

**PEMERIKSAAN JUMLAH LIMFOSIT PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS DENGAN METODE APUSAN DARAH  
TEPI DAN *HEMATOLOGY ANALYZER***

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analisis Kesehatan



Oleh :  
Nanda Dwi Putri  
32142760J

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
TAHUN 2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

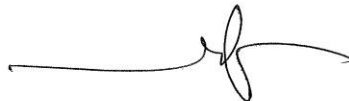
KARYA TULIS ILMIAH :

**PEMERIKSAAN JUMLAH LIMFOSIT PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS DENGAN METODE APUSAN DARAH  
TEPI DAN *HEMATOLOGY ANALYZER***

Oleh :  
**Nanda Dwi Putri**  
**32142760J**

Surakarta, 29 April 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI  
Pembimbing



dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes.  
NIDN 0612127404

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

### PEMERIKSAAN JUMLAH LIMFOSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS DENGAN METODE APUSAN DARAH TEPI DAN HEMATOLOGY ANALYZER

Oleh :  
**Nanda Dwi Putri**  
**32142760J**


Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
pada Tanggal 19 Mei 2017

Nama	Tanda Tangan
Penguji I : dr. Ratna Herawati	
Penguji II : Drs. Edy Prasetya	
Penguji III : dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes.	

Mengetahui,

  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi  
  
Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D  
NIDN 0029094802

Ketua Program Studi  
D-III Analisis Kesehatan

  
Dra. Nur Hidayati, M.Pd  
NIS 01.98.037

## MOTTO

*Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat (Winston Churchill)*

*Jika anda memiliki keberanian untuk memulai, anda juga memiliki keberanian untuk sukses (David Viscoat)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya.*

*Karya Tulis ini dipersembahkan kepada :*

- 1. Allah SWT atas segala anugerah dan karunia-Nya.*
- 2. Orang tuaku dan kakakku yang selalu mendoakan, memberi motivasi, semangat, dan dukungan selama ini.*
- 3. dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah.*
- 4. Bapak dan ibu laboratorium BBKPM Surakarta yang telah memberi bantuan, semangat, dukungan dan pengetahuan.*
- 5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.*
- 6. Almamater tercinta, D III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “**Pemeriksaan Jumlah Limfosit Pada Penderita Tuberkulosis Dengan Metode Apusan Darah Tepi Dan *Hematology Analyzer***”. Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi D3 Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc.,Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
  2. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
  3. dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes., selaku pembimbing KTI yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
  4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan
  5. Bapak dan Ibu laboratorium BBKPM Surakarta yang telah memberi bantuan, semangat, dukungan dan pengetahuan.
  6. Keluarga tercinta yang selalu membantu, memberikan semangat dan doa sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
  7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
- Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih banyak kekurangan baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang

membangun untuk menyempurnakan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis, institusi maupun pembaca.

Surakarta, Mei 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
INTISARI .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tuberkulosis .....	4
2.1.1 Definisi.....	4
2.1.2 Kuman Tuberkulosis .....	4
2.1.3 Pewarnaan Tahan Asam .....	5
2.1.4 Klasifikasai Penyakit Tuberkulosis.....	5
2.1.5 Patogenesis Penyakit Tuberkulosis.....	6
2.1.6 Cara Penularan .....	7
2.1.7 Respon Imun pada Tuberkulosis .....	8
2.1.8 Tanda dan Gejala Penyakit Tuberkulosis.....	9



2.1.9 Pemeriksaan Laboratorium.....	10
2.1.10 Pencegahan Penyakit Tuberkulosis .....	12
2.1.11 Pengobatan Penyakit Tuberkulosis .....	12
2.2 Limfosit .....	13
2.2.1 Definisi.....	13
2.2.2 Ciri-Ciri Limfosit.....	13
2.2.3 Jenis Limfosit .....	14
2.3 Hitung Jenis Leukosit ( <i>Differential Counting</i> ) .....	14
2.3.1 Definisi.....	14
2.3.2 Cara Manual Hitung Jenis Leukosit ( <i>Differential Counting</i> ) .....	14
2.3.3 Apusan Darah Tepi .....	15
2.3.4 Nilai Rujukan Hasil Hitung Jenis Leukoit.....	17
2.4 <i>Hematology Analyzer</i> .....	17
BAB III. METODE PENELITIAN .....	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.1.1 Tempat .....	19
3.1.2 Waktu .....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.2.1 Alat .....	19
3.2.2 Bahan .....	19
3.3 Variabel Penelitian .....	20
3.3.1 Populasi dan Sampel.....	20
3.3.2 Kriteria Sampel.....	20
3.3.3 Teknik Sampling.....	20
3.3.4 Objek Penelitian .....	20

3.3.4 Variabel .....	20
3.4 Prosedur Kerja .....	21
3.4.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena.....	21
3.4.2 Prosedur <i>Hematology Analyzer</i> .....	21
3.4.3 Pembuatan Preparat Apusan Darah Tepi .....	22
3.4.4 Pewarnaan Giemza .....	23
3.4.5 Pemeriksaan di Bawah Mikroskop .....	23
3.5 Analisis Data .....	23
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Penelitian.....	24
4.2 Analisis Data .....	27
4.3 Pembahasan .....	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN.....	L-1

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian .....	L-1
Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian.....	L-2
Lampiran 3. Lembar Informed Consent (Surat Persetujuan) .....	L-3
Lampiran 4. Tabel Perhitungan Jenis Leukosit .....	L-4
Lampiran 5. Hasil Penelitian .....	L-5
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian .....	L-6

## INTISARI

**Putri, Nanda Dwi. 2017. *Pemeriksaan Jumlah Limfosit Pada penderita Tuberkulosis Dengan Metode Apusan Darah Tepi Dan Hematology Analyzer*. “Karya Tulis Ilmiah”. Program Studi D-III Analis Kesehatan . Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.**

Tuberkulosis merupakan penyakit yang biasanya menyerang paru-paru. Pada saat tuberkulosis baru mulai akan didapatkan jumlah leukosit yang sedikit meninggi dengan hitung jenis penggeseran ke kiri dan jumlah limfosit masih dibawah normal. Bila penyakit mulai sembuh, jumlah leukosit kembali normal dan jumlah limfositnya masih tinggi. Pemeriksaan laboratorium dibutuhkan dalam menunjang penyakit tuberkulosis, salah satunya pemeriksaan di bidang hematologi yang dapat dilakukan yaitu dengan pemeriksaan hitung jenis leukosit secara apusan darah tepi dan *hematology analyzer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis paru dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer*.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini disusun melalui penelitian di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta dan pengambilan sampel dilakukan di Laboratorium BBKPM Surakarta. Besarnya sampel sebanyak 30 sampel penderita tuberkulosis. Sedangkan pemeriksaan jumlah limfosit menggunakan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif.

Hasil pemeriksaan jumlah limfosit pada 30 penderita tuberkulosis di BBKPM Surakarta menunjukkan bahwa pada metode apusan darah tepi terjadi peningkatan jumlah limfosit sebanyak 9 sampel (30%), penurunan jumlah limfosit sebanyak 10 sampel (33,3%), dan sebanyak 11 sampel (36,6 %) normal. Sedangkan pada metode *hematology analyzer* terjadi peningkatan jumlah limfosit sebanyak 1 sampel (3,3%), penurunan jumlah limfosit sebanyak 11 sampel (36,6%), dan sebanyak 18 sampel (60%) normal.

