfaat untuk mengevaluasi proses penyembuhan, hasil pemeriksaan ini sering tetap positif walaupun penderita sudah sembuh. Ketepatan hasil pemeriksaan ini hanya sekitar 60 – 70 %, sehingga harus hati – hati dalam menilai hasil, perlu konfirmasi dengan gejala klinis dan hasil pemeriksaan lain.

## 2.2 Eritrosit

### 2.2.1 Defenisi

Sel darah merah (eritrosit) adalah jenis [sel darah](#) yang paling banyak daripada sel darah yang lainnya dengan jumlah eritrosit lebih kurang 4,5 – 5,5 juta sel/mm<sup>3</sup>. Salah satu fungsinya adalah mengikat oksigen (O<sub>2</sub>) yang diperlukan untuk oksidasi jaringan dan sel tubuh untuk memungkinkan aktivitas metabolisme di dalamnya. Eritrosit normal berbentuk bikonkaf atau seperti cakram dengan diameter 8 mikron. Sel darah merah tidak memiliki inti namun memiliki central pallor. Pada manusia, sel darah merah dibuat di [sumsum tulang belakang](#), lalu

membentuk kepingan bikonkaf. Di dalam sel darah merah tidak terdapat [nukleus](#). Sel darah merah sendiri aktif selama 120 hari sebelum akhirnya dihancurkan dalam sistem Retikulum Endothelium System (RES) terutama dalam limfe dan hati.



Gambar 2.2 bentuk sel eritrosit  
(Sumber: <https://Morfologieritrosit.com>, diakses: 16 Mei 2019)

### 2.2.2 Komponen Eritrosit

#### *Membran Eritrosit*

Membran terdiri dari dua lapis yaitu lipid dan protein. Sekitar 50% membran adalah protein 40% lemak dan 10% karbohidrat. Protein- protein tersebut membentuk jaringan horizontal pada sisi dalam membran eritrosit penting untuk mempertahankan bentuk bikonkaf.

#### *Enzim G6PD (Glucose 6 Phosphate Dehydrogenase)*

Merupakan enzim yang diperlukan dalam proses oksidasi molekul glukosa melalui jalur pentose fosfat. Dalam proses tersebut akan dihasilkan molekul *Nicotinamide Adenin Dinucleotide Phosphate* tereduksi (NADPH) dan ribose fosfat. Salah satu peran enzim G6PD yaitu untuk melihat kerentanan seseorang terhadap anemia hemolitik. Diketahui bahwa defisiensi enzim G6PD dapat mengakibatkan eritrosit mudah pecah sehingga menyebabkan keadaan hemolitik.

#### *Hemoglobin*

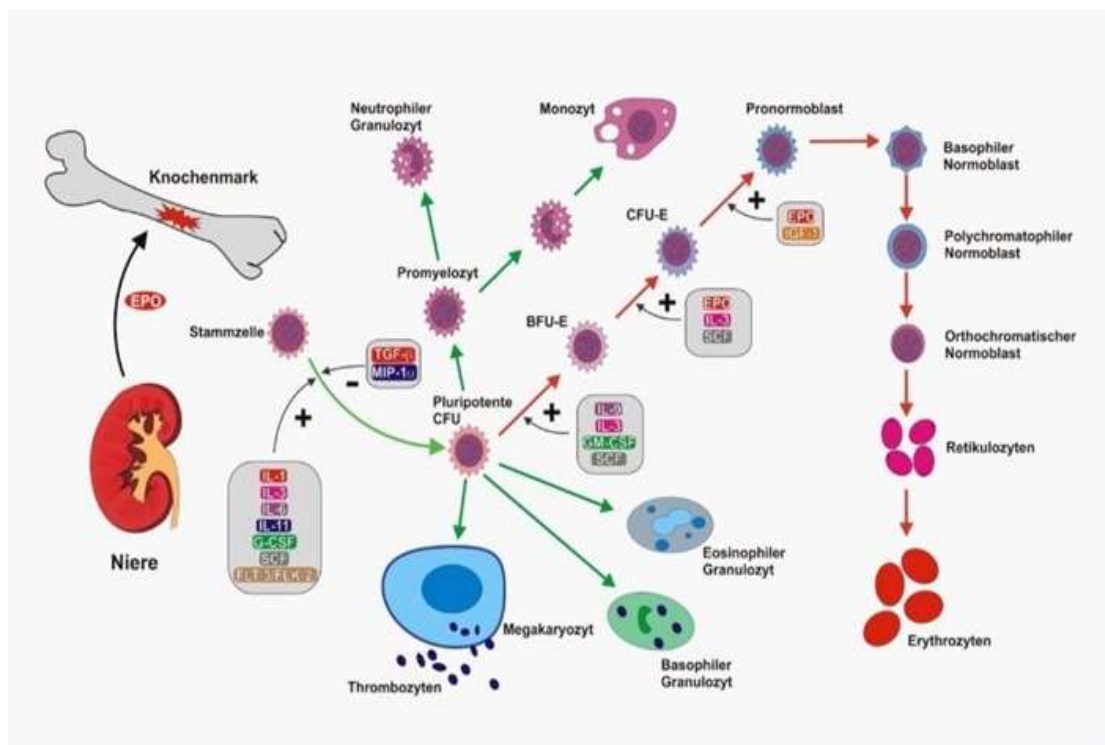
Merupakan senyawa protein dengan Fe yang dinamakan *conjugated protein*. Hemoglobin disebut juga sebagai zat warna merah karena mengandung



