

**ANALISA JENIS DAN JUMLAH SEL LEUKOSIT PADA
PENDERITA *TUBERCULOSIS* YANG MENJALANI
PENGOBATAN OBAT ANTI *TUBERCULOSIS*
SELAMA 2 BULAN DI RUMAH SAKIT
KHUSUS PARU MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

**MUHAMMAD NUR FADEL LUBIS
188700024**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/12/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

**ANALISA JENIS DAN JUMLAH SEL LEUKOSIT PADA
PENDERITA *TUBERCULOSIS* YANG MENJALANI
PENGobatan OBAT ANTI *TUBERCULOSIS*
SELAMA 2 BULAN DI RUMAH SAKIT
KHUSUS PARU MEDAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Medan Area



OLEH :

**MUHAMMAD NUR FADEL LUBIS
188700024**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/12/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

Judul Skripsi : Analisa Jenis dan Jumlah Sel Leukosit Pada Penderita
Tuberculosis yang Menjalani Pengobatan Obat Anti
Tuberculosis Selama 2 Bulan Di Rumah Sakit Khusus Paru
Medan
Nama : Muhammad Nur Fadel Lubis
NPM : 188700024
Prodi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi



Tanggal Lulus : 09 Februari 2021

Scanned by TapScanner

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang telah berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 31 Mei 2021



Muhammad Nur Fadel Lubis

188700024

Scanned by TapScanner

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah :

Nama : Muhammad Nur Fadel Lubis
NPM : 188700024
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusif Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisa Jenis dan Jumlah Sel Leukosit Pada Penderita *Tuberculosis* Yang Menjalani Pengobatan Obat Anti *Tuberculosis* Selama 2 Bulan Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas Medan Area
Pada Tanggal : 31 Mei 2021
Yang menyatakan,



(Muhammad Nur Fadel Lubis)

Scanned by TapScanner

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. BIODATA

1. Nama Lengkap : Muhammad Nur Fadel Lubis
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Tempat, Tanggalahir : Sumedang, 31 Juli 1996
4. Anak Ke : 1 (satu)dari 5 (lima) bersaudara
5. Kewarganegaraan : Indonesia
6. Status : Menikah
7. Agama : Islam
8. Alamat : Jl. Pancing LK IX MabarHilir Medan

2. RIWAYAT HIDUP

1. Nama Orang tua
Ayah : Muhammad Ikbal Lubis
Ibu : Ema Nurjannah
2. Pekerjaan
Ayah : Wiraswasta
Ibu : Ibu Rumah Tangga
3. Jumlah Anak : 5 (lima)
4. Kewarganegaraan : Indonesia
5. Agama : Islam
6. Alamat : Jl. Pancing LK IX MabarHilirMedan

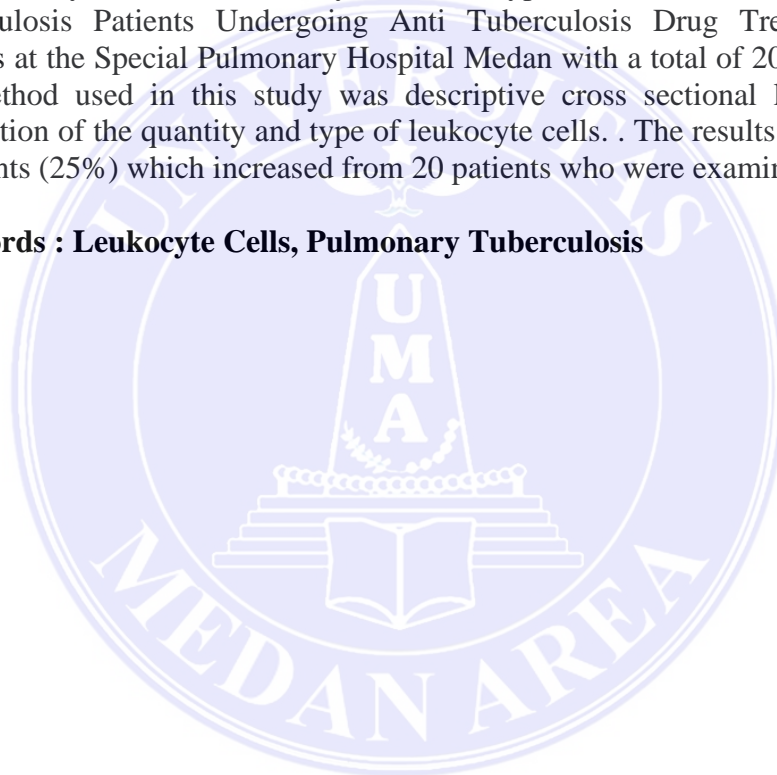
3. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Tahun 2002-2008 : SD Swasta Pelita Medan
2. Tahun 2008-2011 : MTS Ponpes Modern Nurul Hakim
3. Tahun 2011-2014 : SMK Dharma Analitika Medan
4. Tahun 2014-2017 : Program Studi D-III Analis kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas sariMutiara Indonesia Medan

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is one of the deadliest infectious diseases in the world, this is because *Mycobacterium tuberculosis* has infected the world's population. Tuberculosis transmission itself can be through droplets of phlegm (droplets) when coughing or sneezing and can infect other healthy people. The effect of Anti Tuberculosis Drugs (OAT) on the number of leukocytes can reduce the number of leukocytes which previously increased in number due to infection and the presence of antibody drug complexes that bind to the leukocyte cell membrane, causing lysis of the leukocyte cells. The purpose of examining the number of leukocytes is useful as a diagnosis because it can describe the incidence and process of disease in the body, especially infectious diseases such as pulmonary tuberculosis. Analysis of the Type and Number of Leukocytes in Tuberculosis Patients Undergoing Anti Tuberculosis Drug Treatment for 2 Months at the Special Pulmonary Hospital Medan with a total of 20 patients, with the method used in this study was descriptive cross sectional looking at the description of the quantity and type of leukocyte cells. . The results obtained were 5 patients (25%) which increased from 20 patients who were examined overall.

Keywords : Leukocyte Cells, Pulmonary Tuberculosis



ABSTRAK

Tuberculosis (TB) merupakan salah satu penyakit infeksi menular yang paling mematikan didunia, hal ini dikarenakan *Mycobacterium tuberculosis* telah menginfeksi penduduk didunia. Penularan Tuberkulosis itu sendiri dapat melalui percikan dahak (droplet) pada saat batuk atau bersin dan dapat menginfeksi orang lain yang sehat. Pengaruh Obat Anti Tuberkulosis (OAT) terhadap jumlah leukosit dapat menurunkan jumlah leukosit yang sebelumnya meningkat jumlahnya karena terjadi infeksi dan adanya kompleks obat antibodi yang mengikat membran sel leukosit sehingga menimbulkan lisis pada sel leukosit. Tujuan pemeriksaan jumlah leukosit bermanfaat sebagai penegakan diagnosa karena dapat menggambarkan kejadian dan proses penyakit dalam tubuh, terutama penyakit infeksi seperti pada Tuberkulosis Paru. Telah dilakukan Analisa Jenis dan Jumlah Sel Leukosit Pada Penderita *Tuberculosis* Yang Menjalani Pengobatan Obat Anti *Tuberculosis* Selama 2 Bulan di Rumah Sakit Khusus Paru Medan dengan jumlah 20 pasien, dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara *deskriptif cross sectional* melihat gambaran kuantitas dan sel jenis leukosit. Hasil yang didapat ada 5 pasien (25%) yang meningkat dari 20 pasien yang diperiksa secara keseluruhan.

Kata Kunci : Sel Leukosit, Tuberculosis Paru

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisa Jenis dan Jumlah Sel Leukosit Pada Penderita *Tuberculosis* Yang Menjalani Pengobatan Obat Anti *Tuberculosis* Selama 2 Bulan Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan”**.

