

**GAMBARAN NILAI INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA  
TUBERCULOSIS PARU DI RSUD KOTA KENDARI**



**KARYA TULIS ILMIAH**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan  
Kendari*

**OLEH :**

**ARMA YUNIS**

**P00341015005**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN**

**2018**

### HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Arma Yunis

NIM : POO341015005

TTL : Kendari, 11 Maret 1997

Pendidikan : Mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari Jurusan  
Analisis Kesehatan Sejak Tahun 2015 Sampai Sekarang

Kendari, Agustus 2018

Yang menyatakan



Arma Yunis

NIM. POO341015005

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**GAMBARAN NILAI INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA  
TUBERCULOSIS PARU DI RSUD KOTA KENDARI  
SULAWESI TENGGARA**

Disusun dan diajukan Oleh:

**Arma Yunis**  
**P00341015005**

**Telah Mendapat Persetujuan Dari Tim Pembimbing**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**



**Anita Rosanty, SST., M.Kes**  
**NIP.196711171989032001**

**Pembimbing II**



**Tutty Yuniarty, S.Si., M.Kes**  
**NIP.1978 0606 1999 03 2004**

**Mengetahui :**

**Ketua Jurusan Analisis Kesehatan**



**Anita Rosanty, SST., M.Kes**  
**NIP.196711171989032001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**GAMBARAN NILAI INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA  
TUBERCULOSIS PARU DI RSUD KOTA KENDARI**

**SULAWESI TENGGARA**

**Disusun dan Diajukan Oleh :**

**ARMA YUNIS**

**P00341015005**

**Telah Dipertanggung jawabkan Dihadapan Dewan Penguji**

**Pada Tanggal Agustus 2018 dan Dinyatakan**

**Telah Memenuhi Syarat**

**Menyetujui**

1. Ruth Mongan S.Pd.,M.Pd
2. Anita Rosanty,SST.,M.Kes
3. Satya Darmayani, S.Si.,M.Eng
4. Tuty Yuniarty, S.Si.,M.Kes

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan**



**Anita Rosanty, SST., M.Kes**

**NIP.196711171989032001**

## RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas Diri

Nama : Arma Yunis  
NIM : POO341015005  
Tempat, Tanggal Lahir : Kendari, 11 Maret 1997  
Suku / Bangsa : Padang, Bugis/ Indonesia  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam

### B. Pendidikan

1. SD Negeri 13 Kendari, tamat pada tahun 2009
2. SMP Negeri 14 Kendari, tamat pada tahun 2012
3. SMK Tunas Husada Kendari, tamat pada tahun 2015
4. Sejak tahun 2015 melanjutkan pendidikan di Politeknik Kesehatan  
Kemenkes Kendari Jurusan Analisis Kesehatan

## **MOTTO**

*Kamu tidak bisa kembali dan mengubah masa lalu, maka dari itu*

*Tataplah masa depan dan jangan buat kesalahan yang sama dua kali*

*“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan karena itu bila  
kau telah selesai (mengerjakan yang lain) dan kepada tuhan,  
berharaplah.”*

*(QS Al Insyirah : 6-8)*

**Karya Tulis Ini Kupersembahkan Kepada**

**Orangtuaku Tercinta**

**Saudara-Saudaraku Tercinta**

**Sahabat-Sahabatku Tersayang**

**Agama, Bangsa Dan Negara**

**Serta Almamaterku**

## ABSTRAK

**Arma Yunis (POO341015005).** Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari. Yang dibimbing oleh Anita Rosanty dan Tuty Yuniarty, (xiii+33 halaman + 3 tabel +10 lampiran). Tuberculosis adalah penyakit yang multisistemik dengan berbsagai manifestasi yang disebabkan oleh bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Keterlibatan antara indeks eritrosit pada penderita Tb paru berupa anemia penyakit kronis. anemia penyakit kronis terjadi karena adanya penekanan eritropoesis oleh mediator inflamasi, pemendekan masa hidup eritrosit, gangguan metabolisme zat besi dan ketidakcukupan gizi. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita tuberculosis paru dengan populasi 17 dengan jumlah sampel yang diteliti yaitu 12 sampel. Metode Penelitian ini Deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Accidental sampling*. Hasil Penelitian ini menunjukkan dari 12 sampel. Nilai mcv penderita tuberculosis paru memiliki hasil normal sebanyak 8 (67%) dan yang tidak normal 4 (33%). Nilai MCH hasil normal sebanyak 4 penderita (33%) dan yang tidak normal 8 penderita (67%). Nilai MCHC yang normal sebanyak 10 penderita (83%) dan yang tidak normal 2 (17%). Kesimpulan Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari 12 penderita tuberculosis paru yang diperiksa nilai indeks eritrosit normal 7 (58%) dan tidak normal 5 (42%) jumlah normal lebih banyak dari pada tidak normal. Saran Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi penderita tuberculosis paru untuk melakukan pemeriksaan nilai indeks eritrosit untuk mengetahui lebih dini dan mencegah adanya indikasi penyakit anemia.

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

**Daftar pustaka** : 22 Buah (2003-2017)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari”. Penelitian ini di susun dalam rangka melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III (D III) pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari Jurusan Analis Kesehatan.

Rasa hormat, terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tuaku dan saudara(i)ku atas semua bantuan moril maupun materil, motivasi, dukungan dan cinta kasih yang tulus serta doanya demi kesuksesan studi yang penulis jalani selama menuntut ilmu sampai selesainya Karya Tulis Imiah ini.

Proses penulisan karya tulis ini telah melewati perjalanan panjang, dan penulis banyak mendapatkan petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga menghanturkan rasa terima kasih kepada ibu Anita Rosanty,SST.,M.Kes selaku pembimbing I dan ibu Tuty Yuniarty,S.Si.,M.Kes selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, kesabaran dalam membimbing dan atas segala pengorbanan waktu dan pikiran selama menyusun karya tulis ini. Ucapan terima kasih penulis juga tujukan kepada:

1. Askrening, SKM.,M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Kendari
2. Dr. Ir. Sukanto Toding, MSP, MA Kepala Kantor Badan Penelitian dan Pengembangan Sulawesi Tenggara yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis dalam penelitian ini.
3. Dr. Hj. Asridah Mukaddim selaku Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari
4. Tuty Dwiyan, Amd.Anakes, SKM selaku Kepala Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari.
5. Anita Rosanty, SST., M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan

6. Ruth Mongan, B.Sc,S.Pd,M.Pd selaku penguji I dan Satya Darmayani, S.Si, M.Eng selaku Penguji II.
7. Dosen Poltekkes Kemenkes Kendari Jurusan Analis Kesehatan serta seluruh staf dan seluruh karyawan atas segala fasilitas dan seluruh pelayanan akademik yang di berikan selama penulis menuntut ilmu
8. Yang Teristimewa Penulis ucapkan terima kasih kepada Ayah,Ibu,Kakak serta keluarga terima kasih atas support dan dukungannya baik moril maupun materi serta doa yang tiada hentinyaselama ini selalu menemani.
9. Terima kasih kepada seluruh teman-teman jurusan Analis Kesehatan angkatan tahun 2015 yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan yang ada penulis, sehingga bentuk dan isi Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat kekeliruan, dan kekurangan. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya. Karya ini merupakan tugas akhir yang wajib di lewati dari masa study yang telah penulis tempuh, semoga menjadi awal yang baik bagi penulis Amin.

Kendari, Juli 2018

Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

A. Tinjauan Umum Tentang Darah .....	4
B. Tinjauan Umum Tentang Indeks Eritrosit.....	6
C. Tinjauan Umum Tentang Anemia Dan Tuberculosis.....	9
D. Tinjauan Umum Tentang Indeks Eritrosit Dan Anemia.....	10

### **BAB III KERANGKA KONSEP**

A. Dasar Pemikiran .....	10
B. Kerangka Pikir.....	11
C. Variabel Penelitian .....	11
D. Defenisi Operasional Prosedur dan Kriteria Objektif.....	12

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	13
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
C. Populasi dan Sampel .....	13
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	14
E. Instrumen Penelitian .....	14
F. Instrumen Penelitian .....	15
G. Jenis Data .....	18
H. Pengolahan Data .....	18
I. Analisis Data .....	18
J. Penyajian Data .....	19
K. Etika Penelitian.....	19

## **BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum Dan Lokasi Penelitian.....	20
B. Hasil Penelitian.....	24
C. Pembahasan.....	26

## **BAB VI PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	30
B. saran.....	30

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 5.1 :Hasil pemeriksaan *Mean Corpuscular Volume* (MCV) pada penderita Tuberculosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari
- Tabel 5.2 :Hasil pemeriksaan *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) pada penderita Tuberculosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari
- Tabel 5.3: Hasil pemeriksaan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) pada penderita Tuberculosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari
- Tabel 5.4 : Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1 : Mekanisme Pembentukan Darah .....</b>	<b>6</b>
<b>Gambar 1.2 : Gambar Sel Darah Merah .....</b>	<b>8</b>
<b>Gambar 1.3 : Bagan Kerangka Pikir .....</b>	<b>16</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	:	lembar hasil penelitian
Lampiran 2	:	tabulasi Data
Lampiran 3	:	master Tabel
Lampiran 4	:	Lembar Izin Pengambilan Data Awal Penelitian
Lampiran 5	:	Lembar Permohonan Izin Penelitian
Lampiran 6	:	Surat Izin Penelitian dari Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara
Lampiran 7	:	Surat Pengantar Penelitian Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari
Lampiran 8	:	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
Lampiran 9	:	Bebas Pustaka
Lampiran 10	:	Dokumentasi Penelitian

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Darah merupakan salah satu jaringan dalam tubuh yang berbentuk cair berwarna merah. Karena sifat darah yang berbeda dengan jaringan lain, mengakibatkan darah dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain sehingga dapat ke berbagai kompartemen tubuh. Penyebaran tersebut harus terkontrol dan harus tetap berada pada satu ruangan agar darah benar-benar dapat menjangkau seluruh jaringan di dalam tubuh melalui suatu sistem yang di sebut sistem kardiovaskuler, yang meliputi jantung dan pembuluh darah (Nugraha Gilang, 2015).