---

**Kata Kunci** : Tuberkulosis, limfosit, apusan darah tepi, *hematology analyzer*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis merupakan penyakit yang biasanya menyerang paru-paru. Sebagian besar dari kasus tuberkulosis ini (95%) dan kematiannya (98%) terjadi di negara-negara yang sedang berkembang (Sudoyo *et al*, 2006). Laporan WHO tahun 2011 menyatakan bahwa terdapat 9,4 juta kasus baru tuberkulosis dan 1,7 juta orang meninggal karena tuberkulosis pada tahun 2009. Sebanyak 75% dari individu yang terinfeksi kuman tuberkulosis berada dalam kelompok usia 15-54 tahun. Di Indonesia tuberkulosis adalah pembunuh nomor satu di antara penyakit menular dan penyebab kematian nomor tiga setelah penyakit jantung dan pernafasan akut pada seluruh kalangan usia (Tao and Kendall, 2013).

Diagnosis penyakit tuberkulosis paru secara teoritis didasarkan atas anamnesis, pemeriksaan fisik, tes tuberkulin, foto *rontgen* paru, pemeriksaan bakteriologi, pemeriksaan serologi, dan pemeriksaan hitung jenis leukosit */diffcount*, salah satunya adalah sel limfosit (Danusantoso, 2012). Limfosit adalah sel yang lebih kecil dari pada granulosit dan memiliki nukleus bulat. Limfosit dapat mempertahankan tubuh terhadap benda asing maupun bakteri (Bain, 2014). Pada saat basil bertambah banyak di dalam tubuh, limfosit T akan mulai berkenalan dengan basil tuberculosis untuk pertama kalinya dan akan menjadi limfosit yang tersensitisasi. Karena basil tuberkulosis sempat berkembang bebas sehingga membuat limfosit T yang

sudah tersensitisasi ini akan mengeluarkan berbagai jenis limfokin yang mempunyai fungsi untuk merangsang limfosit dan makrofag untuk membunuh basil tuberkulosis (Danusantoso, 2012).

Pemeriksaan laboratorium dibutuhkan dalam mendiagnosis penyakit tuberkulosis. Salah satunya pemeriksaan di bidang hematologi yaitu dengan pemeriksaan hitung jenis leukosit secara apusan darah tepi dan *hematology analyzer*. Pemeriksaan apusan darah tepi hasilnya kadang-kadang meragukan. Kebanyakan tenaga analis kesehatan di laboratorium memilih alat *hematology analyzer* sebagai alat pemeriksaannya karena waktu yang dibutuhkan tidak terlalu lama dan hasil yang diperoleh lebih akurat. Pada saat tuberkulosis baru mulai akan didapatkan jumlah leukosit yang sedikit meninggi dengan hitung jenis pengeseran ke kiri. Jumlah limfosit masih di bawah normal. Bila penyakit mulai sembuh, jumlah leukosit kembali normal dan jumlah limfositnya masih tinggi (Sudoyo *et al*, 2006).

Indonesia merupakan negara berkembang dengan sarana prasarana yang ada di setiap pusat layanan kesehatan berbeda-beda, maka dari itu berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan pemeriksaan jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis paru dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis paru dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1. Bagi Institusi Pendidikan

Untuk mengenalkan kepada institusi pendidikan tentang pemeriksaan jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer*.

#### 2. Bagi Penulis

Untuk menambah wawasan, pengetahuan dan ketrampilan tentang pemeriksaan jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer*.

#### 3. Bagi Masyarakat

Dapat menambah informasi kepada masyarakat tentang bagaimana cara mencegah dan mengobati penyakit tuberkulosis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tuberkulosis**

##### **2.1.1 Definisi**

Tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh basil *Mycobacterium tuberculosis* kompleks yang secara khas ditandai oleh pembentukan granuloma dan menimbulkan nekrosis jaringan (Tao and Kendall, 2013).

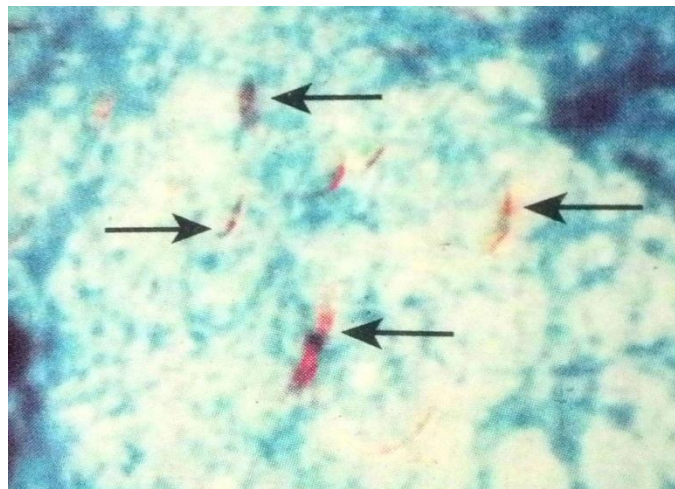
##### **2.1.2 Kuman Tuberkulosis**

*Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batang lurus atau bengkok, dengan panjang 1-4 mikron dan lebar 0,2-0,8 mikron. *Mycobacterium tuberculosis* dapat hidup tunggal atau bergerombol. Ciri-ciri lain bakteri ini adalah tidak bergerak, tidak berspora, dan tidak bersimpai. Bakteri ini bersifat tahan asam positif terhadap pewarnaan yang asam sehingga dikenal sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA). *Mycobacterium tuberculosis* merupakan aerob obligat yang dapat tumbuh dengan baik dalam jaringan yang memiliki kadar oksigen yang tinggi seperti paru-paru. Pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* berlangsung cukup lambat dengan waktu generasi 12-18 jam. Permukaan sel *Mycobacterium tuberculosis* bersifat hidrofobik dan dinding sel mempunyai kandungan lemak yang tinggi (Radji, 2010)



### 2.1.3 Pewarnaan Tahan Asam (*Ziehl-Neelsen*)

Pewarnaan tahan asam dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosa tuberkulosis. Pewarnaan tahan asam menggunakan larutan *Ziehl-Neelsen A (Carbol Fuchsin)*, *Ziehl-Neelsen B (Alkohol asam : HCL 3% dalam metanol 95%)* dan *Ziehl-Neelsen C (Methylen Blue)*. Hasil pewarnaan yang akan didapatkan yaitu bakteri tahan asam akan berwarna merah (BTA positif) dan bakteri tidak tahan asam akan berwarna biru (BTA negatif) (Puspawati, 2015).



**Gambar 1.** Kuman *Mycobacterium tuberculosis*

(Sumber : Geo *et al*, 2010)

### 2.1.4 Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis

Berdasarkan pemeriksaan, tuberkulosis dapat diklasifikasikan menjadi :

a. Tuberkulosis paru BTA positif

Apabila sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS (Sewaktu Pagi Sewaktu) hasilnya positif, atau 1 spesimen dahak SPS positif

disertai pemeriksaan radiologi paru menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.

b. Tuberkulosis paru BTA negatif

Apabila dalam pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS (Sewaktu Pagi Sewaktu) BTA negatif dan foto radiologi dada menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif.

c. Tuberkulosis ekstra paru

Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh di luar paru, termasuk pleura yakni yang menyelimuti paru, serta organ lain seperti selaput otak, selaput jantung *pericarditis*, kelenjar limpa, kulit, persendian, ginjal, saluran kencing dan lain-lain (Achmadi, 2005).

