

KARYA TULIS ILMIAH

PEMERIKSAAN JUMLAH SEL MONOSIT PADA

PENDERITA TUBERCULOSIS PARU



NURHAWANI RITONGA

P07534017102

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

2020

KARYA TULIS ILMIAH
PEMERIKSAAN JUMLAH SEL MONOSIT PADA PENDERITA
TUBERKULOSIS PARU

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III



NURHAWANI RITONGA
P07534017102

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2020

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : PEMERIKSAAN JUMLAH SEL MONOSIT
PADA PENDERITA TUBERCULOSIS PARU**
Nama : NURHAWANI RITONGA
NIM : P07534017102

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 2020

**Menyetujui
Pembimbing**



**Nin Suharti, S.Si, M.Si
196809011989112001**

**Ketua Jurusan TLM
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si
196010131986032001**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **PEMERIKSAAN JUMLAH SEL MONOSIT
PADA PENDERITA TUBERCULOSIS PARU**
Nama : **NURHAWANI RITONGA**
NIM : **P07534017102**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes
Medan, 2020

Penguji I



Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si
NIP. 195608131988031002

Penguji II



Karolina Br. Surbakti, SKM, M.Biomed
NIP. 197408182001122001

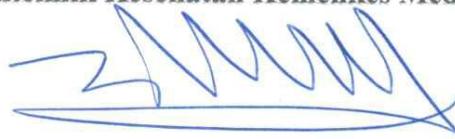
Ketua Penguji



Nin Suharti, S.Si, M.Si
196809011989112001

Ketua Jurusan TLM

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si
196010131986032001

PERNYATAAN

PEMERIKSAAN JUMLAH SEL MONOSIT PADA PENDERITA TUBERCULOSIS PARU

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah inii dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Mei 2020

NURHAWANI RITONGA
P07534017102

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

KTI, 09 June 2020

Nurhawani Ritonga

**Examination Of Monocyte Cell Counts In Patients With Pulmonary
*Tuberculosis***

IX + 32 pages, 2 tables, 5 pictures, 1 attachment

ABSTRAC

Monocytes play an important role in the immune response to *tuberculosis* bacterial infections. Monocytes play a role in cellular reactions to *tuberculosis* bacteria. Pulmonary *tuberculosis* (pulmonary TB) is a contagious infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* which attacks the lung tissue. This research uses the literature study method. The purpose of this study was to determine the number of monocyte cells in patients with pulmonary *tuberculosis* in Anduonohu Health Center in Kendari City and UPT Health North Sumatra Province. The sample used was the blood of patients with pulmonary *tuberculosis* who were undergoing treatment in Anduonohu Health Center in Kendari City and UPT Health North Sumatra Province. The instrument used is a hematology analyzer. The results of the study of Literature I of the 50 patients examined were normal results of 1 patient with a percentage of 5% and 19 patients received abnormal results with a percentage of 95%. While the results of the study of literature study II of the 50 patients examined found 41 patients (82%) with an increase in the percentage of monocyte cells and 9 patients (18%) with a percentage of normal monocyte cells.

Keywords: Monocyte Cells, *Mycobacterium tuberculosis*, Lung Tuberculosis

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

KTI, 09 Juni 2020

Nurhawani Ritonga

Pemeriksaan Jumlah Sel Monosit Pada Penderita Tuberculosis Paru

IX + 32 halaman, 2 tabel, 5 gambar, 1 lampiran

ABSTRAK

Monosit berperan penting dalam respon imun terhadap infeksi bakteri *tuberculosis*. Monosit berperan dalam reaksi seluler terhadap bakteri *tuberculosis*. Tuberculosis paru (TB paru) adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang jaringan paru-paru. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah Sel Monosit pada penderita *Tuberculosis* Paru di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari dan UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. Sampel yang digunakan adalah darah pasien penderita *Tuberculosis* Paru yang sedang melakukan pengobatan di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari dan UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. Alat yang digunakan adalah hematologi analyzer. Hasil penelitian studi Literatur I dari 50 pasien yang diperiksa di dapatkan hasil yang normal sebanyak 1 pasien dengan persentase 5% dan 19 pasien di dapatkan hasil yang abnormal dengan persentase 95%. Sedangkan hasil penelitian studi literatur II dari 50 pasien yang diperiksa didapatkan 41 pasien (82%) dengan jumlah persentase sel monosit yang meningkat dan 9 pasien (18%) dengan jumlah persentase sel monosit normal.

Kata kunci : Sel Monosit, *Mycobacterium tuberculosis*, *Tuberculosis Paru*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia, hidayah, kemauan dan keberkahan-Nya terutama memberikan kesehatan dan kekuatan kepada Penulis sehingga diberi kesempatan dan dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dengan judul “*Pemeriksaan Jumlah Sel Monosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru*”. KTI ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program diploma III (DIII) di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Selama penulisan KTI ini penulis mengalami banyak kendala dan tantangan, namun berkat hidayah-Nya dan semangat Penulis serta bantuan dari berbagai pihak sehingga KTI ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes Selaku Direktur Poltekkes Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si Selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta sabar dan selalu meluangkan waktunya di tengah kesibukan beliau.
4. Bapak Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si Selaku Penguji I dan Ibu Karolina Br. Surbakti, SKM, M.Biomed Selaku Penguji II.
5. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis atas segala fasilitas dan segala pelayanan akademik yang diberikan selama penulis menuntut ilmu.
6. Kedua Orang tua Penulis Bapak S. Ritonga dan Ibu N. Sinaga beserta Saudara-saudara Penulis untuk semua kasih sayang, materi, semangat, nasehat, serta doa terbaik yang dipanjatkan kepada Allah SWT untuk kelancaran dan kesuksesan Penulis.