Fe. Batas kadar normal hemoglobin menurut umur dan jenis kelamin yaitu Wanita  $\leq 15$  tahun sekitar 12 – 14 gr/dl dan laki – laki  $\leq 15$  tahun sekitar 13 – 16 gr/dl. Jika terjadi penurunan kadar hemoglobin maka akan menyebabkan anemia. (Frances, 2008)

### 2.2.3 Mekanisme Pembentukan Eritrosit

Proses pembentukan eritrosit disebut juga *eritropoiesis*. Pembentukan eritrosit diregulasi oleh suatu hormon glikoprotein yang disebut *eritropoietin*. Sel Pertama yang dikenali sebagai rangkaian pembentukan eritrosit ialah *proeritroblas*, yang dibentuk dari sel-sel stem CFU-E. Begitu sel *proeritroblas* terbentuk, sel tersebut akan membelah beberapa kali. Sel-sel baru dari generasi pertama pembelahan tersebut disebut sebagai *basofil eritroblas* karena dapat di cat dengan warna basa. Sel ini mengandung sedikit sekali hemoglobin.



Gambar 2.3 Proses terbentuknya eritrosit  
(Sumber: <https://e-journal.unair.ac.id> diakses: 16 Mei 2019)

Pada pembelahan tahap selanjutnya, jumlah hb yang terbentuk lebih banyak dari sebelumnya. Sel yang terbentuk pada tahap tersebut disebut *polikromatofil eritroblas*. Pada tahap selanjutnya, jumlah Hb yang dibentuk akan semakin banyak dan sudah memberikan warna merah pada sel. Sel tersebut dikenal sebagai *ortokromatik eritroblas*.

Pada generasi berikutnya, sel sudah dipenuhi oleh HB sampai konsentrasi 34%, nukleus memadat menjadi kecil, dan sisa akhirnya diabsorpsi dan didorong keluar dari sel. Pada saat yang bersamaan retikulum endoplasma diabsorpsi. Sel pada tahap ini disebut *retikulosit*, karena masih mengandung sejumlah kecil materi basofilik yang terdiri dari sisa-sisa aparatus golgi, mitokondria, dan sedikit organel sitoplasma lainnya.

Selama tahap retikulosit, sel-sel akan berjalan dari sumsum tulang masuk ke dalam kapiler dengan cara *diapedesis* (terperas melalui pori-pori membran kapiler). Materi basofilik yang tersisa dalam retikulosit normalnya akan menghilang dalam waktu 1 sampai 2 hari, dan kemudian menjadi eritrosit matur. Karena waktu hidup retikulosit ini pendek, maka konsentrasinya diantara semua sel darah normalnya sedikit kurang dari 1 %.

