

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA  
PENDERITA TUBERKULOSIS  
(TB) PARU**



**Leni Lestari  
P07534017093**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA  
PENDERITA TUBERKULOSIS  
(TB) PARU**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**Leni Lestari**  
**P07534017093**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL : Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru.**

**Nama : Leni Lestari**

**Nim : P07534017093**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji  
Medan, Juni 2020


**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Suparni, S.Si, M.Kes**  
**NIP. 19660825 1986032001**

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



**Endang Sofia, S.Si, M.Si**  
**NIP. 19601013 1986032001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS PARU**

**NAMA : LENI LESTARI**

**NIM : P07534017093**

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan  
Teknologi Laboratorium Medis

Juni 2020

**Penguji I**



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

**Penguji II**



**Liza Mutia, SKM, M.BIOMED**  
NIP.198009102005012005

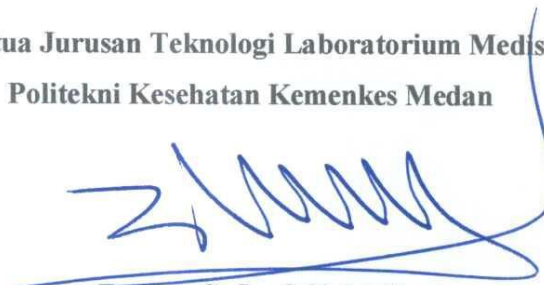
**Menyetujui**

**Pembimbing**



**Suparni, S.Si, M.Kes**  
NIP.196608251986032001

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



**Endang Sofia, S.Si, M.Si**  
NIP.196010131986032002

**POLITEKNIK HEALTH KEMENKES RI MEDAN**  
**DEPARTEMEN OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**  
**KTI, JUNI 2020**

**Leni Lestari**

**DESCRIPTION OF INDEKS ERITROSITS IN PULMONARY  
TUBERCULOSIS PATIENTS**

**ix + 25 pages, 14 tables, 3 image**

**ABSTRACT**

*Pulmonary tuberculosis (pulmonary tuberculosis) is a contagious infectious disease caused by Mycobacterium tuberculosis which usually attacks the lungs, but can also attack other organs such as kidneys and bones. Tuberculosis can cause hematological abnormalities in hematopoiesis cells and hematological abnormalities can be sign for the diagnosis of complications from anti-tuberculosis drug. The kind of this research is descriptive. The aim of this research is to know and to determinan the index of erythrocyte, namely MCV, MCH, MCHC, in patients with pulmonary tuberculosis. The sample in this research were 22 samples. The results of this research at the health center Mojoagung Jombang at age 15-55 years found most hypochromic microcytic respondents (abnormal) 60%. And general hospital (RSUD) Kota Kendari it was found that of 12 patients with pulmonary tuberculosis who had a normal index of erythrocyte 7 patients with pulmonary tuberculosis by percentage (58%) while abnormal is 5 patients pulmonary tuberculosis (42%), then it can be seen that the index erythrocyte in patients with pulmonary tuberculosis has more normal results than abnormal.*

aKeywords : Lung Tuberculosis, Erythrocyte Index  
Reading List : 2020 (2017-2018)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN**

**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**KTI, JUNI 2020**

**Leni Lestari**

**GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS PARU**

**ix + 25 halaman, 14 tabel, 3 gambar**

**ABSTRAK**

Tuberkulosis Paru (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang biasanya menyerang paru, namun juga dapat menyerang organ lain seperti ginjal dan tulang. Penyakit tuberkulosis dapat menimbulkan kelainan hematologi baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Kelainan-kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks. Kelainan-kelainan hematologi ini dapat merupakan pertanda diagnosis petunjuk adanya komplikasi dari obat anti tuberkulosis. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan menentukan indeks eritrosit yaitu MCV, MCH, MCHC, pada penderita tuberkulosis paru. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 22 sampel. Hasil penelitian yang dilakukan di Puskesmas Mojoagung Jombang pada usia 15-55 tahun didapatkan sebagian besar responden mikrositik hipokromik (tidak normal) 60%. Dan di rumah sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari ditemukan bahwa dari 12 penderita tuberkulosis paru yang memiliki indeks eritrosit normal 7 penderita tuberkulosis paru dengan persentase (58%) sedangkan tidak normal yaitu 5 penderita tuberkulosis paru (42%), maka dapat dilihat bahwa nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis paru lebih banyak yang memiliki hasil normal dari pada hasil tidak normal.

**Kata Kunci** : Tuberkulosis Paru, Indeks Eritrosit

**Daftar Bacaan** : 2020 (2017-2018)

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU”

Karya tulis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan. Dalam penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, dalam kata-kata maupun dalam bentuk penyajian, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempatan Karya Tulis Ilmiah ini.

Dalam penyelesaian penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak menemukan hambatan dan kesulitan, tapi dengan adanya bimbingan, bantuan dan saran dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta ayah saya Jamil dan ibu saya Warsinah yang telah memberikan kasih sayang dan pengorbanan baik secara materi maupun moral yang tidak terbatas dan ternilai selama mengikuti pendidikan, dan kepada abang-abang saya Ahmad Jamal, Warsito SH, dan Bambang Kurniawan serta adik saya Deni Firman Syah Putra yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis.
2. Ibu Dra. Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
3. Ibu Endang Sofia S.Si, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
4. Ibu Suparni S.Si, M.Kes sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.

5. Terima kasih juga saya ucapkan kepada Bapak Selamat Riadi S.Si, M.Si selaku penguji I dan Ibu Liz Mutia SKM. M.BIOMED selaku penguji II saya telah memberikan waktu, saran dan kritik terhadap kemajuan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak dan ibu dosen beserta staf dan pegawai Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan yang telah membimbing dan mengajari penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Saya mengucapkan terima kasih banyak kepada sahabat-sahabat saya Ayu Rahmadina Azzahro, Saraswati Ashari, Aula Iqbal, Melva Harianti dan Siti Khodijah Samosir yang selalu ada buat saya selama 3 tahun berjuang bersama dan selalu membantu, memberikan semangat kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman seperjuangan angkatan 2017, serta semua pihak yang telah banyak membantu kelancaran Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca. Semoga amal baik yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan tetap dalam lindungan-Nya.