Terima kasi penulis sampaikan kepada pihak yang banyak membantu dalam penulis skripsi ini. Terutama kepada Ibu Ida Fauziah, S.Si, M.Siselaku pembimbing I dan Bapak Abdul Karim, S.Si, M.Si selaku pembimbing II yang memberikan saran dan masukan yang sangat berguna bagi penulis skripsi ini. Saya ucapkan terimakasih juga kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga dan rekan-rekan mahasiswa atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bawah skripsi ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih

Medan, 31 Mei 2021

Muhammad Nur Fadel Lubis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN		
ABSTRACT		i
ABSTRAK		ii
RIWAYAT HIDUP		iii
KATA PENGANTAR		iv
DAFTAR ISI		v
DAFTAR TABEL		vii
DAFTAR GAMBAR		viii
BAB I PENDAHULUAN		
1.1 Latar Belakang		1
1.2 Rumusan Masalah		4
1.3 Tujuan Penelitian		4
1.4 Manfaat Penelitian		4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		
2.1 Darah		5
2.1.1 Fungsi Darah		5
2.1.2 Komponen Susunan Darah.....		6
1 Sel Darah Merah (Eritrosit).....		6
2 Sel Darah Putih (Leukosit).....		7
3 Trombosit		7
2.1.3 Pembentukan Leukosi		8
2.1.4 Fungsi Leukosit		8
2.1.5 Jenis Leukosit.....		9
2.1.6 Karakteristik Leukosit.....		15
2.1.7 Peningkatan Leukosit.....		15
2.1.8 Penurunan Leukosit.....		16
2.2 Tuberculosis		16
2.2.1 Morfologi		17
2.2.2 Penularan.....		17
2.2.3 Gejala Penyakit Tuberculosis		18
2.2.4 Patologi Klinik.....		19
2.2.5 Diagnosa Tuberculosis		20
2.2.6 Pencegahan Tuberculosis.....		20
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....		24
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....		24
3.3 Metode Penelitian		24
3.3.1 Data Primer		24
3.3.2 Data Sekunder		25
3.4 Prosedur Kerja		25
3.4.1 Persiapan Sampel (Pengambilan Darah Vena)		25
3.4.2 Pemeriksa Sampel		25
3.5 Analisa Data.....		25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil dan Pembahasan	27
4.2 Karakteristik Pasien	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel 1	Hasil Pemeriksaan Leukosit sebelum dan sesudah pengobatan pada pasien Tuberculosis Paru	27
Tabel 2	Hasil pemeriksaan jenis sel leukosit sebelum mengkonsumsi OAT Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan	29
Tabel 3	Hasil pemeriksaan jenis sel leukosit setelah mengkonsumsi OAT Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan	29
Tabel 4	Karakteristik Pasien berdasarkan jenis kelamin dan umur	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	netrofil segmen	10
Gambar 2	netrofil batang	10
Gambar 3	eosinofil	11
Gambar 4	Basofil.....	12
Gambar 5	limfosit.....	13
Gambar 6	Sel Monosit.....	14
Gambar 7	TBC dapat menular melalui udara.....	18
Gambar 8	Perbandingan Presentase Jumlah Leukosit Sebelum Dan Sesudah Minum Obat Selama 3 Bulan	28
Gambar 9	Persentase peningkatan monosit setelah konsumsi OAT selama 2 bulan	31
Gambar 10	Persentase basofil setelah konsumsi OAT selama 2 bulan	32
Gambar 11	Persentase peningkatan eosinofil setelah konsumsi OAT selama 2 bulan	33
Gambar 12	Persentase penurunan neutrofil setelah konsumsi OAT selama 2 bulan	34
Gambar 13	Persentase peningkatan limfosit setelah konsumsi OAT selama 2 bulan	35
Gambar 14	Grafik Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin	36
Gambar 15	Grafik Karakteristik Berdasarkan Umur.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Leukosit merupakan komponen darah yang dapat mendeteksi adanya infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus, serta dapat melihat kekebalan tubuh, karena leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Jumlah leukosit dapat membantu diagnosa adanya kerusakan organ dan menjadi sumber informasi mengenai proses penyakit defisiensi imun (Mukarromah, 2013). Leukosit merupakan bagian terpenting dari sistem pertahanan tubuh yang berfungsi untuk melawan mikroorganisme penyebab infeksi pada tubuh. Leukosit terbagi dari beberapa jenis yaitu Basofil, Eosinofil, Neutrofil Segmen, Neutrofil Batang, Limfosit, dan Monosit (Bakhri, 2018).

Sistem imun yang terdiri dari jenis sel Basofil, Eosinofil, Neutrofil Segmen, Neutrofil Batang, Limfosit, dan Monosit yang menetap dan melekat pada jaringan atau yang mampu bergerak dan berinteraksi di dalam jaringan getah bening yang tersebar di seluruh tubuh. Kelenjar getah bening memiliki hubungan dengan sel-sel darah putih yang merupakan sel imun yang membantu tubuh melawan infeksi. Sistem getah bening mengumpulkan cairan dan zat sisa seperti, virus dan bakteri pada jaringan tubuh di luar aliran darah. Pembuluh getah bening membawa cairan getah bening ke kelenjar getah bening. Begitu cairan mengalir kelenjar getah bening menyaring, menjebak bakteri, virus dan zat asing lainnya. Kemudian zat asing yang berbahaya dihancurkan oleh limfosit yang merupakan sel darah putih (Louise, 2011).

Tuberculosis (TB) adalah suatu penyakit paling sering terjadi diparu-paru dengan persentase 80% yang disebabkan oleh Basil Tahan Asam (BTA) yang dimana bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Tan, 2007). bakteri *Mycobacterium tuberculosis*

sebagai agen penyebab TB yang tersebar melalui udara ketika individu yang sakit TB menyebarkan kuman dengan cara batuk. Sebagai patogen menular dan menginfeksi manusia terutama melalui saluran napas. Fungsi utama mukosa saluran napas adalah sebagai situs induksi tempat awal dimulainya respon sistem imun mukosa yang selanjutnya secara bertahap memberikan pertahanan diri pertama bagi *host* untuk pertahankan diri dari patoogen (syafa'ah, 2016).

Data WHO pada tahun 2015 menyatakan Indonesia sebagai Negara dengan penderita TB paru terbanyak kedua di dunia yaitu sebanyak 10% dari total global kasus TB paru di dunia. Berdasarkan data profil kesehatan Indonesia yang dilaporkan oleh kementerian RI (2013) bahwa jumlah penderita TB paru yang terdata pada tahun 2012 yaitu sebanyak 202.301 dengan prevalensi sebesar 138/100.000 penduduk Indonesia dan pada tahun 2013 menurut laporan profil kesehatan Indonesia dari kementerian RI (2014) terjadi penurunan jumlah penderita TB paru sehingga jumlah penderita menjadi 196.310 jiwa dengan prevalensi sebesar 113/100.000 penduduk Indonesia (Yoannes, 2008).

Obat-obat TB atau Obat Anti Tuberkulosis (OAT) telah diketahui dapat mengatasi penyakit TB, namun akan *drop out* bila tidak patuh dalam konsumsi obat. Pengobatan yang tidak akurat dapat mengakibatkan kuman TB menjadi resisten terhadap OAT dan dapat menjadi TB *Multi Drug Resistance* (MDR) (Putri J, 2015). Obat Anti Tuberkulosis yang dikonsumsi dapat menurunkan jumlah leukosit yang meningkat pada saat adanya infeksi. Selain itu, leukosit normal pada penderita tuberkulosis dapat sebagai respon tubuh terhadap proses penyembuhan dan pengobatan. Jumlah leukosit normal yang ditemukan pada penderita tuberkulosis yang menjalani pengobatan 2 bulan disebabkan oleh reaksi obat yang mampu

mematikan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* secara perlahan semasa pengobatan (Diana, 2007).

Pirazinamid, Rifampisin, Isoniazid, Etambutol, dan Streptomisin merupakan terapi yang digunakan untuk penderita TB. Obat ini sering disebut Obat Anti Tuberculosis (OAT) yang mana obat tersebut diberikan kepada pasien dalam bentuk kombinasi. Pengobatan TB dengan OAT dapat menurunkan jumlah leukosit, yang sebelumnya meningkat jumlahnya karena terjadi infeksi, setelah beberapa bulan pengobatan didapatkan hasil jumlah leukosit yang normal kembali (Bestari *et al*, 2014). Isoniazid dan rifampisin adalah obat yang dapat menyebabkan terjadinya mekanisme kompleks imun, kompleks obat antibodi mengikat membran sel leukosit dan memicu aktivasi komplemen sehingga menimbulkan lisis pada sel leukosit atau penghancuran sel leukosit (Istiantoro *et al*, 2012).

Pengobatan 2 bulan pertama bertujuan untuk menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien. Pengobatan 2 bulan juga dilakukan untuk meminimalis pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah mengalami resisten terhadap pengobatan. Pada umumnya, setelah 2 minggu pertama pasien menjalani pengobatan secara teratur, daya penularan pasien sudah berkurang. Pasien sudah mengalami perubahan hasil pemeriksaan sputum menjadi negatif pada akhir pengobatan 2 bulan (Kemkes, 2016).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Eti Khotimah (2010) menunjukkan kadar leukosit meningkat, sedangkan setelah pemberian OAT leukosit mengalami penurunan. Hal ini berarti pada pemberian OAT dapat menurunkan jumlah leukosit secara signifikan. Berdasarkan arsip laporan TB dari Rumah Sakit Khusus Paru Medan tahun 2008 terdapat jumlah penderita TB Paru adalah 131 orang.