### 2.1.5 Patogenesis Penyakit Tuberkulosis

Patogenesis dari tuberkulosis dapat dibedakan menjadi 2, yaitu :

a. Tuberkulosis primer

Tuberkulosis primer ialah penyakit tuberkulosis yang timbul dalam 5 tahun pertama setelah terjadinya infeksi basil tuberkulosis untuk pertama kalinya (Danasantoso, 2012). Penularan tuberkulosis paru terjadi karena kuman dibatukkan atau dibersinkan keluar menjadi *droplet nuclei* dalam udara sekitar kita.

Bila partikel infeksi ini terhisap oleh orang sehat, ia akan menempel pada saluran nafas atau jaringan paru. Partikel dapat masuk ke alveolar bila ukuran partikel < 5 mikrometer. Kebanyakan partikel ini akan mati atau dibersihkan oleh makrofag keluar dari percabangan *trakeobronkial* bersama gerakan silia dengan sekretnya. Bila kuman menetap di

jaringan paru, berkembang biak dalam sitoplasma makrofag. Kuman yang bersarang di jaringan paru akan berbentuk sarang tuberkulosis pneumonia kecil dan disebut sarang primer atau afek primer atau sarang *Ghon*.

b. Tuberkulosis sekunder

Tuberkulosis sekunder adalah penyakit tuberkulosis yang baru timbul setelah lewat 5 tahun sejak terjadinya infeksi primer (Danusantoso, 2012). Tuberkulosis sekunder terjadi karena imunitas menurun seperti malnutrisi, alkohol, penyakit maligna, diabetes, AIDS, gagal ginjal. Tuberkulosis sekunder ini dimulai dengan sarang dini yang berlokasi di regio atas paru (bagian apikal posterior lobus superior atau inferior). Invasinya adalah ke daerah parenkim paru-paru dan tidak ke nodus hiler paru. Sarang dini ini mula-mula juga berbentuk sarang pneumonia kecil. Dalam 3-10 minggu sarang ini menjadi tuberkel yakni suatu granuloma yang terdiri dari sel-sel histiosit dan sel datia-langhans (sel besar dengan banyak inti) yang dikelilingi oleh sel-sel limfosit dan berbagai jaringan ikat (Sudoyo *et al*, 2006).

### 2.1.6 Cara Penularan

Lingkungan hidup yang sangat padat dan permukiman di wilayah perkotaan kemungkinan besar telah mempermudah proses penularan dan berperan sekali atas peningkatan jumlah kasus tuberkulosis, penularan penyakit ini sebagian besar melalui inhalasi (Sudoyo *et al*, 2006). Penderita tuberkulosis yang menular adalah penderita dengan basil tuberkulosis di

dalam dahaknya dan bila mengadakan ekspirasi paksa berupa batuk-batuk, bersin, ketawa keras, dsb, akan menghembuskan keluar percikan-percikan dahak halus (*droplet nuclei*) yang mengandung basil tuberkulosis, yang berukuran kurang dari 5 mikron dan akan melayang-layang di udara (Danusantoso, 2012).

Bila mana hinggap di saluran pernafasan yang agak besar, misalnya trakea dan bronkus, *droplet nuclei* akan segera dikeluarkan oleh gerakan silia selaput lendir saluran pernafasan. Namun bila berhasil masuk sampai ke dalam alveolus ataupun menempel pada mukosa bronkeolus, *droplet nuclei* akan menetap dan basil-basil tuberkulosis akan mendapat kesempatan untuk berkembang biak setempat. Oleh karena itu infeksi tuberkulosis berhasil (Danusantoso, 2012).

### **2.1.7 Respon Imun Pada Tuberkulosis**

Tubuh manusia mempunyai sistem imun yang bertujuan melindungi tubuh dari serangan benda asing atau serangan bakteri. Makrofag merupakan eksekutor non spesifik, sel T merupakan mediator spesifik untuk menghancurkan mikroba. Bakteri mengaktifkan sel NK dan memproduksi interleukin selanjutnya sel NK memproduksi interferon- $\gamma$  yang pada akhirnya mengaktifkan makrofag dan meningkatkan kemampuan makrofag untuk memberikan respon yang lebih baik terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Kresno, 2010).

### 2.1.8 Tanda dan Gejala Penyakit Tuberkulosis

Keluhan yang dirasakan oleh penderita dapat bermacam-macam, tetapi dapat pula tanpa keluhan sama sekali. Beberapa gejala infeksi tuberkulosis yang paling sering dirasakan dijelaskan berikut ini.

a. Demam

Demam biasanya menyerupai influenza, tetapi panas badan kadang kala dapat mencapai 40°C-41°C.

b. Batuk atau batuk darah

Gejala ini terjadi karena karena iritasi pada bronkus. Batuk diperlukan untuk membuang produk radang dari saluran nafas.

c. Sesak nafas

Sesak nafas belum dirasakan pada penyakit paru. Sesak nafas akan dirasakan oleh penderita apabila infeksi sudah berlanjut, yaitu infiltrasi sudah meliputi setengah bagian paru-paru.

d. Nyeri dada

Gejala ini jarang ditemukan, tetapi nyeri dada dapat timbul jika infiltrasi radang sudah sampai ke pleura sehingga menimbulkan pleuritis. Kedua pleura bergesekan ketika penderita menarik atau melepaskan napas.

e. Malaise

Gejala malaise sering ditemukan berupa anoreksia, tidak nafsu makan, badan makin kurus, sakit kepala, meriang, nyeri otot, dan berkeringat pada malam hari (Radji, 2010).

### 2.1.9 Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium adalah pemeriksaan yang dapat menunjang diagnosis tuberkulosis antara lain :

#### a. Pemeriksaan fisik

Penderita pada umumnya mengalami konjungtivitis pada mata, pucat karena anemia, demam, dan badan kurus atau berat badan menurun. Anamnesis dan pemeriksaan fisik tuberkulosis sulit dibedakan dengan demam pneumonia biasa (Radji, 2010).

#### b. Pemeriksaan radiologis

Pemeriksaan radiologis dada merupakan cara yang praktis untuk menentukan lesi tuberkulosis. Selain itu, cara ini memberikan keuntungan, yaitu memberikan hasil yang akurat pada diagnosis tuberkulosis anak-anak dan milier, sedangkan hasil pemeriksaan sputum hampir selalu negatif (Radji, 2010).

#### c. Pemeriksaan laboratorium

##### 1. Darah

Pemeriksaan darah kurang mendapat perhatian karena hasilnya kadang kala meragukan, tidak sensitif dan tidak spesifik. Ketika tuberkulosis baru mulai aktif, jumlah leukosit akan ditemukan sedikit meninggi. Jumlah limfosit masih dibawah normal dan laju endap darah mulai meningkat. Namun, ketika penyakit mulai sembuh, jumlah leukosit kembali normal dan jumlah limfositnya tinggi. Laju endap darah mulai turun ke arah normal (Radji, 2010).