Medan, Mei 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<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 GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Sel Darah Merah (Eritrosit)	4
2.1.1. Struktur Eritrosit	4
2.1.2. Destruksi Eritrosit	5
2.1.3. Anemia	5
2.2. Indeks Eritrosit	6
2.3. Tuberkulosis	7
2.3.1. Definisi Tuberkulosis	7
2.3.2. Morfologi Bakteri Tuberkulosis	7
2.3.3. Cara Penularan Tuberkulosis	8
2.3.4. Gejala – Gejala Tuberkulosis	8
2.3.5. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Tuberkulosis	9
2.3.6. Pengobatan Tuberkulosis	10
2.3.7. Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis	11
2.4. Kerangka Konsep	11
2.5. Definisi Operasional	11
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>13</b>

3.1.	Desain Penelitian	13
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2.1.	Tempat Penelitian	13
3.2.2.	Waktu Penelitian	13
3.3.	Objek Penelitian	13
3.4.	Metode Pengambilan Data	13
3.5.	Metode Pemeriksaan	14
3.6.	Alat dan Bahan	14
3.6.1.	Alat	14
3.6.2.	Bahan	14
3.7.	Prosedur Kerja	14
3.7.1.	Cara Pengambilan Darah Vena	14
3.7.2.	Prosedur pemeriksaan indeks eritrosit metode hematology analyzer	15
3.7.3.	Interpretasi Hasil	15
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>16</b>
4.1.	Hasil Penelitian	16
4.1.1.	Referensi 1	16
4.1.2.	Referensi 2	18
4.2.	Pembahasan	21
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>24</b>
5.1.	Kesimpulan	24
5.2.	Saran	24

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	Sel Darah Merah	4
Gambar 2.3.2	Bakteri Micobacterium Tuberkulosis	8
Gambar 2.3.3	Cara Penularan Tuberkulosis	8

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.5 Definisi Operasional	11
Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin	16
Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia	16
Tabel 3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan Lama Pengobatan	16
Tabel 4. Hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis (TB) Paru berdasarkan usia	17
Tabel 5. tabulasi silang berdasarkan jenis kelamin dengan indeks eritrosit	17
Tabel 6. Tabulasi silang berdasarkan usia dengan indeks eritrosit	18
Tabel 7. Tabulasi silang berdasarkan lama pengobatan dengan indeks eritrosit	18
Tabel 8. Distribusi responden berdasarkan berdasarkan Jenis Kelamin	19
Tabel 9. Distribusi responden berdasarkan usia	19
Tabel 10 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCV Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari	20
Tabel 11. Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCH Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari	20
Tabel 12. Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCHC Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari	20
Tabel 13. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum (RSUD) Kota Kendari	21

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Rumah Sakit Khusus Paru merupakan instansi khusus milik pemerintah Provinsi Sumatera Utara yang mempunyai tugas dalam membantu Kepala Dinas Kesehatan Dalam urusan pelayanan pengobatan, perawatan dan pemulihan kesehatan paru – paru, salah satunya penyakit TB paru. Rumah Sakit Khusus Paru bertempat di Jl. Asrama No.18, Helvetia, Medan, Sumatra Utara.

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang biasanya menyerang paru, namun juga dapat menyerang organ lain seperti kelenjar getah bening, jantung dan lain sebagainya. Presentasi Tuberkulosis (TB) dilaporkan banyak meningkat diseluruh Indonesia. Penyakit ini biasanya banyak terjadi pada negara yang berkembang atau negara yang mempunyai tingkat sosial ekonomi menengah kebawah yang berkaitan dengan kesehatan. Eritrosit berfungsi sebagai pembawa oksigen kedalam jaringan dan mengembalikan karbondioksida dari paru – paru. Proses tersebut dibantu oleh komponen eritrosit yaitu hemoglobin (Ain, 2018).

TBC dapat mempengaruhi semua seri hematopoiesis terutama pada eritrosit, ketika eritrosit terinfeksi akan terjadi reaksi dimana masa hidup eritrosit lebih pendek sekitar 10-20 hari sedangkan pada keadaan normal masa hidup eritrosit 120 hari. Pada keadaan ini, berpengaruh pada buruknya produksi eritrosit sehingga mengalami kerusakan dan dapat mempengaruhi pada konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan mengalami anemia (Luthfiah, 2019)

Pemeriksaan laboratorium dibutuhkan dalam mendiagnosis penyakit Tuberkulosis (TB) salah satu pemeriksaan laboratorium dibidang hematologi yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan indeks eritrosit. Pada pemeriksaan ini untuk mengetahui klasifikasi berbagai macam anemia (Ain, 2018).

Penyakit tuberkulosis (TB) ini masih menjadi masalah kesehatan dunia dimana WHO melaporkan bahwa setengah persen dari penduduk dunia terserang penyakit ini, sebagian besar berada dinegara berkembang diantara tahun 2009 – 2011 hampir 89% penduduk dunia menderita TB. Menurut laporan WHO tahun

2011 penderita TB didunia sekitar 12 juta atau 178 per 100.000 dan setiap tahunnya ditemukan 8,5 juta dengan kematian sekitar 1,1 juta. Kondisi ini lebih baik dibandingkan dengan tahun 2009 secara global dilaporkan sekitar 39% penyakit ini menyerang di Asia terutama di 22 negara beban tinggi TB setiap tahunnya ditemukann kasus TB baru sekitar 9,4 juta dan kematian sebesar 3,8 juta. Dimana diperkirakan semua kasus TB yang ada didunia sebanyak 14 juta lebih, pada umumnya menyerang kelompok usia produktif (Nizar, 2017).

Negara Indonesia merupakan kontributor penderita TB paru terbesar ketiga setelah India dan China. Menurut profil kesehatan Indonesia tahun 2015 terjadi peningkatan kasus TB paru ditahun sebelumnya yaitu 324.539 kasus menjadi 330.910 kasus diwilayah Indonesia (Anny Thuraidah, 2017). Berdasarkan data kemenkes pada tahun 2013 memperlihatkan bahwa Proporsi BTA (+)TB paru di Indonesia terbanyak berada di Provinsi Jawa Timur sebanyak 23.703 penderita TB paru, Provinsi Jawa Barat sebanyak 33.460 penderita TB paru, Provinsi Sumatra Utara sebanyak 16.930 penderita TB paru. Laporan kemenkes tahun 2013 juga menunjukkan bahwa Provinsi Sumatra Utara menjadi daerah dengan jumlah penderita kasus TB usia 0-14 tahun sebanyak 98 kasus, hal ini membuat Provinsi Sumatra Utara menjadi daerah terbanyak ketiga jumlah penderita TB paru anak usia 0-14 tahun di Indonesia bersaa dengan Provinsi Jawa Timur sebanyak 109 kasus dan Provinsi Jawa Barat sebanyak 203 kasus (Kemenkes, 2014).