Dari total semuanya dinyatakan sembuh 54 orang dan dalam masa pengobatan berjumlah 77 orang.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin mengetahui bagaimana jenis sel leukosit dan jumlah leukosit terhadap penderita TB yang telah mengkonsumsi OAT selama 2 bulan. Hal ini yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai pengaruhnya OAT terhadap penderita TB.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, peneliti ingin mengetahui bagaimana jenis dan jumlah sel leukosit pada penderita *Tuberculosis* yang menjalani pengobatan Obat Anti *Tuberculosis* Selama 2 bulan di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui jenis dan jumlah sel leukosit pada penderita *Tuberculosis* yang menjalani pengobatan Obat Anti *Tuberculosis* Selama 2 bulan di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

Dapat mengetahui jenis sel leukosit dan jumlah leukosit pada penderita *Tuberculosis* yang menjalani pengobatan Obat Anti *Tuberculosis* Selama 2 bulan, dan mengetahui efek samping setelah mengkonsumsi OAT sehingga dapat membantu untuk memberikan informasi tentang penderita Tuberculosis paru kepada saudara dan orang terdekat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

Darah merupakan jaringan cair yang terdiri atas dua bagian. Bahan interaseluler adalah cairan yang disebut plasma dan di dalam nya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah. Volume darah secara keseluruhan merupakan satu perdua belas berat badan atau kira-kira 5 liter. Sekitar 55% nya adalah cairan, sedangkan 45% sisanya terdiri atas sel darah. Angka ini dinyatakan dalam nilai *hematokrit* atau volume sel darah yang di dapatkan yang berkisar antara 40-47 (Sutedjo, 2006).

Darah adalah jaringan fungsional yang terdiri dari plasma darah dan sel sel darah. Fungsi utama darah adalah untuk mengangkut sari-sari makanan dan oksigen keseluruh tubuh serta untuk membawa sisa metabolisme untuk dibuang melalui sistem ekskresi. Darah mengandung plasma darah dan sel darah (Sutedjo, 2006).

Plasma darah adalah jaringan yang terdapat didalam darah yang terdiri dari 91,5% air. Sel darah terdiri dari Eritrosit (sel darah merah), Leukosit (sel darah putih) dan Trombosit (keping-keping darah). Fungsi eritrosit adalah sebagai pembawa sari-sari makana dan oksigen karena mengandung hemoglobin. Fungsi leukosit untuk membekukan darah yang keluar dari tubuh karena luka. Trombosit berfungsi sebagai pembekuan darah ketika terjadi luka yang menyebabkan pendarahan. Trombosit dibentuk pada sumsum tulang belakang dan berbentuk bulat atau lonjong tanpa berinti (Evelyn, 2010).

2.1.1 Fungsi Darah

Darah bekerja sebagai sistem transport dari tubuh, menghantarkan semua bahan kimia, oksigen, dan zat makanan yang diperlukan untuk tubuh supaya fungsi normalnya dapat dijalankan, serta menyingkirkan karbon dioksida dan hasil buangan lain. Sel darah putih menyiapkan banyak bahan pelindung karena gerakan fagositosis beberapa sel maka melindungi tubuh terhadap serangan-serangan bakteri. Sel darah merah mengantarkan oksigen ke jaringan dan menyingkirkan sebagian karbon dioksida. Sel darah putih menyediakan banyak bahan pelindung karena gerakan fagositosis beberapa sel maka melindungi tubuh terhadap serangan-serangan bakteri. Plasma membagi protein yang diperlukan untuk pembentukan jaringan menyebarkan cairan ke jaringan karena melalui cairan ini semua sel tubuh menerima makanannya, dan merupakan kendaraan untuk mengangkut bahan buangan ke berbagai organ estetik untuk dibuang. Hormon dan enzim diantarkan dari organ ke organ dengan perantaraan darah (Evelyn, 2010).

2.1.2 Komponen Susunan Darah

1. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sel darah merah atau juga disebut eritrosit berasal dari bahasa Yunani yaitu *erythos* yang berarti merah dan *kytos* yang berarti selubung/sel. Eritrosit merupakan bagian sel darah mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin adalah biomolekul yang mengikat oksigen yang diserap dari paru-paru. Pada saat darah mengalir ke seluruh tubuh, hemoglobin melepaskan 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 11,5-15gram dalam 100cc darah. Normal Hb wanita 11.5mg% dan laki-laki 13.0 mg%. Merah memerlukan protein karena strukturnya terdiri dari asam amino dan memerlukan pula zat besi, Sehingga di perlukan diet seimbang zat besi (Sutedjo, 2006).

2. Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit merupakan komponen sel darah putih yang merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh yang berperan membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus maupun bakteri, salah satunya yaitu penyakit Tuberculosis yang disebabkan oleh *Mycobacterium*. Tuberculosis ada beberapa jenis leukosit yaitu *Eosinofil*, *Basofil*, *Neutrofil*, *Limposit* dan *Monosit*. Salah satu jenis Leukosit yang berperan sebagai makrofag untuk membantu tubuh melawan infeksi yang disebabkan oleh virus maupun bakteri yaitu Monosit. Fungsi sel darah putih sebagai sistem pertahanan dan kekebalan tubuh. Leukosit mempertahankan kekebalan tubuh dengan cara membunuh dan memakan mikroorganisme serta zat asing yang masuk kedalam tubuh. Leukosit dibentuk pada sumsum tulang dan juga kelenjar limfe (Kiswari, 2014).

Leukositosis ialah istilah untuk menunjukkan penambahan jumlah keseluruhan sel putih dalam darah, yaitu kalau penambahan melampaui 1000 butir per millimeter kubik. *Leucopenia* berarti berkurangnya jumlah sel darah putih sampai 5000 atau kurang. *Limfositosis* pertambahan jumlah limfosit. *Agranulositosis* suatu penurunan jumlah granulosit atau sel polimorfonuklear secara mencolok (Desmawati, 2013).

3. Trombosit

Keeping darah memiliki ukuran yang paling kecil, bentuknya tidak teratur, dan tidak memiliki inti sel. Keeping darah dibuat di dalam sumsum merah yang terdapat pada tulang pipih dan tulang pendek. Setiap 1mm^3 darah yang terdapat pada tulang pipih dan tulang pendek. Setiap 1mm^3 darah terdapat 200.000-300.000 butir keping darah (Nuzul, 2013).

2.1.3 Pembentukan Leukosit

Pada awalnya pembentukan darah diawali pada sumsum tulang. (Kociba, 2000) Sistem sel menjadi mieloblast dan limfoblast kemudian myloblast dan limfoblast akan berdiferensiasi melalui proses berbeda. Mieloblast akan berdiferensiasi menjadi limfosit, basofil, dan monosit, sedangkan limfoblast akan berdiferensiasi menjadi limfosit. Proses yang terjadi pada mielosit diawali dengan pemecahan mielosit menjadi 2 bagian yaitu neutrofil meilosit, eosinofil meilosit. Promielosit sebagian akan berdeferensiasi menjadi megakariosit dan sebagian lagi akan pecah menjadi 3 bagian yaitu neutrofil dan kemudian menjadi eosinofil metameilosit dan selanjutnya menjadi eosinofil, pada perkembangan basofil meilosit akan berkembang menjadi basofil, sedangkan monosit mielosit akan berdeferensiasi membentuk monosit. Perkembangan limfoblast sendiri juga akan terus berdiferensiasi menjadi limfosit. Leukosit yang telah terbentuk dalam sumsum tulang terutama granulosit akan disimpan dalam sumsum tulang sampai saat dibutuhkan didalam sirkulasi. Kemudian jika dibutuhkan leukosit granulosit akan dilepaskan ke dalam system sirkulasi tubuh (Guyton, 2006).