Eritrosit (sel darah merah) berasal dari hemositoblast, proses pembentukannya dinamakan eritropoiesis (Guyton dan Hall, 2006) dan diatur melalui mekanisme umpan balik yang dipengaruhi jumlah oksigen dalam darah. Kecepatan eritropoiesis akan meningkat dengan menurunnya jumlah eritrosit. Namun apabila jumlah O<sub>2</sub> meningkat maka produksi globulin dan faktor eritropoietik akan menurun (Notopoero, 2007). Indeks eritrosit atau Mean Corpuscular Value adalah suatu nilai rata-rata yang dapat memberi keterangan mengenai banyaknya hemoglobin per-eritrosit. Pemeriksaan indeks eritrosit digunakan sebagai pemeriksaan penyaring untuk mendiagnosis terjadinya anemia dan mengetahui anemia berdasarkan morfologinya (Gandasoebrata R, 2013). Nilai rata-rata normal *Mean Corpuscular Volume* (MCV) yaitu 80-100 (fl), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) yaitu 28-34 pg/sel, *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) yaitu 32-36 g/dl.

Eritrosit berfungsi dalam penyediaan oksigen untuk kebutuhan energi dalam rangka metabolisme karena adanya hemoglobin (Smith dkk., 1994). Hemoglobin merupakan protein majemuk, terdiri atas protein sederhana (globulin) dan heme. Hemoglobin berfungsi untuk mengangkut

oksigen dari kedua paru-paru ke jaringan tubuh dan mengangkut karbon dioksida dari jaringan tubuh ke kedua paru-paru (Sumardjo, 2008).

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit mutisistemik dengan berbagai manifestasi yang disebabkan oleh bakteri yang disebut *mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini biasanya menyerang paru-paru, tetapi dapat juga menyerang bagian lain dari tubuh seperti ginjal, tulang belakang, dan otak (WHO, 2015).

Menurut Gopal Tuberkulosis Report WHO (2016), diperkirakan insidens tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 395 kasus/100.000 penduduk dan angka kematian sebesar 40/100.000 penduduk (WHO, 2016). Untuk Sulawesi Tenggara Khususnya di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari setelah melakukan survey lapangan pengambilan data awal pada bulan Desember 2017 menurut data yang tercatat jumlah penderita penyakit TB paru yang melakukan pemeriksaan indeks eritrosit dari bulan Januari hingga Desember 2017 sebanyak 297 pasien dari keseluruhan penderita Tuberkulosis Paru dan pasien TB Paru yang menjalani pengobatan 6 bulan sebanyak 17 pasien (RSUD Kota Kendari, 2017).

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 (Galih Purnasari, 2011).

Menurut peneliti sebelumnya (Suhartati, Yusrizal, 2015) menunjukkan bahwa nilai indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis yang diambil sampel di Puskesmas Cineam dan Puskesmas Kurangnunggal didapatkan hasil gambaran eritrosit hipokrom normositik 10%, hipokrom mikrositik 20%, hiperkrom makrositik 10%, normokrom makrositik 5% dan normokrom normositik 55%.

Dari uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Kota Kendari Sulawesi Tenggara?”

#### A. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah“ bagaimanakah gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis Paru Di RSUD Kota Kendari Sulawesi Tenggara?”

#### B. Tujuan Penelitian

##### 1. Tujuan umum

Untuk mengetahui nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis Paru Di RSUD Kota Kendari Sulawesi Tenggara

##### 2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui nilai MCV pada pasien Tb Paru di RSUD Kota Kendari
- b. Untuk mengetahui nilai MCH pada pasien Tb Paru di RSUD Kota Kendari
- c. Untuk mengetahui nilai MCHC pada pasien Tb Paru di RSUD Kota Kendari

#### C. Manfaat Penelitian

##### 1. Bagi Institusi Pendidikan

Karya tulis ini menjadi bahan informasi dan bahan masukan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan bagi calon pranata laboratorium kesehatan Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kendari dalam bidang Hematologi.

##### 2. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan wawasan seta bahan dalam penerapan ilmu metode peneliti khususnya tentang pemeriksaan indeks eritrosit.

##### 3. Bagi Profesi Analis Kesehatan

Sebagai bahan tambahan teori bagi ahli teknologi laboratorium medik (ATLM) untuk meningkatkan mutu pelayanan pasien dengan masalah tuberkulosis paru agar derajat kesehatan pasien lebih meningkat.

4. Bagi Masyarakat Penderita/Pasien Tuberkulosis Paru

Pasien penderita tuberkulosis paru mendapatkan pemeriksaan laboratorium yang valid dari petugas laboratorium.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

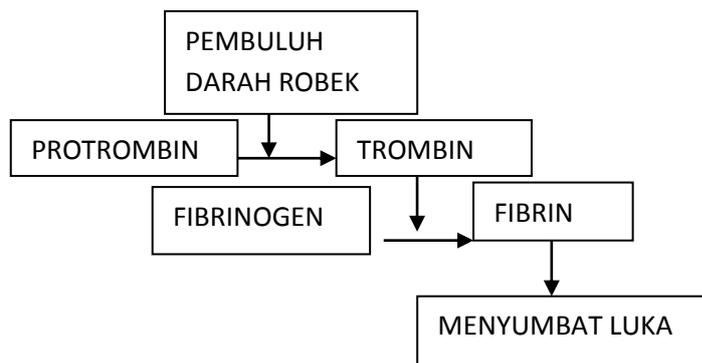
#### A. Tinjauan Umum Tentang Darah

Darah merupakan sel yang berbentuk cair yang terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Darah terdiri dari beberapa jenis korpuskula yang membentuk 45% bagian dari darah. Bagian 55% yang lain berupa cairan kekuningan yang membentuk medium cairan darah yang disebut plasma darah (Pearce, 2006). Komposisi darah terdiri dari 55% plasma darah (bagian cair darah) dan 45% korpuskuler (bagian plasma darah).

##### 1. Plasma Darah (Bagian Cair Darah)

Plasma darah adalah salah satu penyusun darah yang berwujud cair serta mempengaruhi sekitar 5% dari berat badan manusia. Plasma darah memiliki warna kekuning-kuningan yang didalamnya terdiri dari 90% air, 8% protein, dan 0,9% mineral, oksigen, enzim dan antigen. Sisanya berisi bahan organik, seperti lemak, kolesterol, urea, asam amino, dan glukosa. Plasma darah merupakan cairan darah yang berfungsi untuk mengangkut zat sisa metabolisme dari sel-sel tubuh atau dari seluruh jaringan tubuh ke organ pengeluaran. Di dalam plasma darah terdapat beberapa protein terlarut yaitu Albumin berfungsi untuk memelihara tekanan osmotik, Globulin berfungsi untuk membentuk zat antibodi.

#### MEKANISME PEMBENTUKAN DARAH



Pada gambar 1.1 Skema susunan darah manusia, disebutkan bahwa plasma darah terdiri atas serum dan fibrinogen. Seperti yang telah dijelaskan di atas, fibrinogen adalah sumber fibrin yang berfungsi dalam proses pembekuan darah, sedangkan serum adalah suatu cairan berwarna kuning. Serum berfungsi sebagai penghasil zat antibodi yang dapat membunuh bakteri atau benda asing yang masuk ke dalam tubuh kita.

## **2. Korpuskuler (Bagian Padat Darah)**

### **a. Sel Darah Merah (Eritrosit)**

Sel darah merah atau yang juga disebut eritrosit berasal dari bahasa Yunani yaitu, *erythos* yang berarti merah dan *kytos* yang berarti selubung/sel. Eritrosit merupakan bagian sel darah yang mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin adalah biomolekul yang mengikat oksigen. Sedangkan darah yang berwarna merah cerah dipengaruhi oleh oksigen yang diserap dari paru-paru. Pada saat darah mengalir ke seluruh tubuh, hemoglobin melepaskan oksigen ke sel dan mengikat karbondioksida. Jumlah hemoglobin pada orang dewasa kira-kira 11,5-15 gram dalam 100 cc darah. Normal Hb wanita 11,5 mg% dan laki-laki 13,0 mg%. Sel darah merah memerlukan protein karena strukturnya terdiri dari asam amino dan memerlukan pula zat besi, sehingga diperlukan diet seimbang zat besi. Di oleh perdarahan hebat, penyakit yang melisis eritrosit, dan tempat pembuatan eritrosit terganggu dalam tubuh banyaknya sel darah merah ini bisa berkurang, demikian juga banyaknya hemoglobin dalam sel darah merah. Apabila kedua-duanya berkurang maka keadaan ini disebut anemia.

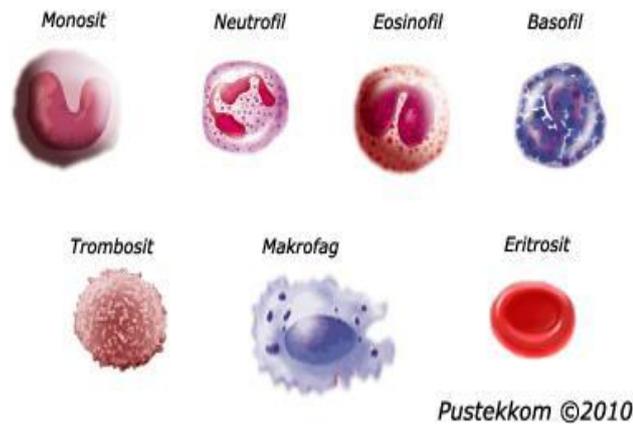
Eritrosit atau sel darah merah merupakan salah satu komponen sel yang terdapat dalam darah, fungsi utamanya adalah sebagai pengangkut hemoglobin yang akan membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan (Guyton, 2008). Eritrosit merupakan suatu sel yang kompleks, membrannya terdiri dari lipid dan protein. Sedangkan bagian dalam sel merupakan mekanisme yang mempertahankan sel selama 120 hari masa

hidupnya serta menjaga fungsi hemoglobin selama masa hidup sel tersebut.