Kota Medan menjadi salah satu kota terbesar dengan penghuni yang banyak dan masih memiliki lingkungan yang tidak sesuai dengan standart kesehatan sehingga resiko penularan TB paru masih tinggi. Data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatra Utara tahun 2012 memperlihatkan bahwa kota Medan menjadi salah satu daerah dengan angka penemuan TB paru BTA (+) tertinggi di Provinsi Sumatra Utara dengan jumlah penderita TB paru sebanyak 6.028 orang dengan anak usia 0-14 tahun sebanyak 175 orang (Dinkes Prov Sumut, 2014)

Penelitian sebelumnya menunjukkan hubungan antara TB paru dengan indeks eritrosit yaitu bahwa anemia penyakit kronis lebih banyak ditemukan pada penderita tuberkulosis dibanding dengan anemia defisiensi besi. Anemia penyakit

kronis terjadi karena adanya penekanan eritropoiesis oleh mediator inflamasi (Yunis, 2018).

Infeksi tuberkulosis yang berat dengan status anemia akan menghilang dengan berhasilnya pematuhan pengobatan seperti Obat Anti Tuberkulosis (OAT) seperti, Zat Besi (Fe). Hidroksikobalamin (Vitamin B12) dan Asam Fola, eritropoetin, dan mengkonsumsi bahan makanan yang banyak mengandung protein. Sehingga untuk itu indeks eritrosit seperti Mean Corpuscular Volume (MCV) digunakan mengetahui besar ukuran sel, Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH), dan Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) digunakan untuk mengetahui ukuran, bentuk dan warna dari eritrosit dan nilai dari hemoglobin dapat menunjang diagnosa laboratorium dalam mengklasifikasi anemia atau sebagai penunjang dalam membedakan berbagai macam anemia.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimanakah gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis (TB) Paru berdasarkan literatur”.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis (TB) paru.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui gambaran indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis (TB) paru berdasarkan usia
2. Untuk mengetahui gambaran indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis (TB) paru berdasarkan jenis kelamin.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Mengembangkan pengetahuan dan pengalaman ilmiah dalam suatu penelitian tentang gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis (TB) paru di bidang Hematologi.
2. Memberikan informasi kepada pasien tuberkulosis dan masyarakat luas tentang penyakit Tuberkulosis.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sel darah merah (eritrosit) merupakan sel yang banyak dibandingkan dengan sel darah lainnya dengan jumlah eritrosit lebih kurang 5 juta/mm<sup>2</sup>. Salah satu fungsinya adalah mengangkut gas oksigen (O<sub>2</sub>) kedalam semua sel dan jaringan tubuh untuk memampukan aktivitas metabolisme di dalamnya. Eritrosit normal terbentuk bikonkaf atau seperti cakram dengan diameter sekitar 8 mikron. Sel darah merah tidak memiliki inti sel namun memiliki central pallor (Ain, 2018)



Gambar 2.1. Sel darah merah (eritrosit). (Sumber : majalah1000guru.net)

Proses pembentukan eritrosit memerlukan :

1. Sel induk : CFU-E, BFU-E, normoblast (eritroblast)
2. Bahan pembentuk eritrosit : besi, vitamin B12, asam folat, protein, dan lain – lain
3. Mekanisme regulasi : faktor pertumbuhan hemopoetik dan hormon eritroprotein. (Bakta, 2013)

##### 2.1.1. Struktur Eritrosit

Eritrosit matang merupakan suatu cakram bikonkaf dengan diameter sekitar 7 mikron. Eritrosit merupakan sel dengan struktur yang tidak lengkap. Sel ini hanya terdiri atas membran sitoplasma tanpa inti sel.

Komponen pembentukan eritrosit :



1. Membran eritrosit
2. Sistem enzim : yang terpenting dalam *Embden Meyerhoff pathway*, *pyruvate kinase*, dalam *pentose pathway*, enzim G6PD (*glucose 6-phosphate dehydrogenase*)
3. Hemoglobin : berfungsi sebagai alat angkut oksigen. Komponennya terdiri atas :
  - a. Heme, yang merupakan gabungan protoporfirin dengan besi
  - b. Globin : bagian protein yang terdiri atas 2 rantai alfa dan 2 rantai beta

Perubahan struktur eritrosit akan menimbulkan kelainan. Kelainan yang timbul karena kelainan membran disebut sebagai membranopati, sedangkan kelainan akibat gangguan struktur hemoglobin disebut sebagai hemoglobinopati (Fikry, 2017)

### **2.1.2. Destruksi Eritrosit**

Destruksi yang terjadi karena proses penuaan disebut senescence, sedangkan destruksi patologik disebut hemolisis. Hemolisis dapat terjadi intravaskuler, dapat juga ekstrasvaskuler, terutama pada sistem RES, yaitu lien dan hati. Hemolisis yang terjadi pada eritrosit akan mengakibatkan terurainya komponen – komponen hemoglobin menjadi berikut :

1. Komponen protein yaitu globin yang akan dikembalikan ke pool protein dan dapat dipakai kembali.
2. Komponen heme akan pecah menjadi 2, yaitu :
  - a. Besi : yang akan dikembalikan ke pool besi dan dipakai ulang
  - b. Bilirubin : yang akan diekskresikan melalui hati dan empedu (Bakta, 2013)

### **2.1.3 Anemia**

Anemia ialah keadaan dimana massa eritrosit dan/atau massa hemoglobin yang beredar tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh.

Berdasarkan nilai kadar hemoglobin (Hb) yaitu :

- a. Ringan sekali :Hb 10 g/dl – ci off point

- b. Ringan : Hb 8 g/dl – Hb 9,9 g/dl
- c. Sedang : Hb 6 g/dl – Hb 7,9 g/dl
- d. Berat : Hb < 6 g/dl (Bakta, 2013).

## 2.2. Indeks Eritrosit

Tinjauan indeks eritrosit

Mean corpuscular values atau eritrosit rata – rata memberi keterangan mengenai ukuran rata – rata eritrosit dan mengenai banyaknya hemoglobin pereritrosit.

### A. Mean Corpuscular Volume (MCV)

MCV disebut juga Volume Eritrosit Rata – rata (VER) adalah volume sebuah rata – rata sebuah eritrosit disebut juga dengan femtoliter.