Apabila eritrosit telah berada dalam sirkulasi, maka dalam keadaan normal umur sel darah merah yakni kurang lebih hanya 120 hari. Sel darah merah yang telah tua menjadi lebih rapuh dan dapat pecah dalam perjalanannya melalui pembuluh darah yang sempit. Sebagian eritrosit akan pecah di dalam limpa karena terjepit sewaktu melewati pulpa merah limpa dan sebagiannya lagi akan dibongkar di hati. Hb yang terlepas dari eritrosit akan difagositosis dan dicernakan oleh sel-sel makrofag terutama yang terdapat dalam limpa, hati dan sumsum tulang. Kemudian di hati, hb diubah menjadi zat warna empedu (bilirubin) yang akan ditampung dalam kantong empedu. Bilirubin ini berfungsi memberi warna pada feses. Zat besi yang ada pada hb diangkut kemudian dilepas dan diangkut ke dalam sumsum tulang untuk digunakan dalam pembentukan sel darah merah baru atau disimpan di hati dan jaringan lain dalam bentuk ferritin.

Dalam tahapan pembentukan eritrosit, kadar O<sub>2</sub> di udara, hormon eritropoietin, protein, cobalt (Co), tembaga (Cu), besi (Fe) dan vitamin B<sub>12</sub> penting diperhatikan karena merupakan faktor yang dapat mempengaruhi proses tersebut.

#### 2.2.4 Faktor – faktor yang mempengaruhi jumlah Eritrosit

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah eritrosit adalah:

1. Jenis kelamin

Pada laki-laki normal biasanya jumlah (konsentrasi) eritrosit lebih tinggi daripada wanita normal.

2. Usia

Orang dewasa lebih tinggi konsentrasinya dibandingkan dengan jumlahnya pada anak-anak.

3. Tempat ketinggian

Orang yang tinggal di dataran tinggi cenderung memiliki jumlah eritrosit yang lebih banyak.

4. Kondisi tubuh seseorang

Penyakit yang mempengaruhi jumlah eritrosit seperti gagal jantung, Penyakit jantung congenital, Polisitemia vera (gangguan darah di mana sumsum tulang menghasilkan terlalu banyak sel darah merah), tumor ginjal, TB, dan paparan karbon monoksida. Faktor gaya hidup juga dapat menyebabkan jumlah sel darah merah yaitu seperti merokok, Minum obat penambah energi atau obat hormon lainnya seperti steroid anabolik (misalnya, testosteron sintetis) atau erythropoietin.

#### 2.2.5 Nilai Eritrosit Rata-rata (NER)

a) *Mean Corpuscular Volume (MCV)*

Disebut juga Volume Eritrosit rata-rata (VER) yaitu volume rata-rata eritrosit disebut dengan femtoliter. MCV mengindikasikan keterangan mengenai banyaknya hemoglobin (Hb) per eritrosit.

$$\text{Perhitungan} = \frac{\text{Ht} \times 10 \text{ fl}}{\text{Jumlah eritrosit (juta)}}$$

(Gandasoebrata.2013;21-22)

Keterangan

Normositik : 82-98 fl

Mikrositik : <82 fl

Makrositik : >98 fl

(Sysmex, 2015)

b) *Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)*

Hemoglobin Eritrosit Rata-rata (HER), yaitu banyaknya hemoglobin per eritrosit disebut pikogram. MCH mengindikasikan bobot Hemoglobin di dalam eritrosit tanpa memperhatikan ukurannya.

$$\text{Perhitungan MCH} = \frac{\text{Hb x 10 pg}}{\text{Jumlah Eritrosit (juta)}}$$

(Gandasoebrata.2013;21-22)

Keterangan

Nilai normal : 27-31 pg

Hipokrom : <27 pg

Polikrom : >31 pg

(Sysmex, 2015)

c) *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)*

Disebut juga Hemoglobin Eritrosit Rata-rata (KHER), yaitu kadar hemoglobin yang didapat per eritrosit, dinyatakan dalam persen (%). Meskipun nilai KHER biasanya disebut dengan persen (%) satuan yang lebih tepat adalah "gram hemoglobin per eritrosit " gr/dl.

$$\text{Perhitungan MCHC} = \frac{\text{Hb x 100\%}}{\text{Ht}}$$

(Gandasoebrata.2013;21-22)

Nilai Normal : 28-36 gr/dl

(Sysmex, 2015)

### **2.3 Metode pemeriksaan Eritrosit**

Pemeriksaan Nilai Eritrosit Rata-rata dapat dilakukan dengan pemeriksaan automatic menggunakan metode hematologi analyzer dan dengan metode manual seperti dengan menghitung jumlah eritrosit Hb dan Hct. Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan metode hematologi analyzer.