Eritrosit berbentuk bikonkaf dengan diameter sekitar  $7,5\mu\text{m}$ , dan tebal  $2\mu\text{m}$  namun dapat berubah bentuk sesuai diameter kapiler yang akan dilaluinya, selain itu setiap eritrosit mengandung kurang lebih 29 pg hemoglobin, maka pada pria dewasa dengan jumlah eritrosit normal sekitar  $5,4 \text{ jt}/\mu\text{l}$  didapati kadar hemoglobin sekitar  $15,6 \text{ mg/dl}$  (Williams, 2007).

Sel darah merah hanya mampu bertahan selama 120 hari. Proses dimana eritrosit diproduksi dimaksud eritropoiesis. Sel darah merah yang rusak akhirnya

akan pecah menjadi partikel-partikel kecil di dalam hati dan limpa. Sebagian besar sel yang rusak dihancurkan oleh limpa dan yang lolos akan dihancurkan oleh hati. Hati menyimpan kandungan zat besi dari hemoglobin yang kemudian di angkut oleh darah ke sumsum merah tulang memproduksi eritrosit, dengan laju produksi sekitar 2 juta eritrosit per detik. Produksi dapat distimulasi oleh hormon eritroprotein (EPO) yang disintesa ginjal. Hormon ini sering digunakan para atlet dalam suatu pertandingan sebagai doping. Saat sebelum dan sesudah meninggalkan sumsum tulang belakang, sel yang berkembang ini dinamakan retikulosit dan jumlahnya sekitar 1% dari semua darah yang beredar (sistem hematologi, 2013).



Gambar 1.2 gambar sel darah merah (eriyrosit)

#### b. Sel Darah Putih (Leukosit)

Sel darah putih (leukosit) jauh lebih besar daripada sel darah merah. Namun jumlah sel darah putih jauh lebih sedikit daripada sel darah merah. Pada orang dewasa setiap 1 mm<sup>3</sup> darah terdapat 6000-9000 sel darah putih. Tidak seperti sel darah merah, sel darah putih memiliki inti (nukleus). Sebagian besar sel darah putih bisa bergerak seperti amoeba dan dapat menembus dinding kapiler. Sel darah putih yang dibuat didalam sumsum merah, kelenjar limfa, dan limpa (kura). Sel darah putih memiliki ciri-ciri, antara lain tidak berwarna (bening), bentuk tidak tetap (ameboid), berinti, dan ukurannya lebih besar daripada sel darah merah.

Berdasarkan ada tidaknya granula didalam plasma, leukosit dibagi:

##### 1. Leukosit Bergranula (Granulosit)

- a. Neutrofil adalah sel darah putih yang paling banyak yaitu sekitar 60%. Plasmanya bersifat netral, inti selnya banyak dengan bentuk yang bermacam-macam dan berwarna merah kebiruan. Neutrofil bertugas untuk memerangi bakteri pembawa penyakit yang memasuki tubuh. Mula-mula bakteri dikepung, lalu butir-butir didalam sel segera melepaskan zat kimia untuk mencegah bakteri berkembang biak seta menghacurkannya.

- b. Eosinofil adalah leukosit bergranula dan bersifat fagosit. Jumlahnya sekitar 5%. Eosinofil akan bertambah jumlahnya apabila terjadi infeksi yang disebabkan oleh cacing. Plasmanya bersifat asam. Itulah sebabnya eosinofil akan menjadi merah tua apabila ditetesi dengan eosin. Eosinofil memiliki granula kemerahan. Fungsi dari eosinofil adalah untuk memerangi bakteri, mengatur pelepasan zat kimia, dan membuang sisa-sisa sel yang rusak.
  - c. Basofil adalah leukosit bergranula yang berwarna kebiruan.jumlahnya hanya sekitar 1%.plasmanya bersifat basa, itulah sebabnya apabila basofil ditetesi dengan larutan basa, maka akan berwarna biru. Sel darah putih ini juga bersifat fagositosis. Selain itu, basofil mengandung zat kimia anti pengumpulan yang disebut heparin.
2. Leukosit tidak bergranula
- a. Limfosit adalah leukosit yang tidak memiliki bergranula. Intiselnya hampir bundar dan terdapat dua macam limfosit kecil dan limfosit besar. 20% sampai 30% penyusun sel darah putih adalah limfosit. Limfosit tidak dapat bergerak dan berinti satu. Berfungsi sebagai pembentuk antibodi.
  - b. Monosit adalah leukosit tidak bergranula. Inti selnya besar dan berbentuk bulata atau bulat panjang. Diproduksi oleh jaringan limfa dan bersifat fagosit.
    - 1) Sel limfosit
      - a) T limfosit (T sel), yang bergerak ke kelenjar timus (kelenjar limfa di dasar leher).
      - b) B limfosit (B sel) keduanya dihasilkan oleh sumsum tulang dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah, menghasilkan antibodi yang disesuaikan dengan antigen yang masuk ke dalam tubuh. Seringkali virus memasuki tubuh tidak melalui pembuluh darah tetapi melalui kulit dan selaput lendir agar terhindar dari

leukosit. Namun sel-sel tubuh tidak berdiam diri. Sel-sel tersebut akan menghasilkan zat penghalang terbentuknya virus baru (replikasi). Adanya kemampuan ini dapat mencegah terjadinya sersangan virus.

### C. Keping Darah (Trombosit)

Di bandingkan dengan sel darah lainnya, keping darah memiliki ukuran yang paling kecil, bentuknya tidak teratur, dan tidak memiliki inti sel. Keping darah dibuat di dalam sumsum merah yang terdapat pada tulang pipih dan tulang pendek. Setiap 1 mm<sup>3</sup> darah terdapat pada tulang pipih dan tulang pendek. Setiap 1 mm<sup>3</sup> darah terdapat 200.000- 300.000 butir keping darah trombosit yang leboh dari 300.000 disebut trombositosis, sedangkan apabila kurang dari 200.000 disebut trombositopenia. Trombosit hanya mampu bertahan 8 hari. Meskipun demikian trombosit mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembekuan darah.

Pada saat kita mengalami luka, permukaan luka tersebutakan menjadi kasar. Jika trombosit menyentuh permukaan luka yang kasar. Maka trombosit akan pecahh. Pecahnya trombosit akan menyebabkan keluarnya enzim trombokinase yang terkandung di dalamnya. Enzim trombokinase dengan bantuan mineral kalsium (Ca) dan vitamin K yang terdapat di dalam tubuh dapat mengubah protrombin menjadi trombin. Selanjutnya trombin merangsang fibrinogen untuk membuat fibrin atau bnanng-benang fibrin segera membentuk anyaman untuk menutupluka sehingga darah tidak keluar lagi (Sistem Hematologi,2013).

### 3. Fungsi Darah

Darah memiliki bagian yang cair (plasma darah) dan bagian yang padat (sel darah).bagian-bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh. Secara garis besar, fungsi utama darah adalah sebagai berikut:

- a. Alat pengangkut zat-zat dalam tubuh, seperti sari-sari makanan oksigen, zat-zat sisa metabolisme hormon, dan air

- b. Menjaga suhu tubuh dengan cara memindahkan panas dari organ tubuh yang aktif ke organ tubuh yang kurang aktif sehingga suhu tubuh tetap stabil., yaitu berkisar antara 36-37 derajat celsius.
- c. Membantu bibit penyakit atau zat asing yang terdapat dalam tubuh oleh sel darah putih.
- d. Pembekuan darah yang dilakukan oleh keping darah (trombosit)

## B. Tinjauan Umum Tentang Indeks Eritrosit

Indeks eritrosit adalah kuantifikasi ukuran dan kandungan hemoglobin dalam sel darah merah. Pemeriksaan indeks eritrosit termasuk dalam pemeriksaan darah rutin. Pemeriksaan ini memberikan keterangan mengenai Mean Corpuscular Volume (MCV) atau ukuran rata-rata eritrosit, Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) atau banyaknya hemoglobin sel rerata, dan Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) atau konsentrasi hemoglobin sel rerata. Indeks eritrosit telah digunakan secara luas dalam klasifikasi anemia serta membantu mencari penyebab anemia.

Indeks eritrosit digunakan secara luas dalam klasifikasi anemia dengan menggunakan metode otomatis, angka-angka absolut dihitung secara simultan dengan angka-angka perhitungan, dengan pengecualian hematokrit yang juga merupakan angka instrument otomatis

### 1. *Mean Corpuscular Volume* (MCV)

MCV adalah volume rata-rata sel darah merah dalam spesimen. Nilai mcv meningkat atau berkrang sesuai dengan ukuran rata-rata sel darah merah. Nilai mcv rendah menunjukkan mikrositik (ukuran rata-rata eritrosit kecil), nilai MCV yang normal menunjukkan normositik (ukuran rata-rata eritrosit normal), dan nilai mcv di atas rentang normal menunjukkan makrositik (ukuran rata-rata eritrosit besar).

Besaran yang mencerminkan volume rata-rata sel darah merah dan dapat dihitung dengan penghitung elektronik MCV diukur secara langsung. Tetapi MCV juga dapat dihitung dengan membagi hematokrit dan hitung sel darah merah yang dinyatakan dalam juta per mikroliter dan dikali 1000. jawaban dinyatakan dalam femtoliter (fl) per sel darah merah

(fl; 10-15 liter) rentang nonnal 80-98 fl Rentang referensi ini dapat bervariasi bergantung pada laboratorium tempat pemeriksaan. MCV merupakan indikator kekurangan zat besi yang spesifik setelah thalasemia dan anemia penyakit kronis disingkirkan. Rumus perhitungan MCV adalah sebagai berikut :

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

## 2. *Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)*

Besaran yang dihitung secara otomatis pada penghitung elektronik tetapi juga dapat ditentukan apabila hemoglobin dan hitung sel darah merah diketahui. Besaran yang dinyatakan dalam pikogram dan dapat dihitung dengan membagi jumlah hemoglobin per liter darah dengan jumlah sel darah merah per liter Rentang normal adalah 26 sampai 32 pikogram (pg=10-12 gram, atau mikromikrogram).