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

Keterangan =

Normositik : 82 – 98 fl (MCV batas normal)

Mikrositik : < 82 fl

Makrositik : > 98 fl

### B. Mean Corpuscular Hemoglobin

MCH disebut juga Hemoglobin Eritrosit Rata – rata (HER) adalah banyaknya hemoglobin per eritrosit disebut dengan pikogram.

$$\text{Perhitungan} = \frac{\text{hb} \times 10 \text{ pg}}{\text{Jumlah eritrosit (juta)}}$$

Keterangan =

Normokrom : 27 – 31 (MCH batas normal)

Hipokrom : < 27 pg

Hiperkrom : > 31 pg

### C. Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)

MCHC disebut juga Konsentrasi Hemoglobin Eritrosit Rata – rata (KHER) adalah kadar hemoglobin yang didapat per eritrosit, dinyatakan dengan persen (%).

Perhitungan =  $\frac{hb \times 100\%}{Ht}$

Ht

Normal : 32- 37 g/dl

Mikrositik : < 32 – 37 g/dl (Gandasoebrata, 2016).

## 2.3. Tuberkulosis

### 2.3.1. Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis merupakan penyakit radang parenkim paru karena infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini pertama kali dideskripsikan pada tanggal 24 Maret 1882 oleh Robert Koch. Namun, sebagian besar bakteri menyerang paru – paru, tetapi dapat juga menyerang organ lainnya seperti sistem saraf sentral, genitourinary system, tulang dan sendi (Djojodibroto, 2009).

### 2.3.2. Morfologi Bakteri Tuberkulosis

#### 1. Taksonomi *Mycobakterium tuberculosis*

Kingdom : *Plant*

Phylum : *Scizophyta*

Class : *Scizomycetes*

Ordo : *Actinomycetales*

Family : *Mycobacteriaceae*

Genus : *Mycobacterium*

Species : *Mycobacterium tuberculosis*

#### 2. Bentuk *mycobacterium Tuberculosis*

Bakteri *mycobacterium tuberculosis* sebagai penyebab penyakit tuberkulosis memiliki ciri morfologi sebagai berikut : berbentuk batang, ramping, lurus atau sedikit bengkok dengan ujung bulat dan lebar bervariasi dari 0,3 – 0,6 mikro meter dan panjang 1 – 4 mikro

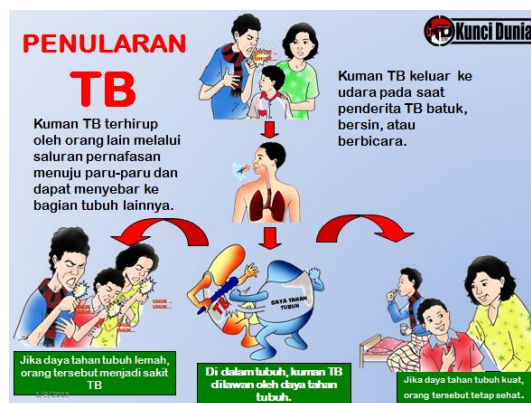
meter, tahan asam, tidak berspora dan tidak berkapsul (Mertiniasih, 2013).



Gambar 2.3.2 Bakteri *mycobacterium tuberculosis* (Sumber onioktavia.wordpress.com)

### 2.3.3. Cara penularan tuberkulosis

Sumber penularan penderita tuberkulosis sangat mudah menular dari orang ke orang lain melalui udara. Penularan bakteri lewat udara disebut dengan *air-bome infection*. Bakteri yang terisap akan melewati pertahanan mukosilier saluran pernapasan dan masuk hingga alveoli. Pada titik lokasi dimana implantasi bakteri, bakteri akan menggandakan diri (*multipliyng*) (Muttaqin, 2009).



Gambar 2.3.3 Cara Penularan Tuberkulosis (Sumber : www.academia.edu.com)

### 2.3.4. Gejala – gejala Tuberkulosis

1. Batuk dengan dahak yang kental dan kekuningan, kadang – kadang disertai dengan bercak – bercak perdarahan

2. Perasaan lelah dan turunnya berat badan
3. Keringat dingin pada malam hari dan demam
4. Detak jantung menjadi lebih cepat dari pada biasanya
5. Adanya pembengkakan kelenjar getah bening
6. Sesak nafas dan sakit dada (Ayustawati, 2013).

### **2.3.5. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Tuberkulosis**

Faktor resiko adalah hal – hal atau variabel yang terkait dengan peningkatan suatu resiko dalam hal ini penyakit tertentu. Faktor risiko disebut juga faktor penentu yaitu menentukan seberapa besar kemungkinan seorang yang sehat menjadi sakit. Beberapa faktor risiko yang berperan dalam kejadian tuberkulosis antara lain :

#### **1. Sosial Ekonomi**

Faktor sosial ekonomi seperti kondisi rumah, kepadatan hunian, lingkungan rumah, serta lingkungan dan sanitasi tempat kerja yang buruk. Semua faktor tersebut dapat memudahkan penularan tuberkulosis, pendapatan keluarga juga sangat erat dengan penularan tuberkulosis karena pendapatan yang kecil membuat orang tidak dapat hidup layak, yang memenuhi syarat – syarat kesehatan.

#### **2. Status Gizi**

Malnutrisi atau kekurangan gizi akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang, sehingga rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk tuberkulosis paru baik pada orang dewasa maupun anak – anak.

#### **3. Umur**

Tuberkulosis dapat menyebabkan kematian pada kelompok anak – anak dan pada usia remaja. Kejadian infeksi tuberkulosis pada anak dibawah 5 tahun mempunyai resiko 5 kali dibandingkan usia 5-14 tahun. Indonesia diperkirakan 75% penderita tuberkulosis paru adalah kelompok usia produktif yaitu 15-55 tahun.

#### 4. Jenis Kelamin

Pada laki – laki, penyakit ini lebih tinggi, karena rokok dan minuman alkohol dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh. Sehingga wajar apabila perokok dan peminum beralkohol sering disebut sebagai agen dari penyakit tuberkulosis paru (Ain, 2018).