Menggunakan prinsip impedansi, sel dihitung dan diukur berdasarkan pada pengukuran perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh sebuah partikel. Dalam hal ini adalah sel darah yang disuspensikan dalam konduktif saat melewati celah dimensi. Sel-sel darah yang melewati celah dengan elektroda dikedua sisinya mengalami perubahan impedansi yang menghasilkan getaran listrik yang terukur sesuai dengan volume atau ukuran sel. Prinsip pengukuran sel ini tergantung pada ukuran, luas permukaan dan adanya granula-granula didalam sel (Sysmex XS-800i, Operator Manual; 2017).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah deskriptif, yaitu untuk melihat gambaran rata – rata nilai eritrosit pada pasien tuberkulosis paru.

### **3.2 Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini tela dilaksanakan di Laboratorium RSU Mayjen H.A Thalib Kerinci pada bulan Februari sampai bulan Juni 2019.

### **3.3 Populasi Dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi pada penelitian ini populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien Tuberkulosis yang melakukan pemeriksaan laboratorium di RSU Mayjen H.A Thalib Kerinci.

#### **3.3.2 Sampel**

Sampel penelitian ini adalah pasien Tuberkulosis sebanyak 30 orang yang diambil pada bulan Maret 2019 .

### **3.4 Persiapan Pemeriksaan**

#### **3.4.1 Persiapan Alat**

Alat yang digunakan pada pnelitian ini adalah torniquit, tabung reaksi, dan hemotologi Analyzer. (Sysmex XS-800i).

### **3.4.2 Persiapan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah vena spuit, label, EDTA, kapas alcohol, dan kapas kering.

## **3.5 Persiapan Pengujian**

### **3.5.1 Pengambilan darah vena**

Prosedur pengambilan darah vena adalah dipasang tourniquit kira-kira 10 cm diatas lipatan siku, dilakukan perabaan pada area vena untuk memastikan posisi vena. Didesinfeksi area yang akan ditusuk dengan menggunakan kapas alcohol 70% dan biarkan kering dengan sendirinya. Bila sudah didesinfeksi jangan area yang sudah di bersihkan jangan disentuh lagi. Ditusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap keatas ( $\pm 30^\circ$ ). Apabila darah sudah terlihat pada indikator, tarik tangkai spuit hingga darah penuh masuk kedalam spuit, buka pembendung kemudian tangan pasien diberi plester. Darah yang didapat pada spuit dipindahkan kedalam tabung vacutainer EDTA, dihomogenkan dan diberi label serta identitas pasien.

### **3.5.2 Pemeriksaan Sampel**

Alat dihidupkan, kemudian akan muncul menu Xs akan muncul otomatis, ketik lab pada kolom user name, tanpa password tombol on/off ditekan, alat akan melakukan *start up* dan *check back ground*. Dipastikan nilai background sesuai dengan referensi yang ada. Sebelumnya dilakukan quality control terlebih dahulu, dipastikan nilai QC dalam target. Lalu dilakukan analisa sampel dengan mengklik tombol manual F2. Nomor sampel diketikkan. Kemudian dipilih menu ID sampel. Sampel yang telah homogeny dimasukkan ke dalam sampel *probe* lalu ditekan tombol start, hasil dapat di lihat pada menu *explorer* dan keluar pada printer alat. Bila pemeriksaan telah selesai di bilas dengan *cell clean* dan alat dimatikan, klik F4, klik *shut down*, klik execut, tunggu 2 menit.