2.1.4 Fungsi Leukosit

Fungsi sel leukosit adalah melindungi tubuh terhadap infeksi mikroorganisme, selain itu juga membantu menghasilkan substansi yang

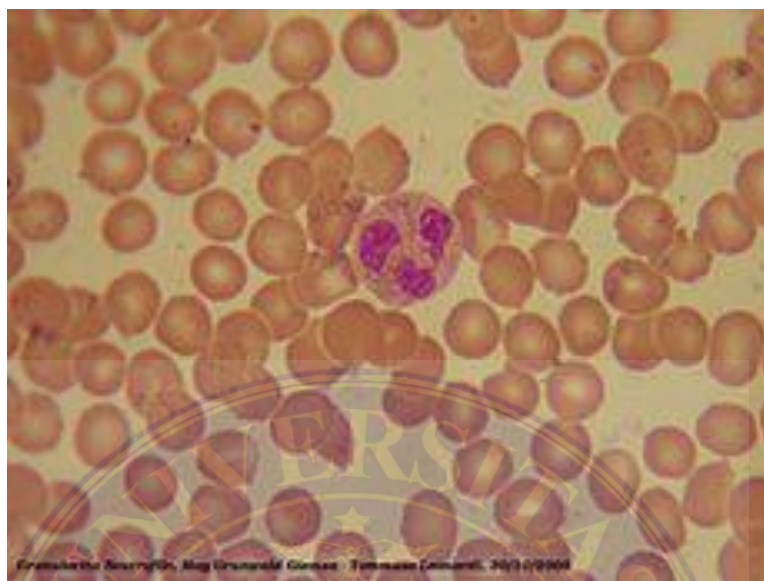
membantu penyerangan terhadap benda asing dan juga menghasilkan antibodi untuk melawan dan membunuh mikroorganisme yang memapar tubuh. Beberapa jenis leukosit yang bergranula atau *granulosit* memiliki enzim yang dapat memecah protein yang akan merusak jaringan yang hidup. Dengan memfagosit mikroorganisme atau benda asing yang masuk melalui luka, maka jaringan yang mengalami luka dapat sembuh dengan cepat. salah satu jenis sel leukosit yang berpindah pindah dari satu jaringan ke jaringan lain untuk membersihkan dan mengangkut sel-sel mati adalah monosit (Kee, 2008).

2.1.5 Jenis Leukosit

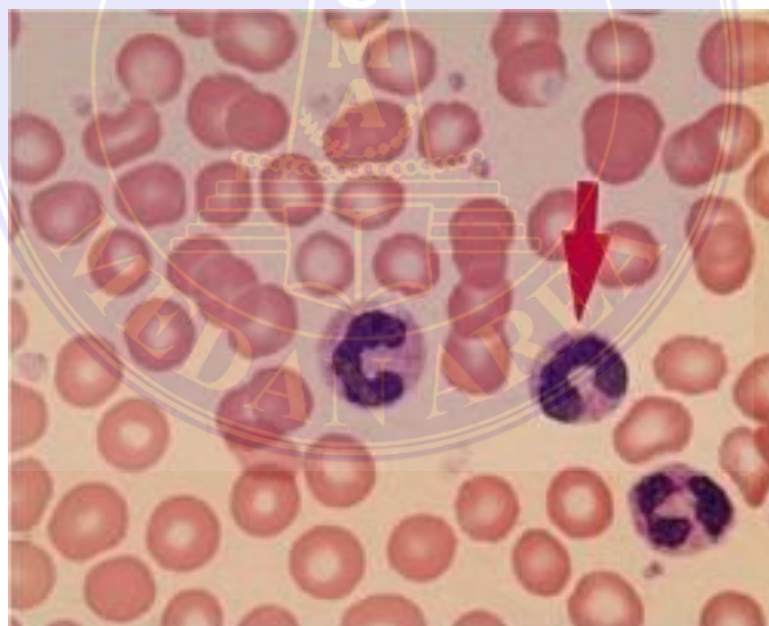
a. Neutrofil

Neutrofil adalah jenis leukosit yang banyak terdapat dalam srikulasi, memiliki granul pada sitoplasmanya dan nucleus yang berlobus-lobus. Granula neutrofil berwarna merah kebiruan. Neutrofil berhubungan dengan pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri dan proses inflamasi lainnya, serta menjadi sel yang pertama hadir ketika terjadi infeksi di suatu tempat. Jumlahnya mencapai 50-60%, dan akan meningkat menjadi sepuluh kali lipatnya juga terjadi inflamasi akut (Hoffbrand,2002). Neutrofil memiliki fungsi dalam proses fagositosis infeksi kuman pathogen seperti bakteri atau zat asing seperti Kristal asam urea yang dapat ditemukan pada sendi lutut (Latifynia, 2009). Setiap material asing yang difagosit akan didegrasi oleh granul neutrofil yang mengandung enzim lisozim dan mieloperoxidase. Neutrofil dikenal sebagai sel darah putih dengan aktivitas amoeboid dan fagositosis yang tinggi karena daya tarik aktivasi bahan kemotaksis. Apabila terjadi peradangan, maka akan

neutrofil mampu keluar dari pembuluh darah menuju tempat infeksi untuk memfagosit mikroorganisme (Hiremath, 2010).



Gambar 1 netrofil segmen
Sumbe : Hiremath, 2010

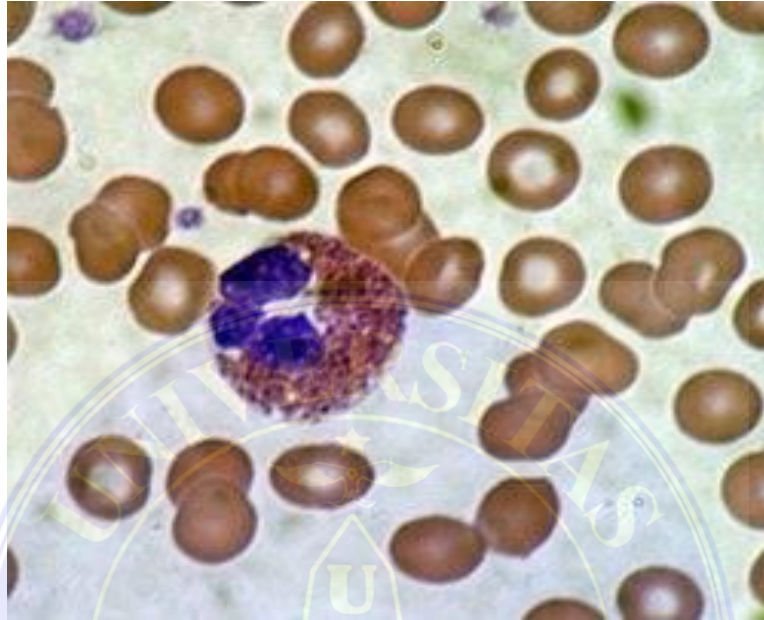


Gambar 2 netrofil batang
Sumber : Hiremath, 2010

b. Eosinofil

Eosinofil adalah jenis sel yang bersifat eosinofilik, sehingga mudah dikenali dari sitoplasmanya yang berwarna eosinofilik dengan granula

yang jelas, dan besar. Nukleusnya memiliki 2 lobus tetapi terkadang juga ditemukan lagi lobus ketiga yang berukuran kecil. Jumlahnya 1-3% dari keseluruhan jumlah leukosit (Hoffbrand,2002).



Gambar 3 eosinofil
Sumber: Stock, 2000

c. Basofil

Basofil merupakan granulosit dengan populasi paling minim, yaitu sekitar 0,01 - 0,3% dari sirkulasi sel darah putih. Basofil mengandung banyak granula sitoplasmik, dengan dua lobus. Basofil memainkan peran dalam reaksi alergi (seperti asma). Bentuk nucleus basofil berubah-ubah, berlobus-lobus atau bersegmen. Basofil juga disebut leukosit polimorfonukleus karena nukleusnya yang memiliki bentuk yang bervariasi. Granul pada basofil tidak sebanyak granul pada eosinofil, tetapi memiliki ukuran yang lebih bervariasi, sedikit padat dan berwarna biru gelap atau coklat (Hoffbrand,2002).