#### **2.3.6. Pengobatan Tuberkulosis**

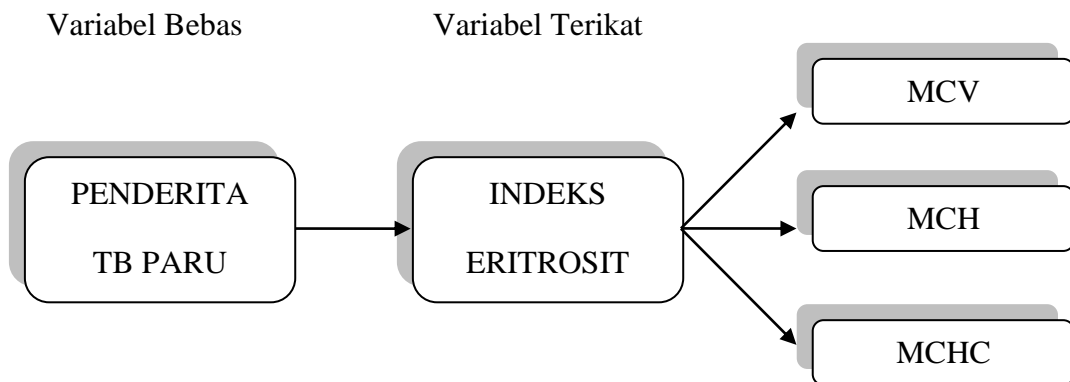
Pengobatan tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan penderita, menurunkan tingkat penurunan dan kematian (Ain, 2018). Menurut WHO penyebab gagalnya penderita TB atau tidak adekuatnya pengobatan penderita TB pada umumnya disebabkan tiga aspek yaitu aspek pelayanan kesehatan, aspek keakuratan dan ketepatan dosis, keteraturan atau kepatuhan makan obat. Dari aspek pelayanan kesehatan mencakupi standar operasional (SOP) yang lengkap, komplet dan tersedia, pelatihan, pemantauan dan pengobatan (PMO) dan ketersediaan dana operasional TB kontrol. Aspek kedua, ketepatan dosis, meliputi bagaimana kualitas OAT , ketersediaan stok OAT, acapkali kehabisan stok sehingga ketersediaan tidak cukup dengan kebutuhan. Ironisnya kadangkala terjadi subsidi silang oleh wasor ataupun petugas TB Puskesmas memberikan OAT kepada pasien yang berbeda. Hal ini jika stok putus maka putuslah OAT pasien itu. Kondisi lain yang menyebabkan ketepatan dosis adalah adanya penyimpangan dan kesalahan campuran atau kombinasi OAT. Ketiga, keteraturan atau kepatuhan makan obat, dipengaruhi oleh kemiskinan, kurangnya akses informasi, ketersediaan transportasi, efek samping obat, status sosial dan adanya malabsorpsi OAT. (Nizar, 2017)

Pengobatan tuberkulosis dibagi menjadi dua fase yaitu intensif/awal yaitu : pengobatan saat dinyatakan BTA positif sampai 3 bulan, fase lanjutan yaitu : 4 sampai 6 bulan. Apabila pengobatan kurang dari 2 bulan atau pengobatan terputus maka akan terjadi penurunan kadar nilai hematokrit, hemoglobin, dan trombosit. (Ain, 2018)

### 2.3.7. Efek samping obat anti tuberkulosis

Efek samping yang sering dijumpai seperti : mual, muntah, hilang nafsu makan, flu like syndrome, nekrosis tubular, nefritis intestisial, kelainan hematologik seperti agranulositosis, trombositopenia, dan anemia.

### 2.4. Kerangka konsep



### 2.5. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Kategori
Indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis	Ukuran rata-rata eritrosit seperti MCV ( <i>Mean Corpuscular Volume</i> ) yaitu volume rata-rata eritrosit, MCH ( <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i> ) yaitu rata-rata volume hemoglobin, dan MCHC ( <i>Mean</i>	Indeks eritrosit yang terdiri dari MCV (Mean Cospuscular Volume), MCH (Mean Cospuscular Hemoglobin) dan MCHC (Mean Cospuscular Hemoglobin	Hematologi Analyzer	Normal Normokromik MCV : 82-98 fl( femtoliter) Normositik MCH : 27-31 pg (pikogram) Abnormal : MCV : < 82 fl (Mikrositik)

---

<i>Corpuscular</i>	Concentration)	dan > 98 fl
<i>Hemoglobin</i>		(Makrositik)
<i>Concentration)</i>		MCH : < 27
yaitu konsentrasi		pg
hemoglobin		(Hipokrom)
eritrosit rata-rata.		dan >31 pg
Dan dinyatakan		(Hiperkrom)
dalam fl, pg, dan		MCHC : <
g/dl.		32-37 g/dl
		(Mikrositik)

---



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain penelitian deskriptif. Desain penelitian yaitu dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fakta mengenai populasi secara sistematis, dan akurat. Dalam penelitian deskriptif fakta – fakta hasil penelitian disajikan apa adanya. Hasil penelitian deskriptif sering digunakan atau dilanjutkan dengan dilakukannya penelitian analitik. Tujuan penelitian deskriptif dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran Indeks Eritrosit pada Penderita Tuberkulosis Paru.

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Tempat Penelitian**

Tempat pengambilan sampel dan pemeriksaan sampel dengan menggunakan penelusuran studi literatur.

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

Waktu penelitian diadakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2020.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pasien Penderita Tuberkulosis Paru.

#### **3.4. Metode Pengambilan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti lewat pihak lain, tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya.

### **3.5. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan yang dilakukan adalah dengan menggunakan alat *Hematologi Analyzer*.

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

#### **3.6.1. Alat**

Alat yang digunakan adalah :

1. Spuit 3cc
2. Torniquet
3. Tabung vakutainer EDTA
4. Hematology Analyzer
5. Kapas alkohol
6. Kapas kering
7. Plester

#### **3.6.2. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah :

- Darah Vena

### **3.7. Prosedur Kerja**

#### **3.7.1. Cara Pengambilan Darah Vena**

1. Mempalpasi lengan pasien, kemudian memasang torniquet pada lengan atas pasien  $\pm$  7cm dari lipatan siku.
2. Mendesinfeksi kulit sekitar tempat pengambilan darah (daerah vena mediana cubiti) dengan kapas alkohol 70% dan biarkan mengering
3. Menusuk vena dengan posisi jarum  $30^\circ$  dari kulit, bila darah tampak mengalir kedalam spuit, segera melepaskan tonirquet dan menarik pin secara pelan-pelan hingga didapatkan darah sesuai kebutuhan
4. Mengeluarkan jarum dengan hati-hati dan memasukkan kedalam tabung vakutainer EDTA yang sudah diberi ID masing-masing pasien, setelah itu menutup bekas tusukan dengan kapas kering dan plester.