## **Prinsip Kerja Alat Sysmex XS-800i :**

Metode yang paling banyak digunakan pada alat-alat laboratorium untuk pemeriksaan hematologi adalah metode flow cytometry dengan prinsip light scattering (Kearns et al, 2015). Flow cytometry adalah metode pengukuran jumlah dan sifat sel-sel darah dengan cara sel darah dialirkan melalui suatu celah sempit satu per satu. Light scattering adalah metode dimana sel darah dalam aliran akan melewati suatu celah. Pada celah tersebut terdapat sensing area dan berkas cahaya akan difokuskan di sensing area tersebut. Apabila sel darah mengenai berkas cahaya tersebut maka berkas cahaya akan dihamburkan, dipantulkan, atau dibiaskan ke segala arah. Beberapa detektor yang diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas cahaya tersebut, mengubahnya menjadi sinyal listrik, dan kemudian sinyal tersebut akan dianalisis oleh komputer. Keuntungan dari flow cytometry ini adalah tingkat efisiensi dan sensitivitasnya yang tinggi. Salah satu alat hematologi otomatis yang menggunakan metode ini adalah Sysmex XS-800i seperti yang digunakan pada penelitian ini. (Sysmex, 2015).

### **3.6 Pengolahan Data dan analisis data**

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan secara langsung dengan melihat indeks eritrosit dengan menggunakan alat Hematologi Analyzer yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

P : Persentase  
F : Jumlah responden dengan nilai indeks eritrosit normal/abnormal  
N : Jumlah responden



## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Hasil**

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Februari sampai bulan Maret 2019, di RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci didapatkan hasil pemeriksaan Nilai Eritrosit Rata-rata (NER) dengan sampel seluruh pasien Tuberkulosis paru secara acak sebanyak 30 responden.

**Tabel 4.1 Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin**

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase( %)</b>
Laki-laki	15	50
Perempuan	15	50
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Dari tabel 4.1 di atas diketahui bahwa penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Mayjen H.A Thalib yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 15 orang (50%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 15 orang (50%).

**Tabel 4.2 Indeks Eritrosit pada pasien Tuberkulosis Paru di RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci**

<b>Indeks Eritrosit</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Persentase</b>
Normositik Normokrom	12	40%
Mikrositik Hipokrom	16	50%
Makrositik	2	10%
<b>Jumlah</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Dari tabel 4.2 di atas diketahui bahwa Nilai eritrosit Rata-rata (NER) pada pasien Tuberkulosis paru di RSUD Mayjen H.A Thalib sebanyak 12 orang (40%) memiliki jenis Normositik Normokrom, 16 orang (50%) dengan jenis Mikrositik Hipokrom, dan 2 orang (10%) memiliki jenis Makrositik.

## 4.2 Pembahasan

Nilai eritrosit rata-rata (*Mean Corpuscular Volume*) atau disebut juga Indeks Eritrosit merupakan bagian dari pemeriksaan laboratorium hitung darah lengkap yang memberi keterangan mengenai banyaknya hemoglobin (Hb) per eritrosit. Biasanya digunakan dalam mengklasifikasi anemia dan untuk membantu mendiagnosis penyebab anemia. Volume sel rerata (MCV), hemoglobin sel rerata (MCH), konsentrasi Hemoglobin sel rerata (MCHC) dihitung dari Hematokrit (PCV), perkiraan hemoglobin, dan hitung sel darah merah.

Anemia yang terjadi akibat gangguan dalam kualitas pembentukan sel darah merah timbul apabila sel darah merah berukuran terlalu kecil (mikrositik) atau terlalu besar (makrositik). Anemia yang berkaitan dengan kualitas sel darah merah terjadi apabila ada gangguan pembentukan hemoglobin. Hal ini akan menyebabkan konsentrasi hemoglobin yang tinggi berlebihan (hiperkromik) atau rendah (hipokromik).