MCH memberikan informasi rata-rata hemoglobin yang ada di dalam satu eritrosit nilai MCH rendah menunjukkan hipokromik (jumlah rata-rata hemoglobin kurang dari normal), nilai MCH yang normal menunjukkan normokromik (jumlah rata-rata hemoglobin normal), dan nilai MCH tinggi menunjukkan hiperkromik (jumlah rata-rata hemoglobin rendah). Nilai MCH cenderung sebanding dengan MCV. Rentang normal adalah 27 sampai 33 pikogram (pg= 10 -12 gram, atau mikromikrogram) 23 Rumus perhitungan MCH adalah sebagai berikut :

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

## 3. *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)*

MCHC memberikan informasi berat rata-rata hemoglobin persatuan volume sel darah merah. MCHC dapat ditentukan secara

manual dengan membagi hemoglobin per desiliter darah dengan hematokrit, Nilai rujukan berkisar dan 33 sampai 36%. Rumus penghitungan MCHC adalah sebagai berikut :

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

Besaran yang juga dihitung dengan penghitung elektronik setelah pengukuran hemoglobin dan perhitungan hematokrit. MCHC dapat ditentukan secara manual dengan membagi hemoglobin per desiliter darah dengan hematokrit. Nilai rujukan berkisar dari 32 sampai 36% (Ronald dan Richlrd, 2004).

#### C. Anemia dan Tuberkulosis

Pada pemeriksaan fisik terhadap kondisi umum pasien tuberkulosis ditemukan konjungtiva mata dan kulit yang pucat karena anemia. Anemia pada tuberkulosis dapat disebabkan karena gangguan pada proses eritropoesis oleh mediator inflamasi, pemendekan masa hidup eritrosit, gangguan metabolisme zat besi dan ketidakcukupan gizi (AruW. 2006). Tuberkulosis merupakan salah satu penyebab tersering anemia pada penderita laki-laki dewasa dan wanita yang tidak hamil pada negara berkembang (Amayha. 2003). Anemia penyakit kronis pada prinsipnya terjadi karena depresi eritropoesis dan menurunnya sensitivitas terhadap eritroprotein, depresi produksi eritroprotein, pemendekan masa hidup eritrosit dan gangguan metabolisme besi yang terjadi karena adanya pengikatan zat besi oleh laktoferin yang dihasilkan granulosit akibat inflamasi, kemudian terjadi sekuestrasi zat besi di limpa (Hen dan Iman, 2007).

#### D. Indeks Eritrosit dan Anemia

Ukuran (MCV) dan kandungan hemoglobin (MCHC) disertai sel merupakan hal penting dalam mengevaluasi anemia dan kelainan hematologi lain. Ukuran sel dapat digambarkan sebagai normositik dengan MCV normal, mikrositik apabila MCV lebih kecil dari pada normal dan makrositik dengan

MCV yang lebih besar daripada normal. Derajat hemoglobinisasi sel dapat diperkirakan dengan mengukur MCH dan dapat digambarkan sebagai hemoglobin rerata normal (normokromik) atau hemoglobin rerata kurang daripada normal (hipokromik) (Ronald dan Richard, 2001)

1. Klasifikasi anemia berdasarkan morfologi eritrosit :

a. Anemia hipokromik mikrositik

(MCV <80 fl; MCH <27 pg) : anemia defisiensi besi, thalasemia, anemia akibat penyakit kronik dan anemia sideroblastik.

b. Anemia normokromik normositik

(MCV 80-95 fl; MCH 27-34PG): anemia pasca perdarahan akut, anemia hemolitik-hipoplastik, anemia akibat penyakit kronik, anemia mieloptisik, anemia pada sindrom mielodisplastik dan anemia pada leukimia akut.

c. Anemia makrositer

(MCV lebih dari 95 fl

1) Megaloblastik : anemia defisiensi asam folat dan anemia defisiensi vitamin B12

2) Non megaloblastik : anemia pada penyakit hati kronik, anemia pada hipotiroid dan anemia pada sindrom mielodisplastik (Bakta, 2006)

## BAB III

### KERANGKA KONSEP

#### A. Dasar Pemikiran

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kora Kendari untuk mengetahui apakah penderita tersebut mempunyai indikasi anemia atau tidak maka perlu di periksa nilai indeks eritrosit untuk mengetahui nilai eritrositnya.

Pada pemeriksaan fisik yang sering dilakukan, pada pasien tuberculosis, sering ditemukan mata dan kulit yang cenderung pucat ini menjadi pertanyaan apakah pasien tersebut mengalami gejala bahkan akan terdiagnosa penyakit anemia.

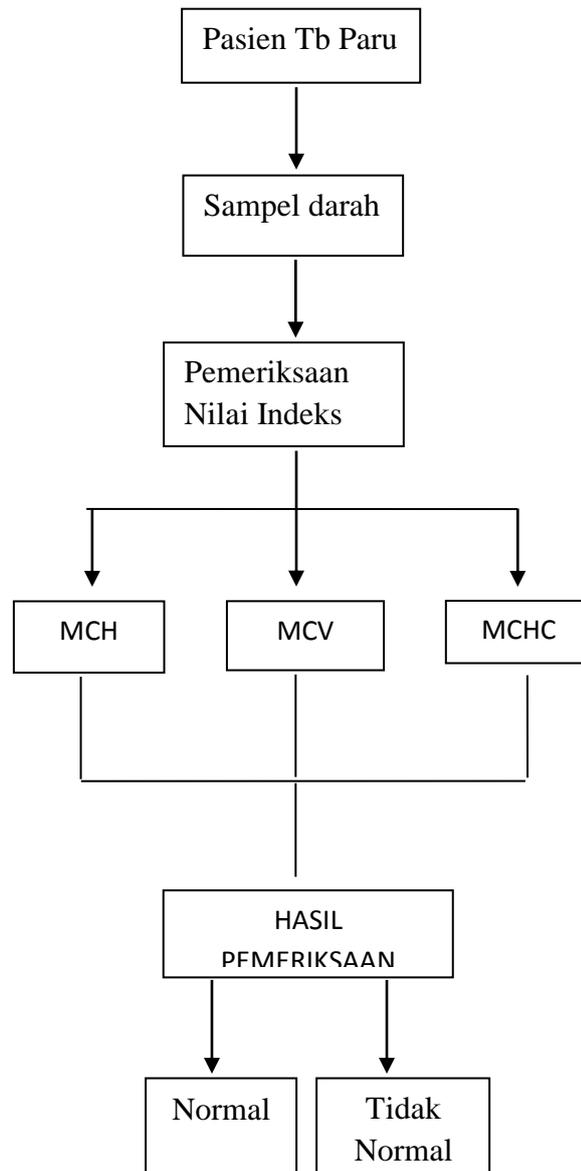
Ada beberapa penyebab anemia pada pasien tuberculosis adanya gangguan oleh proses eritropoesis oleh mediator inflamasi, dan tidak kecukupan gizi. Maka dari itu kelainan-kelainan hematologi dapat terjadi karena adanya komplikasi dari obat anti tuberculosis (OAT) kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks.

Penyakit TB Paru sendiri adalah penyakit multisistemik dengan berbagai manifestasi dan merupakan penyebab paling umum kematian terkait penyakit menular di seluruh dunia. Tuberculosis disebabkan oleh bakteri yang disebut *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini biasanya menyerang paru-paru, tetapi dapat juga menyerang bagian lain dari tubuh seperti ginjal, tulang belakang, dan otak.

Faktor risiko yang menyebabkan tingginya prevalensi TB di Indonesia, antara lain: kurangnya gizi, kemiskinan, dan sanitasi yang buruk.<sup>3</sup> TB ditularkan lewat udara, bakteri TB tersebar ketika pasien TB batuk, bersin, berbicara.

Pemeriksaan MCV, MCH, MCHC atau disebut dengan nilai indeks eritrosit atau menghitung nilai eritrosit yaitu volume, bentuk, dan konsentrasi eritrosit pada sel darah dalam tubuh manusia

## B. Kerangka Pikir



Gambar 1.3 : Bagan Kerangka Pikir

## C. VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian ini adalah gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari adalah

1. Variabel bebas : Nilai Indeks Eritrosit

2. Variabel terikat : Penderita Tuberculosis Paru yang telah terdiagnosa oleh dokter

#### D. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Secara konseptual variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen seperti gambar berikut:

1. Pasien tuberculosis paru dalam penelitian ini adalah individu yang menjadi pasien di RSUD Kota Kendari yaitu pasien yang mengonsumsi obat-obat anti tuberculosis (OAT)
2. Eritrosit atau sel darah merah merupakan salah satu komponen sel yang terdapat dalam darah, fungsi utamanya adalah sebagai pengangkut hemoglobin yang akan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan.
3. Nilai indeks eritrosit digunakan secara luas dalam klasifikasi anemia dengan menggunakan metode otomatis, angka-angka absolut dihitung secara simultan dengan angka-angka perhitungan, dengan pengecualian hematokrit yang juga merupakan angka instrument otomatis.

Kriteria objektif :

- a) *Mean Corpuscular Volume (MCV)* : 80-100 fl  
*Mean Corpuscular Volume (MCV)* : < 80 dan > 100 fl maka nilai MCV tidak normal di tandai dengan saturasi transferin menurun.
- b) *Mean Corpuscular Volume (MCH)* : 28-34 pg/sel  
*Mean Corpuscular Volume (MCH)* : < 28 dan > 34 pg/sel maka nilai MCH tidak normal ditandai dengan warna hemoglobin yang pucat.
- c) *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)*: 32-36 g/d  
*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)* : < 32 dan > 36 maka nilai MCHC tidak normal yang ditandai dengan penurunan sintesis hemoglobin melebihi penurunan ukuran sel darah merah.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yaitu bertujuan untuk mengetahui Gambaran Nilai Indeks Eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari.