### **3.7.2. Prosedur pemeriksaan indeks eritrosit metode hematology analyzer**

1. Menyambungkan kabel pada stavo
2. Nyalakan alat (menekan tombol on/off yang berada pada sisi kanan atas alat)
3. Kemudian muncul tulisan “please wait” akan tampil dilayar display
4. Secara otomatis akan melakukan pengoerasian
5. Memastikan alat berada pada posisi siap.
6. Sampel darah yang akan digunakan harus terlebih dahulu dihomogenkan dengan antikoagulan dengan baik.
7. Menekan tombol untuk mengeluarkan respirator sampel
8. Setelah itu, sampel dimasukkan sampai respirator masuk kedalam sampel.
9. Kemudian setelah sampel sudah terhisap dan hasil akan muncul ke layar dan dicatat hasil sesuai dengan ID pasien.

### **3.7.3. Interpretasi Hasil**

Nilai normal indeks eritrosit :

- a. MCV = 81-96 fl
- b. MCH = 27-31 pg/sel
- c. MCHC = 32-36 g/dl

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

##### 4.1.1. Referensi 1

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pada gambaran indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis (TB) Paru di Puskesmas Mojoagung Jombang sebanyak 10 responden. Dari hasil pemeriksaan diperoleh data sebagai berikut.

##### 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin.

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Presentase (%)</b>
<b>Laki Laki</b>	4	40
<b>Perempuan</b>	6	60
<b>Total</b>	10	100

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki 6 responden dengan persentase 60%.

##### 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia.

<b>Umur</b>	<b>Jumlah (orang)</b>	<b>Presentase</b>
<b>15-35 tahun</b>	3	30%
<b>36-55 tahun</b>	7	70%
<b>Total</b>	10	100%

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan sebagian besar responden berumur 36-55 tahun yaitu 7 responden dengan presentase 70%.

##### 3. Karakteristik responden berdasarkan Lama Pengobatan

Tabel 3. Distribusi frekuensi Responden Berdasarkan Lama Pengobatan.

<b>Lama Pengobatan</b>	<b>Jumlah(orang)</b>	<b>Presentase</b>
0-1 bulan	4	40%
2-6 bulan	6	60%
Total	10	100%

Berdasarkan tabel 3. menunjukkan sebagian besar responden yang berobat 2-6 bulan yaitu 6 responden dengan presentase 60%.

1. Hasil Pemeriksaan Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis (TB) Paru Pada Usia.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis (TB) Paru berdasarkan usia

No	Indeks Eritrosit	Frekuensi	Presentase
1.	Normositik Normokrom	4	40%
2.	Mikrositik Hipokrom	6	60%
	Total	10	100%

Berdasarkan tabel 4. menunjukkan 10 responden didapat hasil sebagian besar mikrositik hipromik sebanyak 6 responden dengan persentase 60%.

2. Tabulasi silang distribusi frekuensi data umum dengan data khusus

1. Tabulasi silang berdasarkan jenis kelamin responden dengan indeks eritrosit

Tabel 5. tabulasi silang berdasarkan jenis kelamin dengan indeks eritrosit

No	Jenis Kelamin	Indeks Eritrosit		Jumlah
		Normositik normokrom n (%)	Mikrositik hirokromik n(%)	
1.	Laki laki	1(16,7)	5(83,3)	6(100)
2.	Perempuan	3(75)	1(25)	4(100)

Berdasarkan tabel 5. menunjukkan sebagian besar yang berjenis kelamin laki laki mikrositik hiprokromik sebanyak 5 responden dengan presentase 83,3%.

2. Tabulasi silang usia responden dengan indeks eritrosit

Tabel 6. Tabulasi silang berdasarkan usia dengan indeks eritrosit

No	Usia	Indeks Eritrosit		Jumlah n(%)
		Normositik normokrom n(%)	Mikrositik hiprokromik n(%)	
1.	15-35 tahun	3 (100)	0 (0)	3(100)
2.	36-55 tahun	1 (14,3)	6 (85,7,)	7 (100)

Berdasarkan tabel 6. menunjukkan sebagian besar responden yang berumur 36-55 tahun Mikrositik Hiprokromik sebanyak 6 responden dengan presentase 85,7%.

3. Tabulasi silang lama pengobatan dengan indeks eritrosit

Tabel 7. Tabulasi silang berdasarkan lama pengobatan dengan indeks eritrosit.

No	Lama Pengobatan	Indeks Eritrosit		Jumlah n(%)
		Normositik normokrom n(%)	Mikrositik hiprokromik n(%)	
1.	0-1 bulan	3(75)	1 (25)	4 (100)
2.	2-6 bulan	1(16,7)	5 (83,3)	6(100)

Berdasarkan tabel 7. menunjukkan sebagian besar responden yang berobat 2 bulan mikrositik hiprokromik sebanyak 5 responden dengan presentase 83,3%.

#### 4.1.2. Referensi 2

Berdasarkan pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Kota Kendari yang diperiksa sampel darahnya di laboratorium RSUD Kota Kendari oleh Arma Yunis. Dengan besar sampel sebanyak 12 pasien, yang terdiri 8 laki-laki dan 4 perempuan yang mengidap penyakit Tuberkulosis paru dan melakukan pengobatan baik rawat jalan maupun rawat inap di RSUD Kota Kendari. Telah diketahui 4 pasien mempunyai hasil normal dan 6 pasien mempunyai hasil rendah serta 2 pasien mengalami hasil tinggi yang telah dilakukan pemeriksaan indeks eritrosit Metode automatic Hematology Analyzer.

## 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 8. Distribusi responden berdasarkan berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Peresentase(%)
1.	Laki laki	8	67%
2.	Perempuan	4	33%
	Total	12	100%

Berdasarkan Tabel 8. pemeriksaan nilai indeks eritrosit berdasarkan jenis kelamin jumla penderita laki-laki yaitu 8 (67%) dan jumlah perempuan 4 (33%) dapat dilihat bahwa jumlah penderita berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dari pada penderita perempuan.