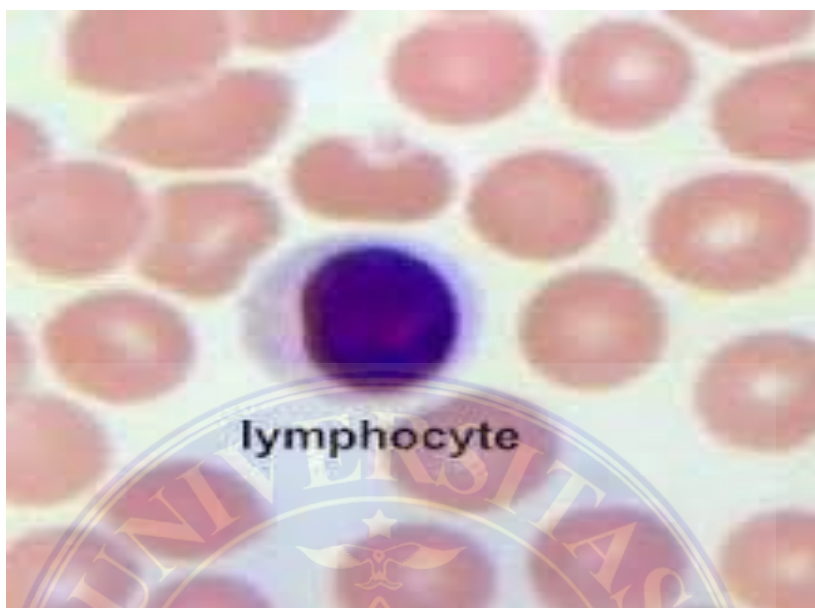


Gambar 4 Basofil
Sumber: Stock, 2000

d. Limfosit

Limfosit adalah sel darah putih dalam golongan agranula. Limfosit diproduksi dalam tubuh oleh organ limfogen dan lebih banyak terdapat pada pembuluh darah limfatik daripada dalam plasma darah. Limfosit memiliki fungsi yang beragam dalam imunitas tubuh seperti memproduksi immunoglobulin dan modulator pertahanan imun. Limfosit secara umum dibagi menjadi limfosit B (sel B), limfosit T (sel T), dan sel pembunuh alami (sel NK, natural killer). Jumlah limfosit dalam tubuh juga dapat dipengaruhi oleh kadar kortisol dalam tubuh, seiring dengan kenaikan jumlah kortisol dalam tubuh maka jumlah limfosit akan mengalami penurunan. Kadar kortisol yang berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan immunosupresi, keadaan ini menyebabkan limfosit akan berkurang dalam system sirkulasi, kortisol akan menghambat sintesis DNA limfosit T dalam sumsum tulang. Monosit memiliki jumlah sekitar 6% dari total leukosit

dan memiliki peran yang unik dalam system pertahanan, memiliki inti berbentuk menyerupai ginjal dan tidak bergranul(Hoffbrand, 2002).



Gambar 5 limfosit
Sumber: Stock, 2000

e. Monosit

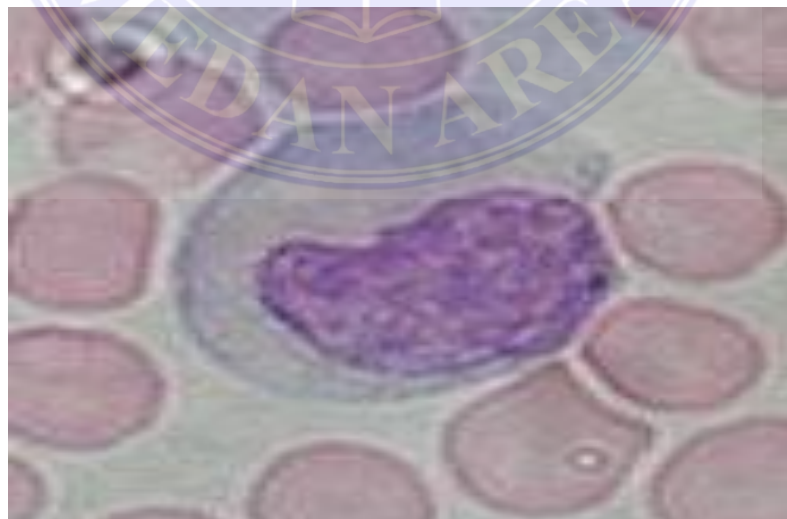
Sel darah putih yang berjumlah 2-8% yang memiliki rupa bermacam-macam, biasanya lebih besar dari pada leukosit biasanya berukuran 10-22 mikron yang mempunyai warna kemerah-merahan/keunguan dan mempunyai bentuk inti sesukanya misalnya menyerupai otak (*brain-like form*). Kromatin monosit tersusun lebih kasar serta luas dan lebar cytoplasmanya relatif lebih besar yang berwarna biru pucat dan kadang-kadang ada *pseudopodagranula* cytoplasmanya juga sering dijumpai dan dapat juga dijumpai granula *azurophil*(Subowo, 2009).

Prekursor monosit dalam sumsum tulang (monoblas dan promonosit) sukar dibedakan dari mioleblas dan monosit. Monosit hanya tinggal sebentar dalam sumsum dan setelah beredar selama 20-40 jam, meninggalkan darah untuk memasuki jaringan dimana ini menjadi matang dan melaksanakan fungsi

utamanya. Umur ekstrasvaskuler. Monosit dapat melakukan fungsi spesifik pada jaringan-jaringan berbeda, misalnya kulit, usus, hati, dan sebagainya (Kee, 2008).

Sel monosit berperan penting dalam respon imun pada infeksi *Tuberculosis*. Monosit bekerja sebagai reaksi seluler terhadap bakteri *Tuberculosis*. Fosfolipid *mycobacterium tuberculosis* mengalami degradasi dalam sel monosit dan makrog yang menyebabkan transformasi sel-sel tersebut menjadi sel epiteloid. Sel monosit merupakan sel utama dalam pembentukan *tuberculosis*. Aktivitas pembentukan dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran *Tuberculosis*. Fase penyembuhan jumlah monosit menurun atau normal (Hoffbrand, 2002).

Monosit jenis leukosit atau sel darah putih yang berperan dalam fungsi sistem kekebalan tubuh. Monosit diproduksi didalam sumsum tulang dari sel punca *haematopoetik* yang disebut monoblas. Sel Monosit merupakan sel fagosit yang hebat kemampuannya hampir segala macam benda asing bisa difagositir dan lisis didalamnya dan dapat memakan 100 bakteri per sel (Evelyn, 2010).



Gambar 6 Sel Monosit
Sumber: Wikimedia Commons

2.1.6 Karakteristik Leukosit

Menurut Desmawati (2013) karakteristik leukosir sebagai berikut:

1. Bentuk

Sifat leukosit lain dengan eritrosit apabila kita lihat di bawah mikroskop, maka akan terlihat intinya yang berbeda dari sel eritrosit. Sel ini mempunyai bermacam-macam inti sel sehingga dapat dibedakan berdasarkan bentuk intinya.

2. Fungsi

Sebagai pembunuh dan pemakan bibit penyakit atau bakteri yang masuk ke dalam jaringan, tempat pembiakan didalam limfa dan kelenjar limfa sebagai pengangkut yaitu membawa zat lemak dari dinding pembuluh darah.

3. Diapedesis

Yaitu kemampuan yang dimiliki leukosit untuk menembus pori-pori membran kapiler dan masuk ke dalam jaringan.

4. Kemampuan gerakan kemotaksis

Pelepasan zat kimia dari jaringan yang rusak menyebabkan leukosit bergerak mendekati dan menjauhi sumber zat.

5. Rentang kehidupan

Setelah diproduksi disusum tulang, leukosit bertahan kurang lebih satu hari dalam sirkulasi, sebelum masuk ke jaringan, sel ini tetap dalam jaringan selama beberapa bulan, tergantung jenis /sel leukosit nya.

2.1.7 Peningkatan Leukosit

Peningkatan jumlah leukosit menunjukkan adanya proses infeksi atau radang akut, misalnya Pneumonia (Radang Paru-Paru), Meningitis (Radang selaput otak), apendiksitis (Radang usus buntu), Tuberculosis, Tonsilitis, dan lain-lainnya. Selain itu juga dapat disebabkan oleh obat-obatan misalnya *Aspirin*, *Prokainamid*, *Alopurinol*, Antibiotika terutama *Ampicilin*, *Erythromycin* dan lain-lain (Kee, 2008).

2.1.8 Penurunan Leukosit

Penurunan jumlah leukosit (disebut *Leukopen*), Dapat terjadi pada infeksi tertentu terutama virus, malaria, alkoholik, dan lain-lain. Selain itu juga dapat disebabkan obat-obatan, terutama kemoterapi kanker, asetaminofen (Parasetamol), antibiotika, antidiabetika oral, (*penicillin*, *cephalosporin*, *klorafenikol*), sulfonamide (obat anti infeksi terutama yang disebabkan oleh bakteri) (Devi, 2009).

2.2 Tuberculosis

Tuberculosis Paru penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yakni kuman aerob yang dapat hidup terutama di paru atau di berbagai organ tubuh yang lainnya yang mempunyai tekanan parsial oksigen yang tinggi. kuman ini juga mempunyai kandungan lemak yang tinggi pada membrane selnya sehingga menyebabkan bakteri ini menjadi tahan terhadap asam dan pertumbuhan dari kumannya berlangsung dengan lambat. Bakteri ini tidak tahan terhadap ultraviolet, karena itu peneluranya terutama terjadi pada malam hari (Sundari, 2017).