## 2. Sputum

Pemeriksaan sputum merupakan cara yang paling penting karena diagnosis tuberkulosis sudah dapat ditegakan jika ditemukan bakteri tahan asam (BTA). Pemeriksaan ini murah, mudah dan dapat dilakukan di Puskesmas. Kendala uji ini hanyalah pada kesulitan mendapatkan sputum, terutama pada penderita dengan batuk non produktif. Dalam hal ini, penderita dianjurkan minum 2 liter air putih dan diajarkan melakukan batuk refleks satu hari sebelum pemeriksaan sputum atau dapat juga diberi obat mukolitik atau ekspektoran atau dengan inhalasi larutan garam hipertonik selama 20-30 menit. Bila masih sulit, sputum diambil dengan cara bronkoskopi. Sputum yang akan diperiksa hendaknya sputum segar. Sputum dinyatakan BTA positif sekurang-kurangnya ditemukan 3 batang bakteri BTA pada satu preparat. Pewarnaan sediaan yang dianjurkan menggunakan cara Tan Thiam Hok, yang merupakan modifikasi gabungan cara pewarnaan Kinyoun-Gabbett (Radji, 2010).

## 3. Uji tuberkulin

Uji ini berguna untuk membantu menegakkan diagnosis tuberkulosis. Uji tuberkulin dilakukan dengan menggunakan uji Mantoux, yaitu dengan menyuntikkan 1 ml tuberkulin PPD (*purified protein derivative*) secara intrakutan dan mengamati reaksi yang terjadi setelah 48-72 jam. Reaksi berupa indurasi kemerahan akan timbul, yang terdiri atas infiltrat limfosit (yakni persenyawaan antara antibodi seluler dan antigen tuberkulin) (Radji, 2010).

### 2.1.10 Pencegahan Penyakit Tuberkulosis

Pencegahan tuberkulosis dapat dilakukan dengan :

- a. Pemeriksaan kontak, yaitu pemeriksaan terhadap individu yang bergaul erat dengan penderita tuberkulosis paru BTA positif.
- b. *Mass chest X-ray*, yaitu pemeriksaan massal terhadap kelompok-kelompok populasi tertentu misalnya, karyawan rumah sakit atau puskesmas atau balai pengobatan.
- c. Vaksinasi BCG
- d. Kemoprofilaksis dengan menggunakan INH 5 mg/kg BB selama 6-12 bulan dengan tujuan menghancurkan atau mengurangi populasi bakteri yang masih sedikit.
- e. Komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) tentang penyakit tuberkulosis kepada masyarakat (Muttaqin, 2008).

### 2.1.11 Pengobatan Penyakit Tuberkulosis

Tujuan pengobatan pada penderita tuberkulosis paru selain mengobati, juga untuk mencegah kematian, kekambuhan, resistensi terhadap OAT, serta memutuskan mata rantai penularan. Pengobatan tuberkulosis terbagi menjadi dua fase yaitu fase intensif (2-3 bulan) dan fase lanjutan (4-7 bulan). Untuk keperluan pengobatan perlu dibuat batasan kasus terlebih dahulu berdasarkan lokasi tuberkulosis, berat ringannya penyakit, hasil pemeriksaan bakteriologis, apusan sputum, dan riwayat pengobatan sebelumnya (Muttaqin, 2008). Dua obat utama yang digunakan untuk terapi tuberkulosis adalah isoniazid dan rifampisin. Obat lini pertama lainnya adalah pirazinamid, etambutol dan streptomisin. Obat lini kedua terdiri dari



kanamisin, kapreomisin, etionamid, sikloserin, ofloksasin, dan siprofloksasin (Geo *et al*, 2010).

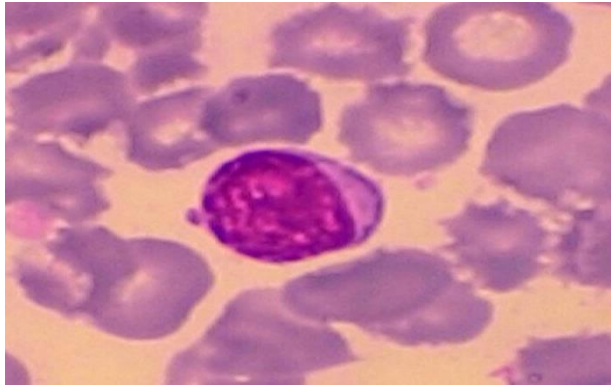
## **2.2 Limfosit**

### **2.2.1 Definisi**

Limfosit adalah sel yang lebih kecil dari pada granulosit dan memiliki nukleus bulat (Bain, 2014).

### **2.2.2 Ciri-ciri Limfosit**

Limfosit ada beberapa macam yaitu limfosit kecil dan limfosit besar. Limfosit kecil berukuran 8-10 um, berbentuk bulat, berinti kira-kira sebesar ukuran eritrosit normal, inti limfosit mengisi sebagian besar dari ukuran sel dengan kromatin yang padat bergumpal berwarna biru ungu tua, dan sitoplasmanya tidak mengandung granula. Limfosit besar berukuran 12-16 um, berbentuk bulat atau agak tidak beraturan, berinti oval atau bulat, terletak ditepi sel, sitoplasmanya relatif lebih banyak dibandingkan limfosit kecil, berwarna biru muda atau dapat mengandung granula azurofil yang berwarna merah (Arif, 2015).



**Gambar 2.** Limfosit

(Sumber : dokumentasi pribadi)

### **2.2.3 Jenis Limfosit**

Limfosit dalam sirkulasi kelihatan sangat mirip satu sama lain, tetapi terdiri dari tiga galur, yaitu sel-B, sel-T, dan sel pembunuh alamiah (natural killer/NK). Limfosit-T dibagi menjadi tiga yaitu sel-T sitotoksik, sel-T helper dan sel-T supresor (Bain, 2014).

## **2.3 Hitung Jenis Leukosit (*differential counting*)**

### **2.3.1 Definisi**

Menghitung jenis leukosit sebenarnya menghitung jumlah relatif masing-masing jenis leukosit yang dinyatakan dalam persen dari 100 buah leukosit (Arif, 2015).

### **2.3.2 Cara Manual Hitung Jenis Leukosit (*differential counting*)**

Apusan darah tepi merupakan cara lain untuk menghitung jenis sel leukosit, termasuk limfosit. Sediaan apus yang dibuat dan dipulas dengan baik merupakan muntlak untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang baik.

Dalam keadaan normal leukosit yang dapat dijumpai menurut ukuran yang telah dibakukan adalah basofil, eosinofil, neutrofil batang, dan neutrofil segmen, limfosit monosit. Keenam jenis sel tersebut berbeda dalam ukuran, bentuk, inti, warna, sitoplasma, serta granula didalamnya. Proporsi jumlah masing-masing jenis leukosit tersebut dapat mempunyai arti klinik yang penting (Arif, 2015).

### **2.3.3 Apusan Darah Tepi**

Prinsip dari sediaan apus yaitu dibuat apusan darah pada kaca objek. Prinsip pewarnaan didasarkan pada sifat kimiawi dalam sel. Zat yang bersifat asam akan bereaksi dengan komponen sel yang bersifat alkalis, demikian pula sebaliknya (Arif, 2015).

#### **a. Ciri-Ciri Sediaan Apusan yang Baik**

Sediaan apusan yang baik dan benar harus memiliki ciri-ciri berikut :

1. Sediaan tidak melebar sampai pinggir kaca objek, panjangnya setengah sampai dua pertiga panjang kaca.
2. Harus ada bagian yang cukup tipis untuk diperiksa, pada bagian itu eritrosit-eritrosit terletak berdekatan tanpa bertumpukan dan tidak menyusun gumpalan atau rouleaux.
3. Pinggir sediaan itu rata dan sediaan tidak boleh berlubang-lubang atau bergaris-garis
4. Penyebaran leukosit tidak boleh buruk, leukosit-leukosit itu tidak boleh terhimpun pada pinggir-pinggir atau ujung-ujung sediaan (Gandasoebrata, 2010).