Pada penelitian ini digunakan sampel darah pasien tuberkulosis paru yang berobat di RSUD Mayjen H A Thalib sebanyak 30 sampel. Indeks eritrosit *Mean Corpuscular* yang abnormal penurunan menggambarkan mikrositik, biasanya ditemukan pada anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh suplai besi kurang dalam tubuh yang berpengaruh dalam pembentukan hemoglobin sehingga konsentrasinya dalam sel darah merah berkurang, hal ini mengakibatkan tidak kuatnya pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh. Sedangkan abnormal peningkatan menggambarkan makrositik, biasanya ditemukan pada defisiensi B12.

Indeks eritrosit *Mean Corpuscular Hemoglobin* yang abnormal penurunan menggambarkan hipokrom dan peningkatan hiperkrom biasanya terjadi pada defisiensi besi atau thalasemia. Indeks eritrosit *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* yang abnormal peningkatan menggambarkan hipokromik biasanya terjadi pada anemia mikrositik. Nilai indeks eritrosit *Mean Corpuscular Volume*, *Mean Corpuscular Hemoglobin*, *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* normal yang menggambarkan anemia normositik normokrom, hal ini disebabkan karena kehilangan darah akut, hemolisis, penyakit

kronik termasuk infeksi, gangguan endokrin, gangguan ginjal, kegagalan sumsum, dan penyakit metastatik pada sumsum tulang.

Kelainan hematologi pada pasien tuberkulosis dapat disebabkan karena infeksi tuberkulosis, efek samping OAT atau kelainan dasar hematologis yang sudah ada sebelumnya. Kelainan hematologi tersebut dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan OAT, serta pemeriksaan penunjang untuk menilai respon pengobatan. Penurunan Indeks Eritrosit yang terjadi pada pasien Tuberkulosis paru ini merupakan efek samping *Hematologik* yang disebabkan oleh OAT itu sendiri, sedangkan peningkatan yang terjadi disebabkan oleh kelainan hematologi yang sudah ada sebelumnya. (Suhartati.R, Yusrizal Alwi. 2015.)

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Asa pada tahun 2018 melalui uji sampel darah pasien penderita Tuberkulosis Paru sebanyak 10 sampel di Laboratorium Puskesmas Mojoagung, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur pada tanggal 25 Juli sampai 01 Agustus 2018 lalu didapatkan hasil Indeks Eritrosit Normisitik Normokrom sebanyak 40% dan Indeks Eritrosit Mikrositik Hipokrom sebanyak 60%. Hal ini menandakan hasil penelitian ini memiliki persamaan hasil yang didapat dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan sebelumnya oleh Asa.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Hasil penelitian gambaran nilai eritrosit rata-rata pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Mayjen H A Thalib Kerinci terhadap 30 sampel darah yang dilakukan pada bulan Februari - Maret pasien tuberkulosis paru didapatkan gambaran Nilai Eritrosit Rata-rata (NER) menunjukkan hasil Mikrositik Hipokrom sebanyak 16 orang (50%), Makrositik sebanyak 2 orang (10%), dan Normositik Normokrom sebanyak 12 orang (40%).

#### **5.2 Saran**

1. Disarankan pemeriksaan otomatis dengan menggunakan *Hematology Analyzer* dikonfirmasi secara manual dengan menilai morfologi eritrosit pada Sediaan Apus Darah.
2. Disarankan pasien tuberkulosis diperiksa indeks eritrosit untuk melihat kecenderungan efek samping obat anti tuberkulosis (OAT).
3. Disarankan kepada pasien yang mengkonsumsi OAT agar rutin melakukan kontrol Pemeriksaan Hematologi rutin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, 2007, *Diagnosis dan penanganan tuberkulosis paru*, Yogyakarta: Pedoman Keperawatan Khusus
- Amalya Dian, 2016, *Pendekatan Klinis dan Diagnosis Anemia*, Jurnal Kesehatan RS sadikin Bandung Volume :33
- Asa Qurrotul' Ain, 2018, *Gambaran Indeks eeritrosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di RSUD Jombang*, Vol. 1
- Barbara J, 2008, *Hematologi kurikulum Inti*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Djododibroto, 2015, *Penanganan Tuberkulosis Paru*, Surabaya: Persada Unggul
- Frances K, 2008, *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Gandahusada, 2016, *Faktor yang Mempengaruhi Penurunan Angka Kesembuhan TB di Kabupaten Banjar Tahun 2013*, Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang, 4 (4): 192 – 199
- Gandasoebrata R, 2006, *Penuntun Laboratorium Klinik*, Jakarta: Dian Rakyat.
- Kemenkes RI, 2017, *Gambaran penderita Tuberkulosis di Indonesia*, Jakarta
- Kuswiyanto, 2014, *Buku Ajar Analis Kesehatan Bakteriologi*, Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Moedjiono, 2007, *Penanggulangan tuberkulosis*. Jakarta: Kompas, No 259.23, hal 4
- Husna Nurul, 2015, *Gambaran Faktor Risiko Timbulnya Tuberkulosis Paru pada Pasien yang Berkunjung ke Unit DOTS RSUP Dr. M. Djamil*, Jurnal FK UNAND, Vol:80
- Olaniyi JA, Aken'Ova YA, *Haematological Profile of Patients With Pulmonary Tuberculosis in Ibadan*, Nigeria: Smart
- Oyer RA, Schlossberg D, 2015, *Hematologic Changes in Tuberculosis*. In : Schlossberg