#### **B. Tempat Dan Waktu Penelitian**

##### 1. Tempat

Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium RSUD Kota Kendari.

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 25 mei - 5 juni 2018

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### 1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang akan diteliti. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang mengidap penyakit tuberculosis paru di RSUD Kota Kendari dan menjalani pengobatan 6 bulan sebanyak 17 pasien (RSUD Kota Kendari,2017).

##### 2. Sampel

Sampel adalah wakil dari populasi yang ciri-cirinya diungkapkan dan akan digunakan untuk menaksir ciri-ciri populasi (Nazir, 2011). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Accidental Sampling*, adapun sampel dari penelitian ini berjumlah 12 sampel pasien *Tuberculosis Paru*. Sedangkan 5 dari 17 jumlah populasi yang sebenarnya tidak mengikuti pengobatan pada saat waktu penelitian berlangsung.

#### **D. Prosedur Pengumpulan Data**

Adapun prosedur pengumpulan data ialah :

1. Data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari
2. Data sekunder diperoleh dari jumlah data penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari.

## E. Instrumen Penelitian

Penelitian nilai indeks eritrosit dalam penelitian ini menggunakan alat hematology analyzer dalam darah yang bekerja secara otomatis dengan prediksi lebih cepat dan akurat.

### a. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini pemeriksaan nilai indeks eritrosit menggunakan alat hematology analyzer

### b. Proses Pemeriksaan

Dalam proses penelitian ini ada 3 tahap dalam pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru ialah

#### 1. Pra Analitik

##### a. Persiapan Pasien

Tidak memerlukan persiapan khusus

##### b. Persiapan Sampel

Sampel darah vena di peroleh dari pasien RSUD Kota Kendari

##### c. Persiapan Alat :

1) Hematology Analyzer

2) Tabung EDTA

3) Rak Tabung

4) Turniquet

5) Spoit disposable

##### d. Persiapan bahan :

1) Darah Vena

2) Antikoagulan

3) Kaps alkohol 70%

4) Plester

#### 2. Analitik

##### a. Pengambilan darah vena

1) Siapkan alat dan bahan

2) Dibendung lengan atas dengan karet pembendung dan diraba vena yang akan di tusuk.

- 3) Desinfeksi tempat yang akan di ambil dengan alcohol 70% dan biarkan sampai kering.
  - 4) Ditegangkan kulit di atas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak bergerak.
  - 5) Ditusuk kulit dengan jarum dan semprit dalam tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
  - 6) Di lepas atau diregangkan pembendungan dan perlahan-lahan, tarik penghisap semprit/spoit sampai jumlah darah yang dibutuhkan yaitu 3ml.
  - 7) Dilepas pembendungan jika masih terpasang, ditaruh kapas alcohol. Di atas jarum dan cabut semprit secara perlahan-lahan.
  - 8) Darah yang sudah diambil kemudian dimasukkan ke dalam tabung EDTA.
  - 9) Dihomogenkan dengan cara membolak-balik tabung selama kurang lebih 3 menit,.
- b. Prosedur darah lengkap otomatis dengan Hematology Analyzer
- 1) Homogenkan sampel darah pada alat rotator
  - 2) Masukkan ID pasien pada komputer alat, lalu tekan save
  - 3) Kemudian ambil sampel tersebut dari rotator untuk di periksa di alat hematology analyzer.
  - 4) Sampel dicampur hingga homogen lalu tabung sampel ditempatkan pada instrument sedemikian rupa hingga ujung jarum penghisap berada pada dasar tabung sampel.
  - 5) Pedal yang berada dibelakang jarum penghisap ditekan.
  - 6) Lalu tunggu bunyi dari alat yang berarti sampel telah terhisap lalu letakkan sampel pada rak tabung.
  - 7) Tunggu hasil pada komputer alat dalam beberapa detik akan keluar pada layar, lalu print hasilnya dan laporkan.

#### E. Pasca analitik

Nilai rujukan indeks eritrosit :

- a.  $MCV = 80-100 \text{ fl}$

b. MCH = 28-34 pg/sel

c. MCHC = 32-36 g/dl

#### **F. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dengan penelitian yang menggunakan banyak angka, di mulai dari pengumpulan data, penafsiran dari data tersebut, serta penampilan dari hasilnya.

#### **G. Pengolahan Data**

Pengolahan data merupakan suatu proses untuk memperoleh data atau data ringkasan berdasarkan suatu kelompok data mentah dengan menggunakan rumus tertentu sehingga menghasilkan informasi yang di perlukan.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara :

##### 1. Pengeditan (Editing)

Editing di maksudkan untuk meneliti tiap daftar pertanyaan yang di isi agara lengkap untuk mengoreksi data. Proses editing dalam penelitian ini di lakukan dengan cara mengecek kelengkapan kuesioner yang telah di isi oleh responden untuk memastikan bahwa seluruh pertanyaan dalam kuesioner telah di isi sebelum di serahkan.

##### 2. Pengkodean (Coding)

Setelah data terkumpul dan selesai di edit, tahap berikutnya adalah mengkode data, yaitu melakukan pemberian kode untuk setiap pertanyaan dan jawaban dari responden untuk memudahkan dalam pengolahan data. Pengkodean yang di lakukan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu memberi nomor yang mewakili dan berurutan pada setiap kuesioner sebagai kode yang mewakili identitas responden dan memberi kode pada setiap jawaban responden.

##### 3. Pemberian skor (Scoring)

Skoring merupakan pemberian penilaian terhadap item-item yang perlu diberi penilaian atau skor.

##### 4. Tabulasi (Tabulating)

Tabulating merupakan dengan memasukkan data ke dalam tabel yang tersedia kemudian melakukan pengukuran masing-masing variabel (sugioyono, 2010)

#### **H. Analisis Data**

Analisis data yang di lakukan secara manual dan hasilnya di sajikan dalam bentuk tabel frekuensi di sertai penjelasan, sedangkan pengolahan data maka di gunakan rumus :

$$\frac{\sum X = f x K}{N}$$

Keterangan :

F : frekuensi yang sedang di cari presentasinya

N : number of case (jumlah frekuensi atau banyaknya individu)

K : angka presentasi (sugiyono, 2010)

#### **I. Penyajian data**

Data dalam penelitian ini di sajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berdasarkan variabel yang di teliti kemudian dinnarasikan.

#### **J. Etika penelitian**

##### **1. Informed consent**

Informed consent merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan. Informed consent tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden.

##### **2. Anonimity (tanpa nama)**

Masalah yang memberikan jaminan dalam penggunaan subjek penelitian dengan cara tidak memberikan atau mencantumkan nama responden pada lembar alat ukur dan hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian yang akan di sajikan.

##### **3. Kerahasiaan**

Masalah ini merupakan masalah etika dengan memberikan jaminan kerahasiaan hasil penelitian, baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaannya

oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang akan di laporkan pada hasil riset (Hidayat, 2013)

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Gambaran Umum Dan Lokasi Penelitian**

##### **1. Lokasi penelitian**

###### **a. Sejarah Berdirinya RSUD Kota Kendari**

RSUD Kota Kendari merupakan bangunan atau gedung tinggalan pemerintah belanda yang didirikan pada tahun 1927 dan telah mengalami beberapa kali perubahan yaitu : Dibangun oleh pemerintah belanda pada tahun 1927, dilakukan rehabilitasi oleh pemerintah Jepang pada tahun 1942 – 1945, menjadi rumah sakit tentara pada tahun 1945 – 1960, dan diresmikan menjadi RSU (Rumah Sakit Umum). Kabupaten kendari pada tahun 1960 – 1989, menjadi puskesmas gunung jati pada tahun 1989 – 2001, menjadi RSU Kota Kendari pada tahun 2001 berdasarkan perda Kota Kendari No. 17 Tahun 2001.

Diresmikan penggunaannya sebagai RSUD Abunawas Kota Kendari oleh bapak wali kota Kendari pada tanggal 23 Januari 2003. Pada tanggal 9 Desember 2011 Rumah Sakit Umum Daerah Abunawas Kota Kendari resmi menempati Gedung baru yang terletak di Jl. Brigjen Z.A Sugianto No. 39 Kel. Kambu Kec. Kambu Kota Kendari. Pada tanggal 12 – 14 Desember 2012 telah divisitasi oleh TIM Komite Akreditasi Rumah Sakit (KARS), dan berhasil terakreditasi penuh sebanyak 5 pelayanan (Adminitrasi dan Menejemen, Rekam Medik, Pelayanan Keperawatan, Pelayanan Medik dan IGD). Berdasarkan SK Walikota Kendari No. 16 tahun 2015 tanggal 13 Mei 2015 dikembalikan namanya menjadi RSUD Kota Kendari sesuai PERDA Kota Kendari No. 17 Tahun 2001.

###### **b. Letak Geografis**

RSUD Kota Kendari awalnya terletak di Kota Kendari tepatnya di Kelurahan Kandai Kecamatan Kendari dengan luas lahan

3.527 M<sup>2</sup> dan luas bangunan 1.800 M<sup>2</sup> . Pada tahun 2008 pemerintah Kota Kendari telah memperluas 13.000 ha untuk relokasi Rumah Sakit yang di bangun secara bertahap dengan menggunakan dana APBD, TP, DAK, dan DPPIP.