Tabel 9. Distribusi responden berdasarkan usia

No	Usia	Frekuensi (f)	Peresentase (%)
1.	21-45 tahun	5	42%
2.	46-60 tahun	3	25%
3.	61-80 tahun	4	33%
	Total	12	100%

Berdasarkan tabel 9. Pemeriksaan nilai indeks eritrosit berdasarkan kelompok usia 21-45 tahun yakni 5 dengan presentase (42%) penderita kemudian jumlah penderita kelompok usia 46-60 yakni 3 penderita dengan presentase (25%) dan jumlah penderita kelompok usia 21-45 tahun lebih banyak penderita tuberkulosis paru hal ini terjadi karena pada umur produktif sangat berbahaya terhadap tingkat penularan karena penderita pada umur ini mudah berinteraksi dengan orang lain, mobilitas yang tinggi dan memungkinkan untuk menularkan ke orang lain serta lingkungan sekitar tempat tinggal dan untuk pemeriksaan nilai indeks eritrosit akan meningkat seiring bertambahnya umur.

## 2. Variabel penelitian

Tabel 10 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCV Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari

No	Hasil	Hasil Pemeriksaan MCV	
		Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Normal	8	67%
2.	Tidak Normal	4	33%
	Jumlah	12	100%

Berdasarkan Tabel 10. menunjukkan MCV adalah volume rata-rata sel darah merah. Nilai MCV yang normal yaitu 8 penderita (67%) nilai normal MCV masuk dalam kategori normositik normokrom (eritrosit ukuran normal). Hasil dari penelitian ini Nilai MCV yang tidak normal yaitu 4 penderita (33%) disebut mikrositik (eritrosit ukuran kecil). Sedangkan untuk hasil MCV yang meningkat disebut dengan makrositik (eritrosit ukuran besar).

Tabel 11. Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCH Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari

No	Hasil	Hasil Pemeriksaan MCH	
		Frekuensi(f)	Persentase(%)
1.	Normal	4	33%
2.	Tidak Normal	8	67%
	Jumlah	12	100%

Berdasarkan Tabel 11. Hasil Dari penelitian ini Nilai MCH yang normal yaitu 4 penderita (33%) hal ini menandakan nilai hb rata-rata didalam sel darah merah dalam keadaan normal yang berarti disebut juga dengan normokromik yaitu menggambarkan warna pada hemoglobin yang normal. Untuk nilai MCH yang tidak normal yaitu 8 penderita (67%).

Tabel 12. Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCHC Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari

No	Hasil	Hasil Pemeriksaan MCHC	
		Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Normal	10	83%
2.	Tidak Normal	2	17%



<b>Jumlah</b>	12	100%
---------------	----	------

Berdasarkan Tabel 12. Hasil penelitian ini menunjukkan 10 penderita memiliki hasil yang normal (83%) maka perbandingan massa hemoglobin dengan volume hemoglobin dalam sel darah merah dinyatakan normal. Untuk nilai MCHC yang tidak normal yaitu 2 penderita (17%) penurunan kadar MCHC dipengaruhi dengan penurunan sintesis hemoglobin melebihi penurunan ukuran sel darah merah dalam salah satu jenis anemia mikrositik, maka MCHC akan menurun.

### 3. Variabel Penelitian

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum (RSUD) Kota Kendari

No	Indeks Eritrosit	Frekuensi(f)	Presentase(%)
1.	Normal	7	58%
2.	Tidak Normal	5	42%
	Jumlah	12	100%

Berdasarkan Tabel 13. Menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari dari 12 penderita tuberkulosis paru yang memiliki nilai indeks eritrosit normal 7 penderita tuberkulosis paru dengan persentase (58%) sedangkan tidak normal yaitu 5 penderita tuberkulosis paru (42%), maka dapat dilihat bahwa nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis Paru lebih banyak yang memiliki hasil normal dari pada hasil tidak normal.

## 4.2. Pembahasan

Dari hasil penelitian Asa Qurrotul'Ain Tahun 2018 gambaran indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru, dari 12 responden pada usia 15-55 tahun didapatkan sebagian besar responden mikrositik hipokromik (tidak normal) 60%.

Pada penelitian Arma Yunis Tahun 18 Gambaran indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru ditemukan bahwa 12 penderita tuberkulosis paru yaitu hasil dari pemeriksaan nilai MCV nilai normal sebanyak 8 (67%) penderita dan

yang tidak normal 4 (33%) penderita, hasil pemeriksaan nilai MCH normal sebanyak 4 (33%) penderita dan yang tidak normal 8 (67%) penderita, dan hasil pemeriksaan nilai MCHC normal 10 (83%) penderita dan yang tidak normal 2 (17%) penderita. Dari hasil penelitian nilai indeks eritrosit keseluruhan jumlah normal 7 (58%) dan tidak normal 5 (42%) dapat disimpulkan bahwa dari 12 penderita tuberkulosis paru yang diperiksa nilai indeks eritrosit jumlah nilai normal lebih banyak dari pada tidak normal.

Berdasarkan hasil dari penelitian 2 referensi didapati perbedaan hasil penelitian dari Asa Qurratu'Ain 2018 dan Arma Yunis 2018. Pada penelitian Asa Qurratul'Ain 2018 indeks eritrosit sebagian besar responden yang menderita tuberkulosis paru adalah jenis kelamin laki-laki dibandingkan jenis kelamin perempuan. Hal tersebut terjadi karena laki-laki memiliki mobilitas yang tinggi daripada perempuan sehingga kemungkinan untuk terpapar bakteri mycobacterium tuberculosis lebih besar, selain itu kebiasaan seperti merokok dapat memudahkan laki-laki terinfeksi tuberkulosis paru dan sebagian besar responden yang terinfeksi tuberkulosis paru pada usia 36-55 tahun. Hal tersebut dapat diasumsikan karena pada usia tersebut merupakan usia yang produktif. Usia produktif merupakan usia dimana seseorang berada pada tahap untuk bekerja atau menghasilkan sesuatu untuk diri sendiri maupun orang lain, menurut (Nurjana, 2015) pada usia 35-55 tahun sebagai tenaga kerja produktif yang memungkinkan untuk muda tertular bakteri Mycobacterium tuberculosis, apabila menderita tuberkulosis paru maka dapat mengakibatkan individu tidak produktif lagi bahkan akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3-4 bulan, sehingga berdampak pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitaran 20%-30%.