- Rachmawati dkk, 2015, *Kenali Anemia Melalui Indeks Eritrosit Rata-rata*, Jakarta: Cipta karya
- Rafflesia ulfasari, 2014, *Model Penyebaran Penyakit Tuberkulosis (TB)* Bengkulu: Tangga Ilmu, Vol:10
- Soepandi, Priyanti Z, 2016, *Diagnosis dan Faktor Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya TB MDR*, Jurnal Tuberkulosis Indonesia, 7(4): 16-19.
- Sadewo wahyu S, Abdul, Ambar, 2016, *Gambaran Status Anemia Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Unit Pengobatan Paru Kalimantan Barat*. Jurnal Kesehatan paru, vol:2
- Sholeh Naga, 2015, *Ilmu Penyakit Dalam*, Yogyakarta: Diva Press
- Suhartati.R, Yusrizal Alwi.2015. *Gambaran indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru* Tasikmalaya: Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada. Volume: 14
- Thuraidah Ann, Rima Agnes Wydia Astuti, Dinna Rakhima, 2017, *Anemiadari lama konsumsi OAT*, Poltekes Kemenkes Banjarmasin: 3 (2) 2017, 42-46.
- World Health Organization, 2016, *Global Tuberculosis Report*, Jakarta, Vol:216

## Lampiran 1: Surat izin penelitian



**YAYASAN PERINTIS PADANG (Perintis Foundation)**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) PERINTIS**  
*Perintis School of Health Science*, IZIN MENDIKNAS NO : 162/D/O/2006 & 17/D/O/2007  
*"We are the first and we are the best"*

Campus 1 : Jl. Adinegoro Simpang Kakumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62751) 481992, Fax. (+62751) 481962  
Campus 2 : Jl. Kusuma Bhakti Gulai Bancah Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

Nomor: 30/STIKES-YP/IV/2019

Padang, 16 April 2019

lamp : -

Hal : izin penelitian

Kepada Yth :

Bapak/Ibu Direktur RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci

Bersama ini kami sampaikan kepada bapak/ibu bahwa dalam tahap penyelesaian pendidikan di program studi DIII Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang, maka kepada mahasiswa diwajibkan untuk membuat Karya Tulis Ilmiah di bidang kesehatan. Sejalan dengan hal ini, maka mahasiswa kami :

Nama : Maya Indah Sari

NIM : 1613453064

Bermaksud mengadakan suatu penelitian dengan judul :

Gambaran Nilai Eritrosit Rata-rata Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci. Yang rencananya akan dilaksanakan pada bulan april - Mei 2019 bertempat di Laboratorium RSUD Mayjen H.A Thalib Kerinci. Untuk kelancaran penelitian mahasiswa yang bersangkutan, maka kami mohon kepada bapak/ibu agar dapat memberikan izin penelitian sesuai dengan topik di atas.

Dapat kami jelaskan bahwa kami akan mengikuti dan mematuhi semua ketentuan yang berlaku yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian tersebut.

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.