1. Sarana Laboratorium
  - a. Ruang registrasi pasien
  - b. Ruang sampling
  - c. Ruang hematologi dan imunoserologi
  - d. Ruang kimia klinik
  - e. Ruang inkubator
  - f. Ruang petugas laboratorium
  - g. Ruang bakteriologi/BTA dan parasitologi
  - h. Ruang dokter patologi klinik
  - i. Ruang pantry

## **B. Hasil Penelitian**

Berdasarkan pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari yang di periksa sampel darahnya di laboratorium RSUD Kota Kendari yang di lakukan pada tanggal 4 mei s/d 5 juni 2018. Dengan besar sampel sebanyak 12 pasien, yang terdiri atas 8 laki-laki dan 4 perempuan yang mengidap penyakit Tuberculosis 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**

- a. **Tabel 5.1 Distribusi responden berdasarkan Jenis Kelamin pada pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari**

No.	Jenis kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Laki-laki	8	67%
2.	Perempuan	4	33%
Jumlah		12	100%

Sumber : Data Primer Diolah 2018

Berdasarkan tabel 5.1 Pemeriksaan nilai indeks eritrosit berdasarkan jenis kelamin jumlah penderita laki-laki yaitu 8 (67%) dan jumlah penderita perempuan 4 (33%) dapat dilihat bahwa jumlah penderita berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dari pada penderita perempuan, Secara epidemiologi dibuktikan terdapat perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam hal penyakit, insidens dan kematian akibat TB Paru. Penyakit TB Paru cenderung lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan, karena jenis kelamin laki-laki sifat keterpaparan dan tingkat kerentanan lebih tinggi dari pada perempuan (Masniari,L 2007)

**b. Tabel 5.2 Distribusi responden berdasarkan kelompok umur pada pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari**

No.	Kelompok umur	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	21-45 tahun	5	42%
2.	46-60 tahun	3	25%
3.	61-80 tahun	4	33%
Jumlah		12	100%

Sumber: Data Primer Diolah 2018

Berdasarkan tabel 5.2 Pemeriksaan nilai indeks eritrosit berdasarkan kelompok umur jumlah penderita pada kelompok umur 21-45 tahun yakni 5 dengan persentase (42%) penderita kemudian jumlah penderita kelompok umur 46-60 yakni 3 penderita dengan persentase (25%) dan jumlah penderita kelompok umur 61-80 dengan persentase (33%), hal ini dapat dilihat bahwa jumlah kelompok umur 21-45 tahun lebih banyak penderita tuberculosis 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 5.3 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCV Pada Penderita Tuberculosis 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%

Sumber: Data Primer Diolah 2018

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan *Mean Corpuscular Volume (MCV)* (Volume korpuskuler rata-rata) adalah volume rata-rata sel darah merah. MCV adalah indeks untuk menentukan ukuran sel darah merah. MCV menunjukkan ukuran sel darah merah tunggal apakah sebagai Normositik (ukuran normal), Mikrositik (ukuran kecil < 80 fL), atau Makrositik (ukuran kecil >100 fL). Dengan perhitungan elektronik MCV diukur secara langsung, tetapi MCV dapat dihitung dengan membagi hematokrit dengan hitung sel darah merah yang dinyatakan dalam juta per mikroliter dan dikali 1000 (Sacher. A.R, 2004). 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 5.4 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan MCH Pada Penderita Tuberculosis 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%

Sumber: Data Primer Diolah 2018

Berdasarkan tabel 5.4 *Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)* (Hemoglobin korpuskuler rata-rata) Hasil dari penelitian ini Nilai MCH yang normal yaitu 4 penderita (33%) hal ini menandakan nilai hb rata-rata di dalam 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%). yang disebut hiperkromik yang mengindikasikan anemia makrositik (Price.Wilson, 2012).

No.	Hasil	Hasil Pemeriksaan MCHC	
		Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Normal	10	83%
2.	Tidak normal	2	17%
Jumlah		12	100%

Sumber: Data Primer Diolah 2018

Berdasarkan tabel 5.5 *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)* (Konsentrasi hemoglobin korpuskuler rata-rata). Hasil dari 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 5.6 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari**

No.	Indeks eritrosit	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Normal	7	58%
2.	Tidak normal	5	42%
Jumlah		12	100%

Berdasarkan tabel 5.4 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita tuberculosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari dari 12 penderita tuberculosis paru yang memiliki nilai indeks eritrosit normal 7 penderita tuberculosis paru dengan persentase (58%) sedangkan tidak normal yaitu 5 penderita tuberculosis paru (42%), maka dapat dilihat bahwa nilai indeks eritrosit pada penderita Tuberculosis paru lebih banyak yang memiliki hasil normal dari pada hasil tidak normal.

### C. Pembahasan

#### 1. Nilai indeks eritrosit

Suatu batasan untuk ukuran dan isi dari hemoglobin dinyatakan dengan indeks eritrosit. Indeks eritrosit terdiri dari isi/volume dan ukuran eritrosit (MCV), berat (MCH), konsentrasi (MCHC). Indeks eritrosit atau Mean Corpuscular Value adalah suatu nilai rata-rata yang dapat memberi keterangan mengenai rata-rata eritrosit dan mengenai banyaknya hemoglobin per-eritrosit. Pemeriksaan indeks eritrosit digunakan sebagai pemeriksaan penyaring untuk mendiagnosis terjadinya anemia dan mengetahui anemia berdasarkan morfologinya (Gandasoebrata R, 2013).

Indeks eritrosit dapat ditetapkan dengan dua metode yaitu manual dan elektronik (otomatis) menggunakan hematology analyzer. Menghitung eritrosit secara manual diperlukan data hemoglobin, hematokrit dan jumlah eritrosit. Hitung sel darah merah dilakukan secara langsung dan akurat oleh penghitung elektronik untuk memberikan hasil yang dapat diandalkan dan reproduksibel (McPherson, 2004).

Indeks eritrosit pada TB paru yang sedikit peningkatan juga belum bisa di diagnosis sebagai anemia karena bisa terjadi faktor lain yang mengakibatkan gangguan dari penyakit lain, infeksi, lisisnya sampel, kehilangan darah akut serta respon-respon lain yang berakibat pada naiknya indeks eritrosit pada seseorang. Karena itu perlu adanya pemeriksaan berulang apabila ingin memastikan kesimpulan yang tepat pada suatu pemeriksaan.

**a. Mean Corpuscular Volume (MCV)**

*Mean Corpuscular Volume (MCV)* dapat di lihat bahwa nilai MCV lebih banyak yang normal dibanding yang 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 nilai MCV 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: (1) penurunan simpanan besi, (2) penurunan feritin serum, (3) penurunan besi serum disertai meningkatnya transferin serum, (4) peningkatan *Red cell Distribution Width (RDW)*, (5) penurunan *Mean Corpuscular Volume (MCV)*, dan terakhir (6) penurunan hemoglobin.

**b. Mean corpuscular hemoglobin (MCH)**

*Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)* adalah nilai yang mengindikasikan berat Hemoglobin rata-rata didalam 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 (ADB) adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan cadangan zat besi. Zat besi yang tidak adekuat menyebabkan berkurangnya sintesis hemoglobin sehingga menghambat proses pematangan eritrosit. Zat besi yang tidak adekuat disebabkan oleh rendahnya asupan besi total dalam makanan atau bioavailabilitas besi yang dikonsumsi menurun (makanan banyak serat, rendah daging, dan rendah vitamin C), kebutuhan akan zat besi yang meningkat (pada bayi prematur, anak dalam pertumbuhan, ibu hamil dan menyusui), perdarahan kronis, diare kronik, Malabsorpsi, serta infeksi cacing tambang yang disebut hiperkromik yang mengindikasikan anemia makrositik (Price.Wilson, 2012)

**c. *Mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC)***

*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)* (Konsentrasi hemoglobin korpuskuler rata-rata) 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 melebihi penurunan ukuran sel darah merah dalam salah 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 cadangan besi, akan timbul defisiensi besi yang terdiri atas tiga tahap, dimulai dari tahap yang paling ringan yaitu tahap pralaten (*iron depletion*), kemudian tahap laten (*iron deficiency erythropoiesis*) dan tahap anemia defisiensi besi (*iron deficiency anemia*).

Indeks ini adalah indeks Hemoglobin darah yang lebih baik, karena ukuran sel akan mempengaruhi nilai MCHC, hal ini tidak berlaku pada MCH. Penentuan nilai MCHC dipengaruhi oleh kondisi yang dapat mempengaruhi hematokrit (jebakan plasma atau didapatkan sel darah merah yang abnormal) dan hemoglobin (hiperlipidemia, leukositosis). Penurunan nilai MCHC dapat ditemukan pada anemia defisiensi besi dan anemia karena penyakit kronik contohnya Tb Paru.

Nilai MCHC dikatakan sering tidak menambah informasi klinis yang signifikan, namun MCHC memegang peranan penting dalam kontrol kualitas laboratorium karena nilai MCHC akan tetap stabil. Hal ini sesuai dengan teori dari waterbury (2001) yang menyatakan bahwa penurunan MCHC berkembang sejalan dengan penyakit, namun MCHC biasanya tidak mengalami penurunan sampai hematokrit sangat rendah. Sedangkan abnormal peningkatan menggambarkan maksrositik, 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.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh R.Suhartati dan Yusrizal Alwi (2015) mengenai Gambaran Indeks Eritrosit Pada Pasien *Tuberculosis Paru* di dapatkan 6 pasien memiliki hasil yang rendah nilai indeks eritrositnya. Dari hasil penelitian ini pemeriksaan Indeks Eritrosit yaitu meliputi nilai MCV, MCH, MCHC dengan jumlah 12 penderita adapun nilai MCV normal yaitu 8 penderita dan tidak normal 4 penderita, sedangkan nilai MCH yang normal terdapat 4 penderita dan yang tidak normal 8 penderita, dan untuk nilai MCHC yang normal yaitu 10 penderita dan yang tidak normal 2 penderita. Untuk hasil yang tidak normal pada penderita di atas terdapat adanya indikasi anemia. Namun

masih bersifat sedang dengan hasil yang di dapatkan tidak jauh dari nilai normal indeks eritrosit yang ditetapkan. Oleh karena itu satu atau dua kali pemeriksaan saja belum bisa dijadikan kesimpulan bahwa penderita TB paru atau penderita penyakit kronik itu masuk kategori Anemia.