### **b. Sumber Kesalahan dari Sediaan Apus Darah Tepi**

Pembuatan sediaan, pewarnaan yang kurang baik, penyebaran sel yang tidak merata dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit. Adapun sumber kesalahan-kesalahan tersebut yaitu :

1. Sediaan apus terlalu biru kemungkinan disebabkan oleh apusan yang terlalu tebal, pewarnaan yang terlalu lama, kurangnya pencucian, zat warna atau larutan dapar yang alkalis.
2. Sediaan apus terlalu merah kemungkinan disebabkan oleh zat warna sediaan atau larutan dapar yang asam. Larutan dapar yang asam dapat menyebabkan leukosit lisis.
3. Bercak-bercak zat warna pada sediaan apus dapat disebabkan oleh zat warna yang tidak disaring sebelum dipakai atau pewarnaan terlalu lama sehingga zat warna mengering pada sediaan.
4. Morfologi sel yang terbaik adalah bila menggunakan darah tepi langsung tanpa anti koagulan. Bila menggunakan anti koagulan sediaan hapus harus segera dibuat, tidak lebih dari satu jam setelah pengambilan darah.
5. Sediaan hapus yang tidak rata dapat disebabkan oleh kaca penghapus yang tidak bersih atau pinggirannya tidak rata atau oleh kaca objek yang berdebu, berlemak, atau bersidik jari.
6. Fiksasi yang tidak baik menyebabkan perubahan morfologi dan warna sediaan. Ini mungkin terjadi apabila fiksasi dilakukan menggunakan metanol yang tidak absolut karena telah menyerap uap air akibat penyimpanan yang kurang baik (Arif, 2015).

### 2.3.4 Nilai Rujukan Hasil Hitung Jenis Leukosit

- a. Eosinofil : 1-3 %
- b. Basofil : 0-1 %
- c. Neutrofil batang : 2-6 %
- d. Neutrofil segmen : 50-70 %
- e. Limfosit : 20-40 %
- f. Monosit : 2-8 % (Arif, 2015).

### 2.4 Hematology Analyzer

*Hematology analyzer* merupakan salah satu cara untuk menghitung sel darah. Pembacaannya berdasarkan :

#### a. Berdasarkan Ukuran Sel

Dibedakan menurut ukuran sel limfosit dan meilosit setelah dilisiskan dengan saponin.

Leukosit dikelompokkan dengan 3 kelompok :

1. Sel kecil : 30-60 fl (limfosit)
2. Sel sedang : 61-150 fl (monosit, eosinofil, basofil)
3. Sel besar : > 150 fl (neutrofil, meilosit, metameilosit, limfosit besar)

#### b. Flow Cytometri

Sel leukosit diwarnai dan dikelompokkan menjadi neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, limfosit. Jika ada sel-sel muda, alat akan memberikan tanda yang harus dikonfirmasi dengan sediaan apus darah. Alat yang menggunakan prinsip flow cytometri dalam waktu 1 menit dapat

menghitung 10.000 sel dengan presisi yang tinggi dan dalam waktu yang singkat.

**c. Pattern Recognition**

Adaptasi dari hitungan jenis visual dengan menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan photosensor dan komputer. Gambaran sel yang ditemukan yaitu ukuran, bentuk, granula, rasio inti dengan sitoplasma dll dibandingkan dengan gambaran sel yang tersimpan di memori komputer (Arif, 2015).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat**

Lokasi pengambilan sampel darah penderita tuberkulosis dilakukan di Laboratorium Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta dan pemeriksaan limfosit dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.

##### **3.1.2 Waktu**

Waktu pelaksanaan penelitian diadakan pada bulan November 2016 – Mei 2017 di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi spuit injeksi 3 ml, *tourniquet*, tabung vakum bertutup ungu, kaca objek, pipet tetes, kapas, kertas lebel, rak pengecatan, mikroskop, *Hematology Analyzer (Medonic M-Series Hematology System)*.

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi darah vena, alkohol 70%, metil alkohol, cat Giemza, minyak imersi.

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pasien penderita tuberkulosis pada tahun 2017. Sampel diambil pada bulan Maret 2017 sebanyak 30 sampel penderita tuberkulosis.

#### 3.3.2 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah *insidental sampling* pasien tuberkulosis pada tahun 2017.

#### 3.3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta.

#### 3.3.4 Variabel

##### a. Limfosit

1. Metode : Apusan darah tepi
2. Harga Normal : Basofil 0-1%, Eosinofil 1-3%, Neutrofil batang 2-6%, Neutrofil segmen 50-70%, Limfosit 20-40%, Monosit 2-8%.

##### b. Limfosit

1. Metode : *Hematology analyzer*
2. Harga Normal : Limfosit 20-40%



### **3.4 Prosedur kerja**

#### **3.4.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena**

- a. Membersihkan tempat tusukan dengan alkohol 70% dan biarkan sampai kering.
- b. Memasang *tourniquet* pada lengan atas dan mintalah orang itu mengempal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat.
- c. Menegangkan kulit di atas vena dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak. Kemudian menusukkan jarum dan semprit ke kulit dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk kedalam lumen vena.
- d. Melepaskan *tourniquet* dan perlahan-lahan tarik penghisap semprit sampai jumlah darah yang dikehendaki. Selanjutnya menaruh kapas di atas jarum, cabutlah jarum dan semprit itu.
- e. Mengangkat jarum dari semprit dan alirkanlah darah kedalam wadah atau tabung yang tersedia melalui dinding.
- f. Memberi label yang berisi tanggal dan identitas pasien (Gandasoebrata, 2010).

#### **3.4.2 Prosedur *Hematology Analyzer***

- a. Pilih daftar, sampel, atau menu utama untuk memulai analisis sampel. Analyzer harus berada dalam salah satu mode operasi untuk disedot
- b. Menekan salah satu layar monitor [NEW SAMPLE], yang secara otomatis membuka menu SAMPEL BARU..
- c. Menekan [NEXT PROFILE] atau [PREV PROFILE] untuk menggulir ke profil yang diinginkan.

- d. Menekan tombol angka untuk memasukkan ID sampel atau pindai pada kode batang ID dari tabung sampel.
- e. Memasukkan sampel ke probe sampel dan tekan pelat awal untuk menganalisis sampel
- f. Mengikuti instruksi pada menu saat melepas tabung sampel.
- g. Setelah 45 detik hasilnya akan ditampilkan pada daftar atau menu contoh. Untuk informasi lebih lanjut atau layar hasil lihat halaman berikutnya.
- h. Saat tombol NEW SAMPLE kembali ke hijau, operator dapat memulai analisis sampel berikutnya

### **3.4.3 Pembuatan Preparat Apusan Darah Tepi**

Kaca objek yang akan dipakai harus kering, bebas debu dan bebas lemak.