Untuk mendiagnosa TBC dapat dilakukan dengan pemeriksaa mikroskopis basil tahan asam (BTA) dan kultur sputum. Pada pemeriksaan

mikroskopis apabila ditemukan basil tahan asam (BTA) dan dianjurkan dengan pemeriksaan identifikasi (kultur sputum) positif maka mendiagnosanya adalah TBC pada pemeriksaan darah rutin jenis lekosit pada pemeriksaan hitung jenis lekosit yang sering muncul dan mencolok adalah monosit. Pada penderita TBC monosit selalu tinggi karena kuman TBC sangat menyenangi lipid dan tetes lemak banyak terdapat pada penyakit penular (Mulyorejo,2013).

2.2.1 Morfologi

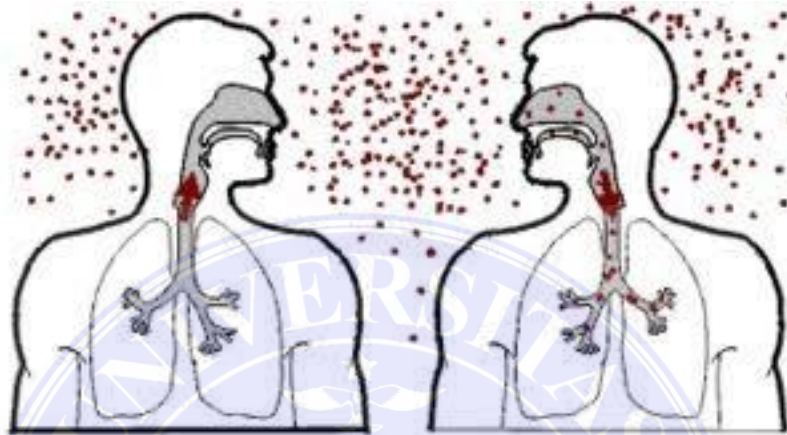
Dalam jaringan, basil tuberkel adalah bakteri batang lurus dengan ukuran sekitar 0,4-3 μ m. Pada media buatan, bentuk kokoid dan filamentous tampak bervariasi dari satu spesies lain. Basil ini tidak bergerak dan tidak membentuk, tidak membentuk kapsul, spora tidak membentuk spora, dan tidak membentuk kapsul dan apabila diwarnai sering nampak bermanik atau berbutir-butir (Mulyrejo, 2013).

2.2.2 Penularan

Tuberculosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan persentase 80% yang paling sering terjadi di paru-paru. Penularan TB dapat melalui percikan dahak (*droplet nuclei*) pada saat batuk atau bersin dan dapat menginfeksi orang lain yang sehat. Jika kuman tersebut sudah menetap dalam paru orang yang menghirup maka kuman akan mulai membela diri (berkembangbiak) dan terjadi infeksi. Orang yang serumah dengan penderita TB BTA positif adalah orang besar kemungkinannya terpapar dengan kuman *tuberculosis* (Andareto,2015).

Bakteri biasanya masuk kedalam tubuh manusia melalui udara kepernapasan dalam paru dan dapat menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya,

melalui sistem peredaran darah. Sistem saluran limfa, melalui saluran napas(bronchus) atau menyebar langsung ke bagian –bagian lainnya serta dapat terjadi pada sekelompok, umur, baik di dalam paru maupun diluar paru (Widoyono, 2008),



Gambar 7 TBC dapat menular melalui udara
Sumber: Dr widoyono, MPH, 2008

2.2.3 Gejala Penyakit Tuberculosis

Penyakit *tuberculosis* atau TB paling sering menyerang organ paru, tetapi sebagian kecil dapat menyerang organ-organ lain, misalnya otak, tulang, kelenjer getah bening, kulit, usus, mata dan lain-lain. Gejala dan tanda-tanda yang muncul tergantung organ mana yang terkena, seseorang disangka menderita TB, terutama TB (Dowling,2014).

1. Gejala umum

Berat badan turun selam 3 bulan berturut-turut sebab yang jelas dan tidak naik dalam 1 bulan meskipun sudah dengan penanganan gizi yang baik dan demam lama atau berulang tanpa sebab yang jelas.

2. Gejala lain

Demam (terutama sore hari), nafsu makan berkurang, berat badan turun, keringat malam hari, badan terasa lemah/mudah capek/rasa malas, sesak nafas

(bila penyakit sudah lanjut) dan Sakit Dada (bila terjadi peradangan selaput paru/dinding dada. (Ahmad, 2014).

2.2.4 Patologi Klinik

Mycobacterium Tuberculosis dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan pada paru, tetapi mekanisme imunopatologinya kurang tepat dimengerti lebih baik. *Mycobacterium tuberculosis* mengekspresikan, *Minnesota Multiphasic Personality Inventory* (MMP-I) yang dapat mempromosikan pemecahan kolagen pH netral yang mengakibatkan destruksi alveolar pada TB. Pada sebagian orang dengan sistem imun yang baik, bentuk ini akan tetapi *dormant* sepanjang hidupnya, sedangkan pada orang-orang dengan sistem kekebalan tubuh yang kurang, bakteri ini akan mengalami perkembangbiakan sehingga *tuberculosis* bertambah banyak. *Tuberculosis* yang banyak ini membentuk sebuah ruang didalam paru-paru. Ruang inilah yang nantinya menjadi sumber produksi dahak (Brown, 1983).

Setelah terjadi infeksi melalui saluran pernafasaan, didalam alveoli (gelombang paru) terjadi peradangan. Hal ini disebabkan oleh kuman TB yang berkembang baik dengan cara pembelahan diri di paru. Waktu terjadi infeksi sehingga pembentukan kompleks primer adalah sekitar 4-5 minggu. Infeksi primer tergantung dari banyaknya kuman yang masuk dan respon daya tahan tubuh yang dapat menghentikan perkembangan kuman TB dengan cara menyelubungi kuman dengan jaringan pengikat. Ada beberapa kuman yang menetap secara "*persisten*" atau *dormant*", sehingga daya tahan tubuh tidak dapat menghentikan kuman. Akibat yang bersangkutan akan menjadi penderita TB dalam beberapa bulan (Rabtabrani, 2010).

Masa inkubasi sekitar enam bulan, infeksi paska primer terjadi setelah beberapa bulan atau tahun setelah infeksi primer, ciri khas TB paska primer adalah kerusakan paru yang luas dengan terjadinya kavitas atau efusi pleura seseorang yang terinfeksi kuman TB belum tentu sakit atau tidak menularkankuman TB, proses selanjutnya ditentukan oleh berbagai faktor kesehatan (Rabtabrani 2010).

2.2.5 Diagnosa Tuberculosis

Diagnosa TB paru pada orang dewasa dapat ditegakan dengan ditemukanya basil tahan asam (BTA). Pada pemeriksaan dahak secara mikroskopik sehingga sebagian besar diagnosis TB didasarkan atas gambaran klinis. Gambaran foto rongen dada dan diuji tuberculin pada pemeriksaan laboratorium didapatkan lekositosis (20.000-50000/ul) (Halim, 2014).

2.2.6 Pencegahan Tuberculosis

Gunakan masker mulut yang bersih, dan gantilah setiap yang digunakan. Bila tidak menggantikan masker, maka penyakit akan bersarang dimasker dan semakin memperburuk keadaan kalian. Jangan meludah sembarangan tempat. Hal ini bisa mencegah terjadinya penularan terhadap orang-orang di sekitar kita. Hindarilah pada tempat yang terlalu dingin untuk kalian, Konsumsi makanan yang baik dan sehat. Makanan yang mengandung karbohidrat, dan protein. Jangan konsumsi makanan yang tidak bersih dan makanan yang mengandung racun, sangat berbahaya bagi kondisi kalian. Penyakit TBC akan lebih mudah menyebar luas jika penderita berada diruang tertutup dan dimana udara tidak bisa bergerak dengan bebas. Karena itu, usahakan ventilasi kamar atau rumah baik, dan buka jendela agar sirkulasi udara berjalan dengan lancar. Bagi penderita, segeralah

berobat ke dokter atau rumah sakit terdekat. Agar segera ditangani dan agar penyakit TBC Tidak semakin parah (Tjand. Y. A. 2013).