Yang Memohon

Maya Indah Sari  
NIM : 1613453011

## Lampiran 2: Surat balasan penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN KERINCI**  
**RSU MAYJEN H.A. THALIB**  
Jl. Basuki Rahmat Telp. ( 0748 ) 21018 Fax : (0748) 21285  
**SUNGAI PENUH**



Web Site : <http://www.rsudmhat.com>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Kerinci, 16 MARET 2019

Nomor: 441/04 / III / RSU MHAT

Lamp :-

Hal : Surat keterangan penelitian

Kepada Yth :

Bapak / Ibu Ka. Prodi DIII TLM STIKes Perintis Padang  
Di Padang

Dengan hormat,

Berdasarkan surat dari STIKes Perintis tanggal 8 FEBRUARI 2019, NO : 130 / STIKES-YP/II/2019 tentang izin penelitian dilaboratorium RSU Mayjen H. A. Thalib Kerinci untuk memenuhi penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Sehubungan dengan hal diatas bahwa, mahasiswa yang tersebut dibawah ini telah melaksanakan penelitian di Laboratorium RSU Mayjen H. A. Thalib Kerinci dari tanggal 11 FEBRUARI 2019 sampai tanggal 16 MARET 2019, adapun nama mahasiswanya :

Nama : MAYA INDAH SARI

NIM : 1613453064

Judul penelitian : GAMBARAN NILAI ERITROSIT RATA RATA (NER)PADA PASIEN  
TUBERCULOSIS PARU DI RSUD MAYJEN H.A THALIB KAB  
KERINCI

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana perlunya.

Kepala instalasi Laboratorium

  
dr. Afriani

NIP : 198004132009022004



**Lampiran 3: Data Hasil Penelitian**

JK	HASIL			Keterangan
	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	
LK	80,7	25,4	34,7	Mikrositik, Hipokrom
PR	78,6	25,5	32,5	Mikrositik, Hipokrom
PR	76,2	26,7	35,1	Mikrositik, Hipokrom
PR	76,2	25,0	32,8	Mikrositik, Hipokrom
LK	78,1	26,8	32,5	Mikrositik, Hipokrom
LK	88,3	28,0	31,7	Normositik, Normokrom
LK	93,7	29,6	31,6	Normositik, Normokrom
PR	78,6	25,1	31,5	Mikrositik, Hipokrom
LK	127,4	41,8	32,8	Makrositik
PR	67,1	21,1	31,5	Mikrositik, Hipokrom
PR	73,4	23,7	32,6	Mikrositik, Hipokrom
LK	89,5	30,0	33,6	Normositik, Normokrom
LK	98,3	31,3	28,8	Normositik, Normokrom
PR	67,0	20,5	30,6	Mikrositik, Hipokrom
PR	87,0	28,4	32,7	Normositik, Normokrom
PR	77,3	24,7	32,1	Mikrositik, Hipokrom
LK	88,3	28,0	31,7	Normositik, Normokrom
LK	82,3	27,3	33,1	Normositik, Normokrom
PR	73,4	24,1	32,9	Mikrositik, Hipokrom
LK	82,2	27,7	33,7	Normositik, Normokrom
LK	126,7	40,9	32,3	Makrositik
PR	85,6	27,8	32,6	Normositik, Normokrom
PR	68,6	24,6	31,5	Mikrositik, Hipokrom
PR	77,3	25,1	32,5	Mikrositik, Hipokrom
LK	97,7	29,7	31,5	Normositik, Normokrom
LK	84,3	28,3	31,0	Normositik, Normokrom
PR	73,1	23,1	30,3	Mikrositik, Hipokrom
PR	76,1	26,7	29,6	Mikrositik, Hipokrom
LK	86,0	28,8	28,1	Normositik, Normokrom
LK	87,3	27,3	33,3	Normositik, Normokrom

#### Lampiran 4: Dokumentasi penelitian



Gambar 1.1 Pengambilan darah vena



Gambar 1.2 Pemeriksaan sampel dengan menggunakan alat Sysmex Xs 800i



Gambar 1.3 Alat hemtologi Analyzer (Sysmex Xs 800i)