- a. Meneteskan setetes darah kecil kira-kira 2 cm dari ujungnya dan letakkan kaca itu di atas meja dengan tetes darah di sebelah kanan.
- b. Dengan tangan kanan diletakkan kaca objek lain di sebelah kiri tetes darah tadi dan digerakkan ke kanan hingga mengenai tetes darah.
- c. Tetes darah akan menyebar pada sisi kaca penggeser itu. Tunggulah sampai darah itu mencapai titik kira-kira  $\frac{1}{2}$  cm dari sudut kaca penggeser.
- d. Segeralah geserkan kaca itu ke kiri sambil memegangnya miring dengan sudut antara 30-45°. Biarkan sediaan itu kering di udara.
- e. Tulislah nama pasien dan tanggal pada bagian sediaan yang tebal (Gandasoebrata, 2010).

#### 3.4.4 Pewarnaan *Giemza*.

- a. Meneteskan sekian banyak metil alkohol ke atas sediaan itu, sehingga bagian yang berlapis darah tertutup seluruhnya. Biarkan selama 5 menit atau lebih lama.
- b. Membuang kelebihan metil alkohol dari kaca objek. Kemudian meneteskan sediaan itu dengan *giemza* dan biarkan selama 20 menit.
- c. Membilas sediaan dengan air mengalir. Selanjutnya letakkan sediaan dalam sikap vertikal dan biarkan mengering pada udara (Gandasoebrata, 2010).

#### 3.4.5 Pemeriksaan di Bawah Mikroskop

- a. Memilih bagian dari sediaan yang patut dipakai, yaitu yang cukup tipis dengan penyebaran leukosit yang merata.
- b. Memulai menghitung pada pinggir atas sediaan dan berpindahlah ke arah pinggir bawah dengan menggunakan mikromanipulator mikroskop (membentuk garis zig-zag).
- c. Lakukanlah pekerjaan itu terus menerus sampai 100 sel leukosit dihitung menurut jenisnya.
- d. Untuk memudahkan perhitungan maka dibuat tabel perhitungan jenis sel leukosit (Gandasoebrata, 2010).

### 3.5 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini yaitu secara deskriptif.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sampel darah orang yang terdiagnosa tuberkulosis, didapatkan sebagai berikut :

No	Nama	Umur (tahun)	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan Jumlah Limfosit		Keterangan
				SADT	<i>Hematology Analyzer</i>	
1	SR	56	P	63 %	20 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
2	RUS	41	L	18 %	20 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
3	RA	32	P	73 %	40 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
4	Y	56	L	38 %	34 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
5	W	60	P	56 %	36 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
6	SUR	50	P	15 %	9 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
7	SAR	42	L	19 %	15 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
8	FDK	27	L	15 %	18 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
9	SUN	54	L	38 %	38 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal

No	Nama	Umur (tahun)	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan Jumlah Limfosit		Keterangan
				SADT	<i>Hematology Analyzer</i>	
10	BH	21	L	6 %	95 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
11	SET	55	L	43 %	34 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
12	YS	21	L	14 %	20 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
13	PM	29	L	41 %	45 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> meningkat
14	SARI	52	L	39 %	20 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
15	SUH	65	L	16 %	31 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
16	SURT	33	P	36 %	18 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> menurun
17	EWH	24	P	27 %	30 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
18	HS	56	L	46 %	26 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
19	AS	30	L	10 %	18 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
20	SHRN	31	L	28 %	31 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
21	DW	60	L	13 %	19 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun

No	Nama	Umur (tahun)	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan Jumlah Limfosit		Keterangan
				SADT	<i>Hematology Analyzer</i>	
22	EY	22	P	54 %	38 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
23	SRNI	49	P	44 %	29 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
24	BBG	67	L	38 %	16 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> menurun
25	STR	55	L	42 %	15 %	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> menurun
26	SUL	51	L	28 %	15 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> menurun
27	SAD	57	L	28 %	31 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
28	NY	29	P	18 %	37 %	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
29	WJ	26	L	28 %	27 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
30	WL	36	P	23 %	18 %	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> menurun

Harga Normal :

a. Apusan darah tepi

Basofil 0-1%, Eosinofil 1-3%, Neutrofil batang 2-6%, Neutrofil segmen 50-70%, Limfosit 20-40%, Monosit 2-8%.

c. *Hematology analyzer*

Limfosit 20-40 %

## 4.2 Analisis Data

Data pemeriksaan sediaan apus darah tepi dan *hematology analyzer* pada 30 penderita tuberkulosis paru di BBKPM Surakarta, diperoleh hasil persentase sebagai berikut :

### a. Apusan Darah Tepi

1. Jumlah limfosit yang meningkat

$$= \frac{\text{Jumlah Sampel Limfosit yang Menigkat}}{\text{Jumlah Semua Sampel}} \times 100 \%$$

$$= \frac{9}{30} \times 100 \%$$

$$= 30 \%$$

2. Jumlah limfosit yang menurun

$$= \frac{\text{Jumlah Sampel Limfosit yang Menurun}}{\text{Jumlah Semua Sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{30} \times 100 \%$$

$$= 33,3 \%$$

3. Jumlah limfosit yang normal

$$= \frac{\text{Jumlah Sampel Limfosit yang Normal}}{\text{Jumlah Semua Sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{11}{30} \times 100 \%$$

$$= 36,6 \%$$

**b. Hematology Analyzer**

1. Jumlah limfosit yang meningkat

$$= \frac{\text{Jumlah Sampel Limfosit yang Meningkat}}{\text{Jumlah Semua Sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{1}{30} \times 100\%$$

$$= 3,3\%$$

2. Jumlah limfosit yang menurun

$$= \frac{\text{Jumlah Sampel Limfosit yang Menurun}}{\text{Jumlah Semua Sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{11}{30} \times 100\%$$

$$= 36,6\%$$

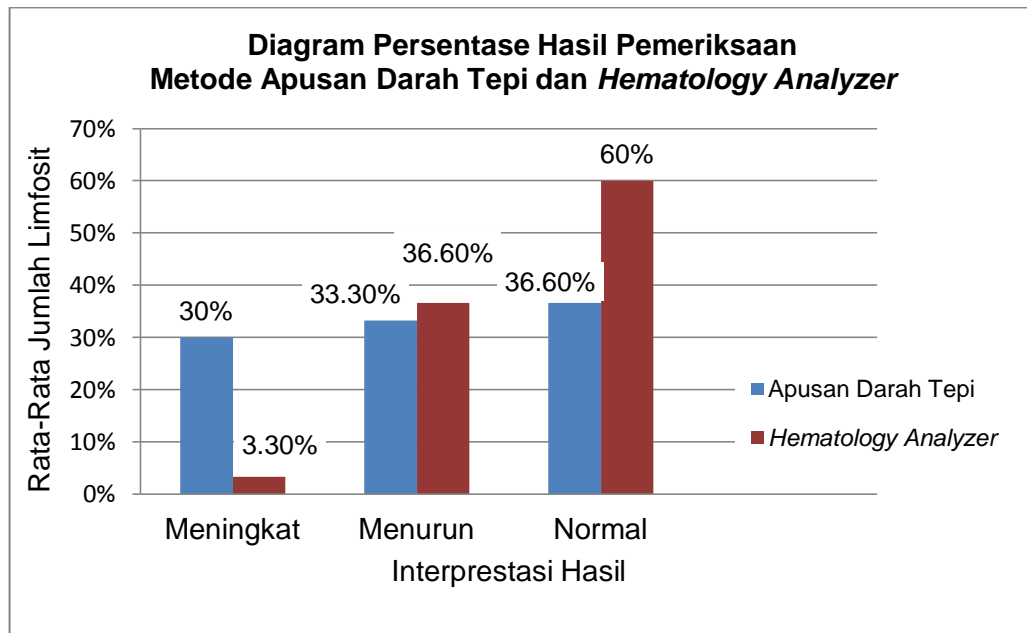
3. Jumlah limfosit yang normal

$$= \frac{\text{Jumlah Sampel Limfosit yang Normal}}{\text{Jumlah Semua Sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{18}{30} \times 100\%$$

$$= 60\%$$





**Gambar 3.** Diagram Persentase Hasil Pemeriksaan Metode Apusan Darah Tepi dan *Hematology Analyzer*

#### 4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan jumlah limfosit pada 30 sampel penderita tuberkulosis di BBKPM Surakarta didapatkan hasil pada metode apusan darah tepi terjadi peningkatan jumlah limfosit sebanyak 9 sampel (30%), penurunan jumlah limfosit sebanyak 10 sampel (33,3%), dan sebanyak 11 sampel (36,6 %) normal. Sedangkan pada metode *hematology analyzer* peningkatan jumlah limfosit sebanyak 1 sampel (3,3%), penurunan jumlah limfosit sebanyak 11 sampel (36,6%), dan sebanyak 18 sampel (60%) normal.