2.2.8 Cara Penularan Tuberculosis

Banyaknya kuman didalam paru-paru penderita mengakibatkan cepatnya penularan penyakit tuberculosis ini kepada seseorang. Penyebaran kuman tuberculosis ini terjadi di udara melalui dahak yang berupa *droplet*. Bagi penderita tuberculosis paru yang memiliki banyak sekali kuman, dapat terlihat langsung dengan mikroskop pada pemeriksaan dahaknya. Hal ini tentunya sangat menular dan berbahaya bagi lingkungan penderita (Tjand. Y. A. 2013).

Pada saat penderita batuk atau bersin, Kuman TB paru dan BTA positif yang berbentuk *droplet* sangat kecil ini akan beterbangan di udara. Droplet yang sangat kecil akan mengering dengan cepat dan menjadi *droplet* yang mengandung kuman tuberculosis. Kuman ini dapat bertahan di udara selama beberapa jam lamanya, sehingga cepat atau lambat *droplet* yang mengandung unsur kuman tuberculosis akan terhirup oleh orang lain. Apabila *droplet* telah terhirup dan bersarang di dalam paru-paru seseorang, maka kuman ini akan mulai membelah diri atau berkembang biak. Dari sinilah akan terjadi infeksi dari satu penderita ke calon penderita kecalon penderita lain (mereka yang telah terjangkit penyakit) (Brown, 1983).

2.3 Pemeriksaan Darah

Pemeriksaan darah rutin tidak dapat dipakai sebagai penagak diagnose tetapi dapat menyokong diagnose TB paru karena hasil pemeriksaan darah tidak menunjukkan gambaran yang khas. gambaran darah kadang-kadang dapat

membantu menentukan aktivitas penyakit. Pada proses yang aktif dan didapat jumlah lekosit sedikit meningkat dan laju endap darah (LED) mulai meningkat.

2.4 Foto Rontgen Dada(Paru)

Pertama-tama, perlu dikemukakan bahwa fluoros kopi saat ini sudah harus ditinggalkan karna tidak objektif dan selalu tersirat faktor terburu-buru (mengingat bahaya sinar X) di samping itu pemeriksaan ini juga tidak akan meninggalkan dokumen otentik.

Pada stadium permulaan. seperti telah diungkapkan didepan TB mungkin akanlolos pada pemeriksaan jasmani. tetapi dengan pemeriksaan foto paru semua pasti akan dapat di ketahui disinilah letaknya kepentingan pemeriksaan foto paru untuk diagnosis dini TB.

2.5 Pengobatan Tuberculosis

Selama ini pasien yang sudah minum obat 2 bulan sudah merasa sembuh, karena semua gejala dan keluhan menghilangkan sehingga pasien menghentikan obat sendiri. Akibatnya setelah berhenti minum obat, beberapa bulan akan sakit kembali. Angka dapat berakibat fatal, yaitu terjadinya kuman yang resisten. Oleh karena itu diperlukan seorang pendamping yang mau sabar dan mengawasi serta diperlukan strategi yang telah dilakukan oleh badan kesehatan dunia WHO yaitu strategi DOTS (*Directely Observed Treatment Short course*) (Hudoyo, 2008).

Adapun DOTS itu sendiri mempunyai 5 kompenen:

1. Komitmen pemerintah dalam pembatasan TB di masyarakat sampai tuntas.
2. Diagonasa pasien-pasien TB berdasarkan pemeriksaan dahak (sputumBTA) secara mikroskopis.

3. Pemberian obat sesuai standart (Short-course) selama 6 bulan obat ini harus diyakini selalu diminum secara teratur, untuk itu diperlukan seorang pedamping yang disebut pengawas minum obat (PMO)
4. Terjamin ketersediaan obat
5. Pencatatan dan pelaporan yang baik terhadap kasus-kasus TB yang diobati. (Hudoyo, 2008)

2.6 Hubungan Leukosit dengan *Tuberculosis* Paru

1. Limfosit Hubungan dengan tuberculosis

Sel makrofag aktif akan mengalami perubahan metabolisme oksidatif meningkat sehingga mampu memproduksi zat dapat membunuh hasil, zat terpenting adalah hidrogen peroksida (H_2O_2).

2. Neutrofil hubungannya dengan tuberculosis

Sel neutrofil terdapat lebih dari seperdua jumlah sel darah putih di sirkulasi dan mempunyai nukleus multilobus dengan granula sitoplasma.

3. Eosinofil hubungan dengan tuberculosis

Eosinofil melakukan fungsinya di jaringan dan tidak akan kembali ke sirkulasi, serta akan dieliminasi melalui mukosa saluran nafas dan saluran cerna.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2020 di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan

Bahan dalam penelitian ini adalah alkohol, EDTA dan darah vena seluruh pasien penderita Tuberculosis paru yang telah mengkonsumsi OAT selama 2 bulan sebanyak 20 pasien penderita.

Alat

Alat yang digunakan, yaitu: Sputum, Tourniquet atau pengikat, Tabung reaksi yang bersih dan kering, Kapas alkohol 70% dan Sarung tangan.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara *deskriptif cross sectional* dengan menggunakan pengumpulan data yaitu data primer dan sekunder.

3.3.1 Data Primer

Hasil pemeriksaan jenis dan jumlah Sel Leukosit pada penderita Tuberculosis yang menjalani pengobatan Obat Anti Tuberculosis Selama 2 bulan di Rumah Sakit Khusus Paru Medan pada bulan Agustus 2020.

3.3.2 Data Sekunder

Data yang diperoleh dari rekam medis di Rumah Sakit Khusus Paru Medan pada bulan Juni.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan Sampel (Pengambilan Darah Vena)

Sebelum kita melakukan pengambilan darah vena pertama pasang tourniquit pada lengan pasien dengan jarak kira-kira 3 jari dari daerah vena yang akan ditusuk. Pasien mengepalkan tangannya sehingga vena mediana cubiti terlihat jelas. Lalu raba jalur vena, daerah yang akan ditusuk dibersihkan dengan kapas alkohol 70 % dan dibiarkan kering. Kemudian tusuk dengan lubang jarum menghadap ke atas dengan membentuk sudut 45° sampai ujung jarum masuk ke dalam vena. Kemudian kita tarik darah secara perlahan dengan menggunakan spuit sebanyak 5 ml, setelah sampel yang diambil cukup, kemudian kepalan tangannya dibuka. Lalu kita letakkan kapas atas spuit, buka tourniquit dan tarik spuit secara perlahan, bersihkan bekas yang telah ditusuk dengan kapas, dan tutup dengan plester. Kemudian kita masukkan darah yang ada pada spuit ke dalam tabung kimia melalui dinding tabung dan beri label.

3.4.2 Pemeriksa Sampel

Pertama kita masukan tabung EDTA yang berisi sampel darah kedalam alat hematologi analyzer dan mulai runningkan alat hingga alat selesai memproses dan hasil akhir diperoleh untuk data analisis sel leukosit dan jenis sel leukosit.

3.5 Analisis Data

Data hasil pemeriksaan dianalisis secara deskriptif dengan melihat gambaran kuantitas dan jenis leukosit yang disajikan dalam bentuk tabel dan berdasarkan persentase agar dapat diketahui bagaimana gambaran hasil kuantitas dan jenis leukosit terhadap pasien.

Data yang diperoleh di sajikan dalam persentase dengan menggunakan rumus :

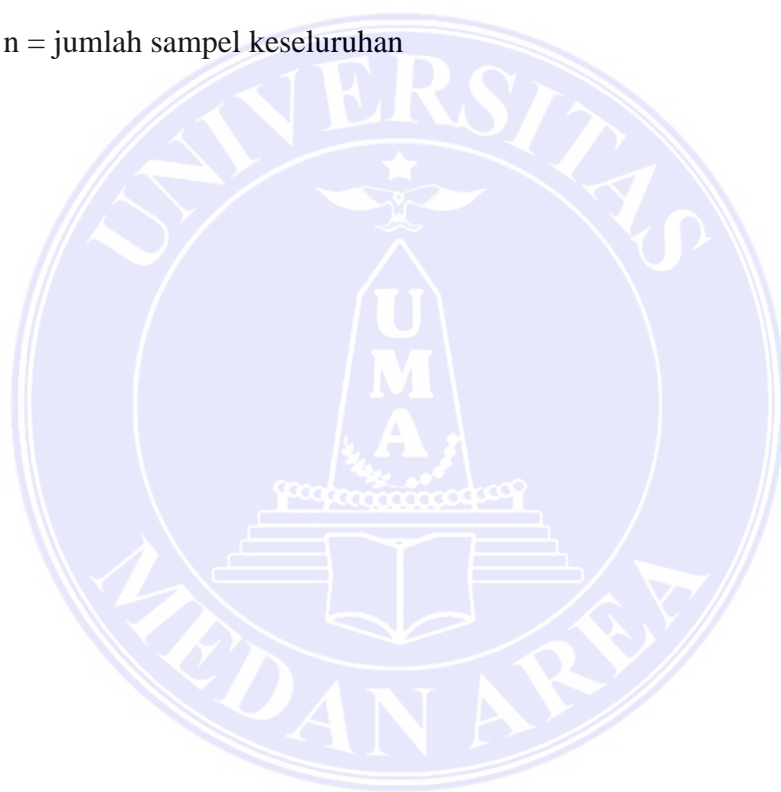
$$\% = \frac{t}{n} \times 100\%$$

keterangan:

% = Hasil penelitian

t = Jumlah sampel normal, meningkat dan menurun

n = jumlah sampel keseluruhan



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 20 pasien Tuberculosis paru di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Medan dapat disimpulkan: Sel leukosit normal sebanyak 75% pasien dan meningkat 25% pasien. Eosinofil meningkat sebanyak 5% dan normal sebanyak 95%. Neutrofil menurun sebanyak 10% dan normal sebanyak 90%. Limfosit meningkat sebanyak 5% dan normal sebanyak 95%. Monosit meningkat sebanyak 35% dan normal sebanyak 65%. Penyebab jumlah leukosit dan jenis sel leukosit meningkat karena infeksi paru-paru yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga dengan sendirinya leukosit dan jenis sel leukosit akan meningkat.

5.2 Saran

1. Bagi petugas kesehatan sebaiknya melakukan pemeriksaan darah lengkap pada penderita TB paru secara berkala dan menghindari penularan tuberculosis paru. Dianjurkan untuk memakai masker dan sarung tangan saat memeriksa pasien, serta memberikan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat tentang bahaya yang disebabkan oleh tuberculosis paru.
2. Bagi penderita TB paru sebaiknya rutin memeriksa diri atau konsultasi ke Dokter, mengonsumsi asupan gizi yang cukup serta menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan serta memakai OAT secara teratur, karena pemakaian OAT yang tidak tepat dan terputus dapat mengakibatkan resistensi bakteri terhadap obat dan bisa terjadi *Multi Drugs Resistance* (MDR).

3. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya memperbanyak jumlah sampel dan mencantumkan hasil sputum.



DAFTAR PUSTAKA

- A.V. Hoffbrand. 2013. *HEMATOLOGI*. Jakarta: Kedokteran ECG
- Andareto. 2015. *Penyakit Menular Di Sekitaran Anda*. Jakarta: Pustaka Ilmu Semesta
- Bakhri S. 2018. *Analisis Jumlah Leukosit dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala dan Yang Dipadamkan*. Jurnal Media Analis Kesehatan, 1(1)
- Bestari G, Adang. 2014. Perbedaan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Pemberian Obat Antituberkulosis Pada Fase Awal. Jurnal Analis Kesehatan Klinik Saina 5(2)
- Brown Harold. 1983. *Dasar-dasar Patologi Klinis*. Jilid 3. Gramedia. Jakarta
- Depkes RI., 2002. *Penemuan dan Diagnosa Tuberculosis*. Jakarta: Gerdunas TB. Modul 2 hal 1
- Desmawati. 2013. *Sistem Hematologi Dan Imunologi*. In Media. Jakarta
- Djauzi, P. 2003. *Perkembangan Imu-nomodulator, Simposium Peranan Echinacea Sebagai Imunomodulator Dalam Infeksi Virus dan Bakteri*.
- Evelyn C, 2010. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, cetakan 34. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Guyton A, Hall J. 2006. *Textbook of Medical Physiology 11th Ed*. Philadelphia; Elsevier Inc
- Hera, Maria YM. 2015. *Agranulositosis Akibat Induksi Obat*. Bandung : Departemen/Smf Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung.
- Hiswan. 2004. *Tuberculosis Merupakan Penyakit Infeksi yang Masih Menjadi Masalah Kesehatan Masyarakat*. *Jurnal*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara
- Hoffbrand, dkk. 2002. *Penuntun Tindakan Medis Ahli Bahasa Petrus Ardianto*. EGK. Jakarta
- Hudoyo A. 2008. *Tuberculosis mudah Diobati*. Jakarta: Erlangga
- Istiantoro dan Setiabudy, 2012. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Istiantoro, YH & Setiabudy, R. 2012. *Farmakologi dan Terapi* .5th ed. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

- Kee, J. L. 2008. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnosis*. Jakarta. EGC
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 67 tahun 2016 Tentang Penanggulangan Tuberculosis.
- Keohena E, Simth L, Walenga J. 2016. *Rodak's Hamatology Clinical Principles And Appkications*. Elsevier. Amerika
- Kesehatan Dasar (Rikesdes). 2010. Jakarta: Depkes RI
- Khaironi S, Rahmita M, Siswani R. 2017. Gambaran Jumlah Leukosit dan Jenis Luekosit Pada Pasien Tuberculosis Paru Sebelum Pengobatan Dengan Setelah Pengobatan Satu Bulan Intensif Di Puskesmas Pekan Baru. *Jurnal Analis Kesehatan Klinik Sains*. Vol 5 (2)
- Kiswari Rukman.R. 2014. *Hematologi Dan Transfusi*. jakarta
- Kiswari. 2014. *Atlas Hematologi*: EGC
- Kociba G. 2000. *Leukocytosis and Leukopenia*. J. Ohio State Univ. 20:105-108
- Louise, H. 2011. *Buku Saku Imunologi Berorientasi Pada Kaus Klinik*. Binarupa Aksara Publisher. Tangerang Selatan
- Metha A dan Victor H. 2006. *At a Clance Hematologi Edisi kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Mulyorejo, 2013. *Tuberculosis Diagnost Mikrobiologi*. Jakarta: Airlangga University Press. Surabaya
- Oehadian, Amaylia. 2003. *Aspek Hematologi Tuberculosis*. Bandung : Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran.
- Oehadin A. 2003. *Aspek Hematologi Tuberculosis*. Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran. Bandung
- Patmiatun M, Wahyu U. 2011. *Perbandingan Tingkat Keberhasilan Terapi Tuberculosis Pada Puskesmas yang Sudah Bersertifikat ISO dan Tidak Dikabupaten Purbalingga*. *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah*. Purwokerto, Vol 8
- Putri J. 2015. Hubungan Pengetahuan dan Tingkat Pendidikan PMO (Pengawas Minum Obat) Terhadap Kepatuhan Minum Obat Antituberculosis Pasien TB Paru. *Fakultas Kedokteran, Uviversitas Lampung*, Vol 4 (8)
- Rabtabrani, 2010. *Penyakit Paru* .Jakarta :CV Trans Info Media
- Ri Depkes, RI, 2010. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. Jakarta. Set

- Subowo. 2009. *Histologi Umum*. Jakarta. Sagung Seto
- Sundari, dkk. 2017. Perbedaan Parameter Hematologi pada Penderita Tuberculosis Paru Terinfeksi *Mycobacterium Tuberculosis* Galur Beijing Dengan Galur Non Beijing. 49(1). MKB
- Sutedjo, A, dkk. 2006. Mengenal Penyakit Melalui Pemeriksaan Laboratorium. Yogyakarta. Amara Books
- Suyono Selamat, 2009. *Penataaksanaan Diabetes Melitus Terpadu Edisi Ketujuh*. FKUI, Jakarta
- Syafa'ah I, Yudhawati R. 2016. Peran Imunitas terhadap infeksi *Mycobacterium Tuberculosis*. Jurnal Respirasi, Vol 2(2)
- Tan H, Rahardja K. 2007. *Obat-obat Penting, Khasiat Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Edisi 5. Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta
- Territo, Mary, dkk. 2008. Lymphocytopenia. The Official Journal of American Society for Blood and Marrow Transplantation. 15 (1) : 249-256
- Tjand Y. A. 2013. *Masalah Tuberculosis Paru dan Penanggulangannya*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Widoyono, 2013. *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya*. Edisi Kedua. Penerbit :Erlangga. Jakarta.
- Wirawan R. 2011. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi. Badan Penerbit FKUI. Jakarta
- Yohannes Y laban, (2008). *Penyakit dan cara Penanggulangan Tuberculosis*. Penerbit : Kanisius (anggota IKAPI).

DOKUMENTASI

1. Pengambilan darah Vena



2. Homogenkan darah EDTA dengan rotator



3. Masukkan tabung EDTA yang berisi sampel darah kedalam alat



4. Hasil pemeriksaan