Pada penelitian Arma Yunis 2018 indeks eritrosit jumlah nilai normal lebih banyak dari pada tidak normal. Mean Corpuscular Volume (MCV) dapat dilihat bahwa MCV lebih banyak yang normal dari pada tidak normal. Nilai MCV yang masih dalam keadaan normal yaitu 8 penderita (67%) atau disebut dengan normositik atau volume eritrosit dalam keadaan normal dengan nilai rujukan MCV : 80-100fl. Sedangkan yang tidak normal ada 4 penderita (33%) yang disebut dengan mikrositik (anemia ukuran kecil) penurunan nilai MCV terlihat

pada pasien anemia kekurangan besi keadaan ini ditandai dengan saturasi transferin menurun, dan kadar feritin atau hemosiderin sumsum tulang berkurang Menurut Walmsley et al) secara berurutan perubahan laboratoris pada defisiensi besi sebagai berikut : Penurunan simpanan besi, penurunan feritin serum, penurunan besi serum disertai meningkatnya transferin serum, peningkatan Red cell Distribution Width (RDW), penurunan Mean Corpuscular Volume (MCV) dan penurunan hemoglobin. Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) adalah nilai yang mengindikasikan berat Hemoglobin rata-rata dalam sel darah merah, dan oleh karenanya menentukan kuantitas warna (normokromik, hipokromik, hiperkromik) sel darah merah dengan nilai rujukan kadar MCH yaitu 28-34 pg/sel. MCH dapat digunakan untuk mendiagnosa anemia. Penurunan kadar MCH disebut dengan hipokromik yaitu menggambarkan warna hemoglobin yang pucat dan mengindikasikan anemia mikrositik. Serta peningkatan MCH disebabkan oleh Anemia defisiensi besi adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan cadangan zat besi. Zat besi yang tidak adekuat menyebabkan berkurangnya sintesis hemoglobin sehingga menghambat proses pematangan eritrosit. Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) nilai indeks MCHC mengukur konsentrasi Hb rata-rata dalam sel darah merah semakin kecil sel, semakin tinggi konsentrasinya dengan nilai rujukan kadar MCHC yaitu 32-36 g/dl. Penurunan kadar MCHC dipengaruhi dengan penurunan sintesis hemoglobin melalui penurunan sintesis hemoglobin melebihi penurunan ukuran sel darah merah dalam satu jenis anemia mikrositik, maka MCHC akan menurun. Perhitungan MCHC tergantung pada Hemoglobin dan Hematokrit, MCHC menurun pada pasien kekurangan besi, anemia mikrositik, anemia karena piridoksin, talasemia dan anemia hipokromik, didasari keadaan sadangan besi, akan timbul defisiensi besi yang terdiri atas tiga tahap, dimulai dari tahap yang paling ringan yaitu pralaten (iron depletion) kemudian tahap laten (iron deficiencyhropoesis) dan tahap anemia defisiensi besi (irondeficiency anemia).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh R.Suhartati dan Yusrizal Alwi (2015) mengenai gambaran Indeks Eritrosit Pada pasien Tuberkulosis Paru diperoleh nilai MCV, MCH, dan MCHC dengan 20 jumlah

penderita adapun nilai MCV normal yaitu 11 penderita dan tidak normal 9 penderita, sedangkan nilai MCH normal yaitu 12 penderita dan yang tidak normal 8 penderita, dan untuk nilai MCHC yang normal yaitu 14 penderita dan yang tidak normal 6 penderita. Untuk hasil yang tidak normal pada penderita di atas terdapat adanya indikasi anemia.

Oleh karena itu satu atau dua kali pemeriksaan saja belum bisa dijadikan kesimpulan bahwa penderita TB paru atau penderita penyakit kronik itu masuk dalam kategori anemia. Dari hasil tersebut peneliti berasumsi bahwa pemeriksaan indeks eritrosit bukanlah penentu melainkan pemeriksaan penyaring dan penunjang adanya penyakit anemia. Maka harus dilengkapi dengan serangkaian pemeriksaan lainnya yang dapat mendiagnosis adanya anemia yang dicurigai.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

- 1) Berdasarkan hasil penelitian gambaran indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru oleh Asa Qurroatul'Ain Tahun 2018 di Puskesmas Mojoagung Jombang pada usia 15-55 tahun didapatkan sebagian besar responden mikrositik hipokromik (tidak normal) 60%.
- 2) Berdasarkan penelitian tentang Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru oleh Arma Yunis Tahun 2018 di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari ditemukan bahwa dari 12 penderita tuberkulosis paru yang memiliki indeks eritrosit normal 7 penderita tuberkulosis paru dengan persentase (58%) sedangkan tidak normal yaitu 5 penderita tuberkulosis paru (42%), maka dapat dilihat bahwa nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis paru lebih banyak yang memiliki hasil normal dari pada hasil tidak normal.

#### **5.2. Saran**

1. Bagi institusi pendidikan diharapkan menjadi bahan informasi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan untuk Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
2. Bagi penderita Tuberkulosis Paru dapat menjadi bahan informasi untuk melakukan pemeriksaan nilai indeks eritrosit agar mengetahui lebih dini dan mencegah adanya indikasi penyakit anemia.
3. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang pemeriksaan konfirmasi dengan menilai morfologi eritrosit pada sediaan apus darah (SDAT).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ain, A. Q. (2018). Gambaran Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru. *Karya Tulis Ilmiah* .
- Anny Thuraidah, R. A. (2017). ANEMIA DAN LAMA KONSUMSI OBAT ANTI TUBERCULOSIS. *Medical Laboratori Technology Journal* .
- Ayustawati. (2013). *Mengenali Keluhan Anda Info Kesehatan Umum Untuk Pasien*. Jakarta: Informasi Medika.
- Bakta, I. M. (2013). *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: ECG.
- Dinkes Prov Sumut. (2014). Profil kesehatan provinsi sumut.
- Djojodibroto, D. (2009). *Respiratologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: ECG.
- Fikry, A. (2017). ERITROSIT DAN INTERPRETASI DATA. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Gandasoebrata, R. (2016). *Penuntun Laboratorium* . Jakarta: Dian Rakyat.
- Kemenkes. (2014). Profil Kesehatan RI.
- Luthfiah, I. (2019). Gambaran indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru yang mengkonsumsi obat lebih dari enam bulan di rumah sakit khusus paru medan. *Karya Tulis Ilmiah* .
- Mertiniasih, N. M. (2013). *Buku Ajar Tuberkulosis Diagnostik Mikrobiologis*. Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair (UAP).
- Muttaqin, A. (2009). *Asuhan Keperawatan Klien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nizar, M. (2017). *Pemberantasan dan Penanggulangan Tuberkulosis*. Sumatra Selatan: Gosyen Publishing.
- Yunis, A. (2018). Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Kota Kendari. *Karya Tulis Ilmiah* .