Dari hasil tersebut penulis berasumsi bahwa pemeriksaan indeks eritrosit bukanlah penentu melainkan pemeriksaan penyaring dan penunjang adanya penyakit anemia. Maka harus di lengkapi dengan serangkaian pemeriksaan lainnya yang dapat mendiagnosis adanya anemia yang dicurigai.

Kekurangan dari penelitian ini yakni ialah jumlah sampel atau sampel dan pasien yang terbatas. Namun sampel merupakan pasien yang menderita TB paru di RSUD Kota Kendari yang berobat jalan dan sedang menjalani perawatan inap di RSUD Kota Kendari dan sampel penelitian ini berjumlah 12 pasien yang terdiri dari 8 laki-laki dan 4 perempuan.



**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI  
LABORATORIUM**

Jl.Z.A. Sugianto No.39 Kota KendariTlp. (0401) 33359171

---

**BAB VI**

**PENUTUP**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian tentang Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari ditemukan bahwa dari 12 penderita Tuberculosis Paru yaitu hasil dari pemeriksaan nilai MCV 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 tuberculosis paru yang diperiksa nilai indeks eritrosit jumlah nilai normal lebih banyak dari pada nilai tidak normal.

**B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan diatas dapat disarankan :

1. Bagi Institusi pendidikan diharapkan menjadi bahan informasi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan untuk Jurusan Analis Kesehatan.
2. Bagi penderita Tuberculosis Paru dapat menjadi bahan informasi untuk melakukan pemeriksaan nilai indeks eritrosit agar mengetahui lebih dini dan mencegah adanya indikasi penyakit anemia.
3. Bagi pihak RSUD Kota Kendari disarankan untuk melakukan pemeriksaan indeks eritrossit untuk melihat kecenderungan efek samping obat anti tuberculosis (OAT).
4. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelotian tentang pemeriksaan konfirmasi dengan menilai morfologi eritrosit pada sediaan apusan darah tepi (SADT).



**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI  
LABORATORIUM**

Jl.Z.A. Sugianto No.39 Kota KendariTlp. (0401) 33359171

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aru W.Sudoyo, B.S. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (2 Ed.,Vol. III). Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam
- Galih Purnamasari. *Anemia Pada Penderita Tuberkulosis Paru Anak Dengan Berbagai Status Gizi Dan Asupan Gizi*. Universitas Diponegoro. Semarang. 2011
- Gandasoebrata R. 2013. *Penuntun Laboratorium Klinis*. Jakarta. Dian Rakyat
- Guyton AC, Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Penerjemah : Irawati, Ramadani D, Indriyani F. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2006.
- Heri Dan Iman. 2007. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta : Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam FKUI
- Hidayat, A. Aziz Alimul. 2013. *Metode Penelitian Keperawatan Dan Tehnik Analisis Data*. Salemba Medika. Jakarta
- Kimball, John W., Siti Soetarmi, Dan Nawangsari Sugiri. 2005. *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Masniari L. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesembuhan pasien TB Paru, *Jurnal Respirologi Indonesia* tahun 2007; 27 : 176-85
- Nazir. Mohammad, Ph.D.(2011). *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Notoatmodjo, Soekidjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan Edisi Revisi Cetakan Pertama*. Jakarta : Rineka Cipta, 2010
- Notopoero, P.B 2007. Eritropoitin Fisiologi, Aspek Klinik, Dan Laboratorik. *Indonesia Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*. 14 (1) : 28-36.
- Oehadian, Amaylia. 2003. *Aspek Hematologi Tuberkulosis*. Repository. Unpac.Ac.Id
- Pearce, Evelyn. C. (2006) : “Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis”, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Price Sylvia A, Wilson Lorraine M. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC; 2012.
- Ronald A: Richard A. Mcpherson. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta : EGC
- RSUD Kota Kendari. 2017. *Profil Rumah Sakit Kota Kendari*. Kota Kendari



**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI  
LABORATORIUM**

Jl.Z.A. Sugianto No.39 Kota KendariTlp. (0401) 33359171

---

Sudoyo, Aru W, Dkk. 200. *Buku Ajr Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 4, Jilid 1. Jakarta : Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI.

Suhartati, R. 2015. “Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Pasien Tiberculosis Paru” [Abstrak]. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*.

Sumardjo, Damin. 2008. *Pengantar Kimia*. Jakarta : EGC

Smith CA, Andrews CM, Collard JK, Hall DE, Walker AK. 1994. Rats And Mouse. In : *Color Atlas Of Comparative Dignostic & Experimental Hematology*. Barcelona : Wolfe Publishing/Mosby-Year Bokeurope Ltd. Pp9-15

Williams, 2007. Eritrosit Dan Hemoglobin On Line At Diakses Pada 15 Juli 2016.

World Health Organization (WHO). *Global Tuberculosis Report 2015 Dan 2016*.



**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI  
LABORATORIUM**

Jl.Z.A. Sugianto No.39 Kota KendariTlp. (0401) 33359171

---

# LAMPIRAN



**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI  
LABORATORIUM**

Jl.Z.A. Sugianto No.39 Kota KendariTlp. (0401) 33359171

**LEMBAR HASIL PENELITIAN**

Judul Penelitian : Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis  
Paru Di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kota Kendari  
Tanggal : Penelitian ini di laksanakan dari tanggal 25 mei – 5juni 2018  
NamaPeneliti : Arma Yunis  
Nim : P00341015005

No.	Inisial	JK	Umur	Hasil Pemeriksaan			Kategori
				MCV/fl	MCH/ pg/sel	MCHC/ g/dl	
1.	Tn.M	L	49thn	89,2	29,4	33,0	Normal
2.	Tn.R	L	56thn	84,7	26,3	31,1	Tidak normal
3.	Tn.H	L	62thn	75,7	24,5	32,4	Tidak normal
4.	Tn.H	L	49thn	84,6	28,3	33,5	Normal
5.	Ny.S	P	22thn	115,4	37,5	32,4	Tidak normal
6.	Tn.B	L	76thn	88,5	28,5	32,1	Normal
7.	Ny.S	P	22thn	112,0	30,1	33,8	Normal
8.	Tn.H	L	70thn	82,0	25,3	30,9	Tidak normal
9.	Tn.A	L	61thn	81,1	26,1	32,3	Normal
10.	Tn.B	L	34thn	85,8	27,9	32,5	Normal
11.	Ny.S	P	27thn	82,6	26,6	32,2	Normal
12.	Ny.H	P	35thn	74,0	23,7	32,1	Tidak normal

Kendari, 12 Juli 2018

Mengetahui,

Penanggung Jawab Laboratorium

  
**Tuti Dwiyanu, Amd.Anakes, SKM**  
NIP. 198112262000122003

Peneliti



**Arma Yunis**  
NIM. P00341015005

## Lampiran 2

### TABULASI DATA PENELITIAN GAMBARAN NILAI INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERCULOSIS PARU DI RSUD KOTA KENDARI

No.	Inisial	Umur	JK	Variabel Penelitian					
				Hasil Pemeriksaan MCV	Kategori	Hasil Pemeriksaan MCH	Kategori	Hasil Pemeriksaan MCHC	Kategori
1.	Tn.M	49thn	L	89,2fl	Normal	29,4pg/sel	Normal	33,0g/dl	Normal
2.	Tn.R	56thn	L	84,7fl	Normal	26,3pg/sel	Tidak normal	31,1g/dl	Tidak normal
3.	Tn.H	62thn	L	75,7fl	Tidak normal	24,5pg/sel	Tidak normal	32,4g/dl	Normal
4.	Tn.H	49thn	L	84,6fl	Normal	28,3pg/sel	Normal	33,5g/dl	Normal
5.	Ny.S	22thn	P	115,4fl	Tidak normal	37,5pg/sel	Tidak normal	32,4g/dl	Normal
6.	Tn.B	76thn	L	88,5fl	Normal	28,5pg/sel	Normal	32,1g/dl	Normal
7.	Ny.S	23thn	P	112,0fl	Tidak normal	30,1g/dl	Normal	33,8g/dl	Normal
8.	Tn.H	70thn	L	82,0fl	Normal	25,3pg/sel	Tidak Normal	30,9g/dl	Tidak Normal
9.	Tn.A	61thn	L	81,1fl	Normal	26,1pg/sel	Tidak Normal	32,3g/dl	Normal

10.	Tn.B	34thn	L	85,8fl	Normal	27,9pg/sel	Tidak Normal	32,5g/dl	Normal
11.	Ny.S	27thn	P	82,6fl	Normal	26,6pg/sel	Tidak Normal	32,2g/dl	Normal
12.	Ny.H	35thn	P	74,0fl	Tidak normal	23,7pg/sel	Tidak normal	32,1g/dl	Normal

Nilai rujukan indeks eritrosit :

MCV = 80-100 fl, MCH = 28-34 pg/sel, MCHC = 32-36 g/dl

Kendari, 12 Juli 2018

Mengetahui,

Penanggung Jawab Laboratorium



**Tuti Dwiyana, Amd.Anakes, SKM**  
**NIP. 198112262000122003**

Peneliti



**Arma Yunis**  
**NIM. P00341015005**

**Lampiran 3**

**MASTER TABEL PENELITIAN  
GAMBARAN NILAI INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERCULOSIS PARU  
DI RSUD KOTA KENDARI**

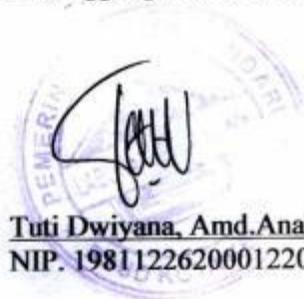
No.	Inisial	JK		Umur			Hasil Pemeriksaan							
		L	P	21-45	46-60	61-80	MCV		MCH		MCHC		Indek Eritrosit	
							N	T	N	T	N	T	N	T
1.	Tn.M	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>									
2.	Tn.R	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>									
3.	Tn.H	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>								
4.	Tn.H	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>									
5.	Ny.S		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6.	Tn.B	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