Penyakit tuberkulosis dapat menyebabkan peningkatan jumlah sel leukosit yang berkaitan dengan respon inflamasi dan penurunan jumlah sel leukosit yang disebabkan karena infeksi tuberkulosis. Ketika tuberkulosis

baru mulai aktif, jumlah leukosit akan ditemukan sedikit meninggi dan jumlah limfosit masih dibawah normal. Namun, ketika penyakit mulai sembuh, jumlah leukosit kembali normal dan jumlah limfosit tinggi (Sudoyo *et al*, 2006). Pada penelitian ini didapatkan peningkatan jumlah sel limfosit dengan metode apusan darah tepi yang disebabkan karena secara mikroskopis jenis leukosit normal, adanya eritrosit berinti (*nucleated red blood cells / NRBC*) dan sel lain yang tidak normal di dalam sirkulasi darah dapat terlihat dan terhitung secara manual. Sedangkan penurunan jumlah sel limfosit pada metode *hematology analyzer* terjadi karena tidak semua alat *hematology analyzer* mampu menghitung sel-sel darah, kemungkinan ada sel imature atau kelainan pematangan sel sehingga alat *hematology analyzer* tidak dapat melakukan hitung jenis atau memberikan tanda bendera pada hasil yang menandakan ada suatu kelainan (Bain, 2014). Secara teoritis berdasarkan ukuran sel dapat dibedakan menjadi ukuran sel limfosit dan meilosit setelah dilisiskan dengan saponin. Leukosit dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu sel kecil (limfosit), sel sedang (monosit, eosinofil, basofil) dan sel besar (neutrofil, meilosit, metameilosit, dan limfosit besar) (Arif, 2015). Jika yang terhitung pada alat *hematology analyzer* hanya sel yang berukuran besar sedangkan sel yang berukuran kecil tidak dapat terhitung dengan demikian maka hasil yang diperoleh bisa menjadi rendah palsu.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pemeriksaan jumlah limfosit pada penderita tuberkulosis dengan jumlah responden 30 dapat disimpulkan sebagai berikut : berdasarkan hasil pemeriksaan jumlah limfosit dengan metode apusan darah tepi dan *hematology analyzer* menunjukkan bahwa pada metode apusan darah tepi terjadi peningkatan jumlah limfosit sebanyak 9 sampel (30%), penurunan jumlah limfosit sebanyak 10 sampel (33,3%), dan sebanyak 11 sampel (36,6 %) normal. Sedangkan pada metode *hematology analyzer* peningkatan jumlah limfosit sebanyak 1 sampel (3,3%), penurunan jumlah limfosit sebanyak 11 sampel (36,6%), dan sebanyak 18 sampel (60%) normal.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini ada beberapa saran yang perlu dipertimbangkan, antara lain yaitu :

a. Bagi penderita tuberkulosis dianjurkan untuk tetap menjaga kesehatannya dengan menerapkan pola hidup sehat dan makan makanan yang bergizi.

b. Bagi peneliti

Untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan dalam pembuatan preparat apus darah tepi serta mengidentifikasi jenis sel.

c. Bagi institusi

untuk menyediakan alat *hematology analyzer* yang mampu mengidentifikasi enam jenis sel leukosit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U.F. 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Jakarta: Buku Kompas
- Arif, M. 2015. *Penuntun Praktikum Hematologi*. (Online), diakses 24 November 2016.
- Bain, B.J. 2014. *Hematologi Kurikulum Inti*, Jakarta: EGC.
- Danusantoso, H. 2012. *Buku Saku Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 2, (Hal 95-156). Jakarta: EGC.
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*, Jakarta: Dian Rakyat.
- Geo, F.B., et al. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg, Ed. 25*. Terjemahan oleh Nugroho, A.W. 2012. Jakarta: EGC.
- Kresno, S.B. 2010. *Imunologi : Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Jakarta: FKUI.
- Muttaqin, A. 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Dengan Gangguan Sistem Pernafasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Puspawati, N. 2015. *Pedoman Dan Lembar Kerja Praktikum Bakteriologi I*, Surakarta: Universitas Setia Budi Surakarta.
- Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Jakarta: EGC.
- Sudoyo, A.W., et al. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid II, Edisi IV*. Jakarta: FKUI Press
- Tao, L., Kendall, K. 2013. *Sinopsis Organ System Pulmonologi*, Tangerang: Karisma Publishing Group.

*L*

*A*

*M*

*P*

*I*

*R*

*A*

*N*

## Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian



Nomor : 173 / H6 – 04 / 29.12.2016  
Lamp. : - helai  
Hal : Ijin Penelitian

Kepada :  
**Yth. Kepala**  
**BBKPM SURAKARTA**  
**Di Surakarta**

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, yang pelaksanaannya di BBKPM Surakarta, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

**NAMA : NANDA DWI PUTRI**  
**NIM : 32142760 J**  
**PROGDI : D-III Analis Kesehatan**  
**JUDUL : Pemeriksaan Jumlah Limfosit pada Penderita Tuberkulosis dengan Metode Apusan Darah Tepi dan Hematology Analyzer.**

Untuk ijin Penelitian tentang Pemeriksaan jumlah Limfosit pada Penderita Tuberkulosis dengan Metode Apusan Darah Tepi dan Hematology Analyzer di Instansi Bapak / Ibu.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 29 Desember 2016

Dekan,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

## Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian



### KEMENTERIAN KESEHATAN RI DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN

BALAI BESAR KESEHATAN PARU MASYARAKAT SURAKARTA  
Jalan Profesor Dokter R. Soeharso No. 28 Surakarta 57144 Telepon/ Faksimile 0271-713055/ 720002  
surat elektronik : bbkpm\_surakarta@yahoo.co.id; laman: bbkpmksa.com

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : LB.02.01/XLV.3/1078/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Riskiyana Sukandhi Putra, M.Kes  
NIP : 196202161989031007  
Jabatan : Kepala BBKPM Surakarta

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nanda Dwi Putri  
NIM : 32142760 J  
Fakultas / PT : Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta  
Judul Penelitian : Pemeriksaan Jumlah Limfosit pada Penderita Tuberkulosis dengan Metode Apusan Darah Tepi dan Hematology Analyzer

Telah menyelesaikan penelitian dan presentasi hasil penelitian pada tanggal 15 Mei 2017 di BBKPM Surakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 16 Mei 2017

Kepala,

Dr. Riskiyana S. Putra, M.Kes  
NIP. 196202161989031007



**Lampiran 3.** Lembar Informed Consent (Surat Persetujuan)

**SURAT PERSETUJUAN**

***(Informed Consent)***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah mendapatkan informasi mengenai tujuan, manfaat serta pentingnya penelitian ini. Setelah mengerti hal-hal tersebut, saya bersedia untuk menjadi subjek penelitian **“Pemeriksaan Jumlah Limfosit pada Penderita Tuberkulosis dengan Metode Apusan Darah Tepi dan *Hematology Analyzer*”** dan memberi kepercayaan sepenuhnya kepada Nanda Dwi Putri untuk mengolah data ini sebagai data penelitian.

Surakarta, .....2017

Yang menyetujui

(.....)

**Lampiran 4. Tabel Perhitungan Jenis Leukosit**

**Kolom Perhitungan Hitung Jenis Lekosit**

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Jenis Sel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah (%)
Basofil											
Eosinofil											
Neutrofil batang											
Neutrofil segmen											
Limfosit											
Monosit											
Jumlah	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100 %

## Lampiran 5. Hasil Penelitian

**Data Hasil Pemeriksaan Jumlah Limfosit Dengan Metode Apusan Darah  
Tepi dan Hematology Analyzer di Laboratorium Klinik  
Universitas Setia Budi Surakarta**

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan		Keterangan
				SADT	<i>Hematology Analyzer</i>	
1	SR	56	P	63	20	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
2	RUS	41	L	18	20	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
3	RA	32	P	73	40	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
4	Y	56	L	38	34	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
5	W	60	P	56	36	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
6	SUR	50	P	15	9	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
7	SAR	42	L	19	15	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
8	FDK	27	L	15	18	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
9	SUN	54	L	38	38	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
10	BH	21	L	6	9	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
11	SET	55	L	43	34	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan		Keterangan
				SADT	Hematology Analyzer	
12	YS	21	L	14	20	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
13	PM	29	L	41	45	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> meningkat
14	SARI	52	L	39	20	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
15	SUH	65	L	16	31	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> normal
16	SURT	33	P	36	18	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> menurun
17	EWI	24	P	27	30	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
18	HS	56	L	46	26	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
19	AS	30	L	10	18	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
20	SHRN	31	L	28	31	SADT normal, <i>hematology analyzer</i> normal
21	DW	60	L	13	19	SADT menurun, <i>hematology analyzer</i> menurun
22	EY	22	P	54	38	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal
23	SRNI	49	P	44	29	SADT meningkat, <i>hematology analyzer</i> normal

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan		Keterangan
				SADT	Hematology Analyzer	
24	BBG	67	L	38	16	SADT normal, hematology analyzer menurun
25	STR	55	L	42	15	SADT meningkat, hematology analyzer menurun
26	SUL	51	L	28	15	SADT normal, hematology analyzer menurun
27	SAD	57	L	28	31	SADT normal, hematology analyzer normal
28	NY	29	P	18	37	SADT menurun, hematology analyzer normal
29	WJ	26	L	28	27	SADT normal, hematology analyzer normal
30	WL	36	P	23	18	SADT normal, hematology analyzer menurun

Mengetahui  
 Penanggung Jawab Laboratorium Klinik  
 Universitas Setia Budi Surakarta



Jatmiko, A.Md

**Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian**



Pengambilan sampel darah



Pengisian *Informed Consent*





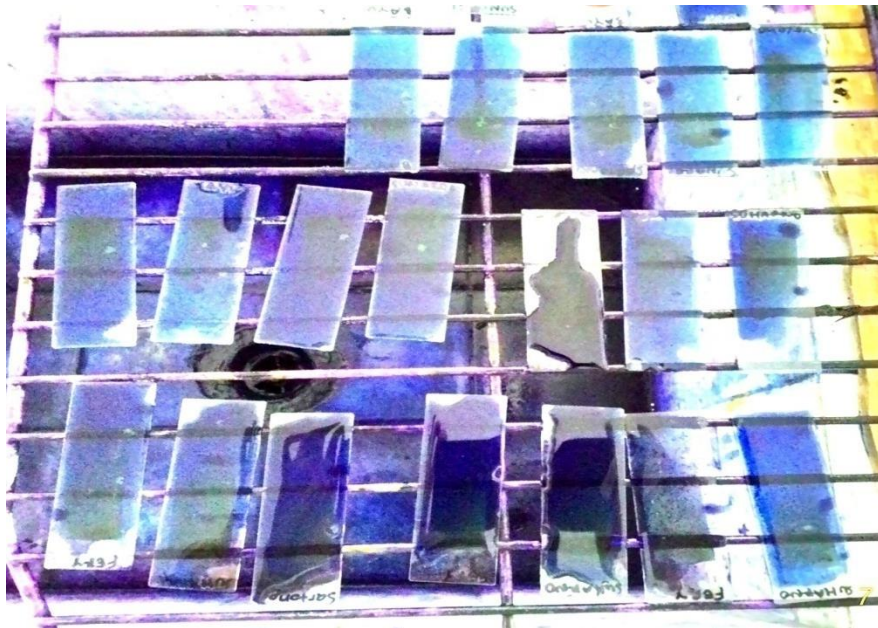
Sampel darah penderita tuberkulosis



Pemeriksaan dengan alat *Hematology analyzer* (Medionic M-Series Hematology System)

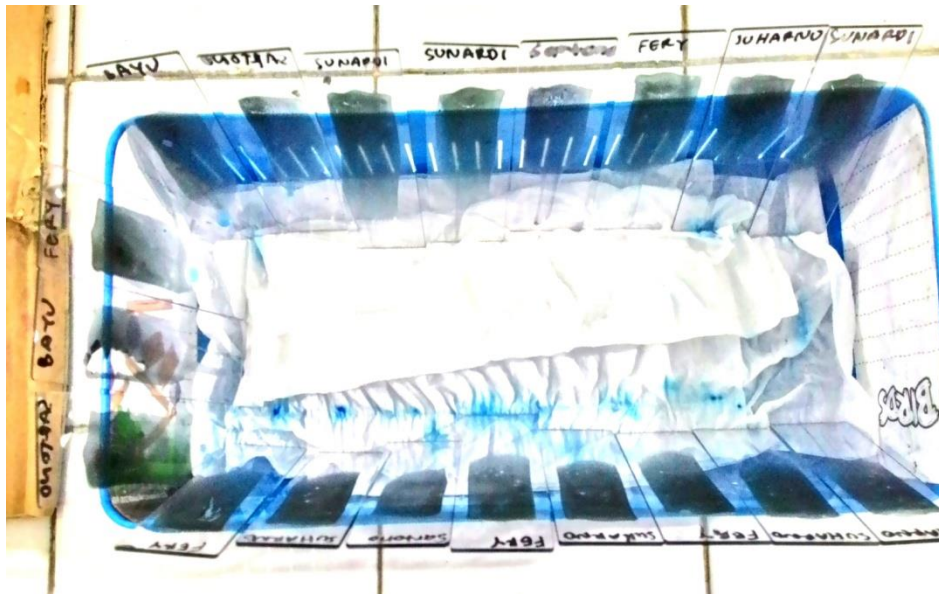


Pembuatan apusan darah tepi



Pengecatan prepat apusan darah tepi





Proses pengeringan preparat apusan darah tepi