7.	Ny.S		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8.	Tn.H	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
9.	Tn.A	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.	Tn.B		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.	Ny.S	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.	Ny.H		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Frekuensi		8	4	5	3	4	8	4	4	8	10	2	7	5

Kendari, 12 Juli 2018

Mengetahui,

Penanggung Jawab Laboratorium



**Tuti Dwiyanu, Amd.Anakes, SKM**  
NIP. 198112262000122003

Peneliti



**Arma Yunis**  
NIM. P00341015005



PEMERINTAH KOTA KENDARI  
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI  
Jl. Brigjend Z.A. Sugianto No. 39 Telp. 0401-3005466 Kendari

**SURAT PENGANTAR PENGAMBILAN DATA AWAL**

Kepada Yth.  
Kepala Ruang/ Poli ..... SIP-S  
Di-  
Tempat

Telah memenuhi prosedur/ persyaratan untuk diberikan izin pengambilan data awal penelitian kepada :

Nama : ARMA YUNIS  
NIM : 200341015005  
Jurusan/Program Studi/ Institusi : ANALIS KESEHATAN / POLTEKKES KENDARI  
Judul Penelitian : Gambaran Nilai Indeks Eritrosit pada  
Penderita TB Paru di RSUD  
KOTA KENDARI

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Kendari, ..... 27 / 12 / ..... 2017

An. Direktur  
Kepala Bagian Tata Usaha

**Minartin, SKM, M.Kes**

NIP. 19661012 198703 2 009



**KEMENTERIAN KESEHATAN R I**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI**



*Jl. Jend. A.H. Nasution No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232*  
*Telp. (0401) 3190492 Fax. (0401) 3193339 e-mail: poltekkes\_kendari@yahoo.com*

Nomor : DL.11.02/1/ 2184 /2018  
Lampiran : 1 (satu) eks.  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yang Terhormat,  
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sultra  
di-  
Kendari

Dengan hormat,

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kendari:

Nama : Arma Yunis  
NIM : P00341015005  
Jurusan/Prodi : D-III Analis Kesehatan  
Judul Penelitian : Gambaran Nilai Indeks Eritrosit pada Penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari Sulawesi Tenggara

Untuk diberikan izin penelitian oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.

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

Kendari, 3 Mei 2018

f Direktur,

**Askrening, SKM., M.Kes**  
NIP.196909301990022001



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**



Jl. Jend. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232  
Telp. (0401) 3190492 Fax. (0401) 3193339 e-mail: [poltekkeskendari@yahoo.com](mailto:poltekkeskendari@yahoo.com)  
Jurusan Analisis Kesehatan : Jl. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari

Nomor : DL.11.02/8/231/2018  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth,  
Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari  
Di-  
Tempat

Mohon diberikan izin kepada mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kendari:

Nama : Arma Yunis  
NIM : P00341015005  
Judul Penelitian : Gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita tuberculosis paru di RSUD Kota Kendari Sulawesi Tenggara

Untuk mengadakan penelitian yang akan digunakan sebagai bahan penyusunan karya tulis ilmiah yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kendari.

Demikian permohonan ini diajukan, atas bantuan bapak kami ucapkan terima kasih.

Kendari, 2 Mei 2018

Ketua Jurusan Analis Kesehatan,



Anita Resanty, SST.,M.Kes

NIP. 196711171989032001



**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

*Kompleks Bumi Praja Anduonohu Telp. (0401) 395690 Kendari 93121*

Website : balitbang sulawesitenggara prov.go.id Email: badan litbang sultra01@gmail.com

Kendari, 4 Mei 2018

K e p a d a

Yth. Direktur RSUD Kota Kendari  
di -

KENDARI

Nomor : 070/3357/Balitbang/2018  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Berdasarkan Surat Direktur Poltekkes Kendari Nomor : DL.11.02/1/2184/2018 tanggal 3 Mei 2018 perihal tersebut di atas, Mahasiswa di bawah ini

Nama : ARMA YUNIS  
NIM : P00341015005  
Prog. Studi : D-III Analis Kesehatan  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Lokasi Penelitian : RSUD Kota Kendari

Bermaksud untuk melakukan Penelitian/Pengambilan Data di Daerah/Kantor Saudara dalam rangka penyusunan KTI/Skripsi/Tesis/Disertasi, dengan judul :

**"GAMBARAN NILAI INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERCULOSIS PARU DI RSUD KOTA KENDARI SULAWESI TENGGARA".**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 4 Mei 2018 sampai selesai.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan dilapangan agar pihak Peneliti senantiasa koordinasi dengan pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati Adat Istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar copy hasil penelitian kepada Gubernur Sultra Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.
6. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian Surat Izin Penelitian diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

an. GUBERNUR SULAWESI TENGGARA  
KEPALA BADAN PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN PROVINSI

  
**Dr. Ir. SUKANTO TODING, MSP, MA**  
Pembina Utama Muda, Gol. IV/c  
NIP. 19680720 199301 1 003

T e m b u s a n :

1. Gubernur Sulawesi Tenggara (sebagai laporan) di Kendari;
2. Walikota Kendari di Kendari;
3. Direktur Poltekkes Kendari di Kendari;
4. Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan Poltekkes Kendari di Kendari;
5. Kepala Badan Kesbang Kota Kendari di Kendari;
6. Kepala Dinas Kesehatan Kota Kendari di Kendari;
7. Mahasiswa yang bersangkutan.



**PEMERINTAH KOTA KENDARI**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI**

Jl. Brigjend Z.A. Sugianto No. 39 Telp. 0401-3005466 Kendari, Sulawesi Tenggara  
Email [rsudabunawaskdi@yahoo.co.id](mailto:rsudabunawaskdi@yahoo.co.id)

**SURAT PENGANTAR PENELITIAN**

Kepada Yth.  
Kepala Ruangan/ ~~Poli~~ *SiRS*.....  
Di\_  
Tempat

Yang bertandatangan dibawah ini menerangkan bahwa,

Nama : ARMA YUNIS  
NIM : 00034106005  
Jurusan/ Prodi : D-III ANALIS Kesehatan  
Institusi : POLITEHNIK KESEHATAN KENDARI  
Judul penelitian : GAMBARAN NILAI INDEK ERITROSIT  
PADA PENYAKIT TB PARU DI RSUD KOTA KENDARI

Telah memenuhi prosedur/persyaratan untuk melaksanakan penelitian di RSUD Kota Kendari.

Demikian surat pengantar ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kendari, *24 Mei* .....2018

An. Direktur  
Kepala Bagian Tata Usaha

**Minartin, SKM, M.Kes**  
**NIP. 19661012 198703 2 009**



**PEMERINTAH KOTA KENDARI**  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH KOTA KENDARI**

*Jl. Brigjend Z.A. Sugianto No. 39 Telp. 0401-3005466 Kendari, Sulawesi Tenggara*  
*Email [rsudabunawaskdi@yahoo.co.id](mailto:rsudabunawaskdi@yahoo.co.id)*

---

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

**Nomor : 070/2607**

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa :

Nama : Arma Yunis  
NIM : P00341015005  
Jurusan/Prodi : D III Analis Kesehatan  
Institusi : Politeknik Kesehatan Kendari

Nama tersebut di atas benar-benar telah melakukan penelitian " Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Paru di RSUD Kota Kendari " sejak tanggal **25 Mei s/d 5 Juni 2018.**

Demikian surat keterangan penelitian ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kendari, 6 Juli 2018  
An. Direktur  
Kepala Bagian Tata Usaha



**Minartia, SKM, M.Kes**  
NIP. 19661012 198703 2 009



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**  
**SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI**



*Jl. Jend. Nasution No. G.14 Anduonohu, Kota kendari 93232*  
*Telp. (0401) 390492. Fax(0401) 393339 e-mail: poltekkeskendari@yahoo.com*

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**  
**NO: 135/PP/2018**

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Unit Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kendari, menerangkan bahwa :

Nama : Arma Yunis  
NIM : P00341015005  
Tempat Tgl. Lahir : Kendari, 11 Maret 1997  
Jurusan : D.III Analis Kesehatan  
Alamat : Jl Setia Budi, Lapulu

Benar-benar mahasiswa yang tersebut namanya di atas sampai saat ini tidak mempunyai sangkut paut di Perpustakaan Poltekkes Kendari baik urusan peminjaman buku maupun urusan administrasi lainnya.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagai syarat untuk mengikuti ujian akhir pada Jurusan Analis Kesehatan Tahun 2018

Kendari, 29 Juni 2018

Kepala Unit Perpustakaan  
Politeknik Kesehatan Kendari



**Amaludin, S. Sos**  
NIP. 19611231198203103

## DOKUMENTASI PENELITIAN

### ALAT DAN BAHAN :

		
<b>Spoit 3ml</b>	<b>Tourniquet</b>	<b>Tabung EDTA</b>
		
<b>Alkohol swab</b>	<b>Plester</b>	<b>Masker</b>
		
<b>Handskun</b>	<b>Hematologi Analyzer Dirui Bcc-3000B</b>	<b>Alat Rotator</b>

**PENGAMBILAN SAMPEL DAN PEMERIKSAAN DI ALAT  
HEMATOLOGY ANALYZER :**



**1. Dipasangkan tourniquet atau pembendung pada lengan pasien yang akan di ambil darahnya.**



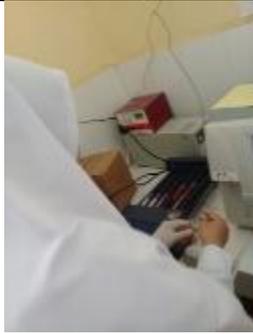
**2. Dilihat lokasi vena yang akan diambil.**



**3. Dilakukan desinfeksi pada lokasi pengambilan darah vena**



**4. Lakukan penusukan pada lokasi vena yang telah didesinfkasi dan ambil darahnya sebanyak 3ml.**



5. Homogenkan sampel darah di alat rotator 3-5 menit.



6. Lalu ambil sampel dari rotator dan periksa di alat hematology analyzer.