7. Sahabat-sahabat Penulis Winda, Liza, Asra, Reni, Nila, Siti, Sarah, Evani, Devi, Agatha, Yosi dan Grace yang sudah banyak membantu dan mendukung serta menemani Penulis dalam menyelesaikan KTI ini.
8. Seluruh rekan-rekan se-angkatan Teknologi Laboratorium Medis yang sudah memberikan dukungan satu sama lain.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam dalam penulisan KTI ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam kata-kata maupun dalam penyajian. Dengan kerendahan hati, Penulis mengharapkan saran dan kritik dari para dosen dan pembaca guna perbaikan dan penyempurnaan hasil penelitian ini.

Akhir kata semoga KTI ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca khususnya teman-teman Teknologi Laboratorium Medis. Sebelum dan sesudahnya Penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAC	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Tujuan penelitian	4
1.3.1. Tujuan umum	4
1.3.2. Tujuan khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Tuberculosis</i>	5
2.1.1. Epidemiologi	5
2.1.1. Patogenesis	6
2.1.2. Klasifikasi	9
2.1.3. <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	11
2.1.4. Morfologi dan Struktur Bakteri	12
2.1.5. Klasifikasi <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	12
2.2. Cara Penularan	12
2.2.1. Penyebaran <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	14
2.2.2. Gejala dan Tanda	14
2.3. Pemeriksaan Laboratorium	14
2.3.1. Darah Dan Fisis	14

2.3.2.	Bakteriologik dan Resistensi	14
2.3.3.	serologi	15
2.3.4.	Cairan Pleura	15
2.3.5.	Uji Tuberkulin dan Hispatologi Jaringan	15
2.4.	Pengobatan	16
2.5.	Darah	16
2.6.	Eritrosit	16
2.7.	Leukosit	17
2.7.1.	Neutrofil	17
2.7.2.	Eosinofil	18
2.7.3.	Basofil	18
2.7.4.	Limfosit	19
2.7.5.	Monosit	19
2.8.	Fungsi Leukosit	21
2.9.	Kelainan dan Jenis-Jenis Leukosit	21
2.9.1.	Hitung Jenis Leukosit	22
2.10.	Trombosit	22
2.11.	Pengobatan <i>Tuberculosis</i>	22
2.12.	Kerangka Konsep	23
2.13.	Defenisi Operasional	24
BAB 3	METODE PENELITIAN	25
3.1.	Jenis dan desain penelitian	25
3.2.	Lokasi dan waktu penelitian	25
3.3.	Objek penelitian	25
3.4.	Jenis dan cara pengumpulan data	25
3.5.	Metode pemeriksaan	25
3.6.	Alat dan bahan	25
3.6.1.	Alat	25
3.6.2.	Bahan	26
3.7.	Prosedur Kerja	26

3.7.1. Cara Pengambilan Darah	26
3.7.2. Prosedur Pemeriksaan Hitung Jumlah Jenis Sel Leukosit Dengan Menggunakan Alat <i>Hematologi Analyzer</i>	26
3.7.3. Nilai Normal Hitung Jenis Leukosit	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Hasil	28
4.1.1. Berdasarkan Penelitian Hitung Jumlah Limfosit dan Monosit Pada Penderita <i>Tuberculosis</i> Paru Yang Sedang Melakukan Pengobatan di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari	28
4.1.2. Berdasarkan Penelitian Pemeriksaan Jumlah Persentase Sel Monosit Pada Penderita <i>Tuberculosis</i> Paru di UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara	28
4.2. Pembahasan	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

- | | |
|---|----|
| 1. Tabel 4.1.1. Hasil Pemeriksaan Monosit | 28 |
| 2. Tabel 4.1.2. Hasil Pemeriksaan Monosit | 29 |

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1. Sel Neutrofil	17
2. Gambar 1.2. Sel Eusinofil	18
3. Gambar 1.3. Sel Basofil	18
4. Gambar 1.4. Sel Limfosit	19
5. Gambar 1.5. Sel Monosit	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tuberkulosis paru (TB paru) adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang jaringan paru-paru. TB dibedakan menjadi dua macam, yaitu Basil Tahan Asam (BTA) positif dan negatif. Penderita TB paru dengan hasil pemeriksaan BTA positif (+) adalah sumber penularan utama. Pada saat batuk atau bersin penderita menyebarkan atau menularkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang yang terdiagnosa TB dengan status TB BTA (Basil Tahan Asam) positif dapat menularkan sekurang-kurangnya kepada 10-15 orang lain setiap tahunnya. (Jenny ria sihombing, 2014)

Prevalensi TB di dunia menurut WHO tahun 2011 seitar 12 juta orang atau 178 per 100.000, dimana setiap tahun ditemukan sekitar 8,8 juta dengan kematian sekitar 1,1 juta jiwa. Tingginya kasus TB karena sampai saat ini upaya penyembuhan masih sangat rendah yaitu 62% dengan kesuksesan sekitar 86%. Artinya fakta TB dimasyarakat masih tinggi dan belum terlacak dengan baik dan benar. Berdasarkan data WHO Indonesia menduduki peringkat keempat setelah India, China dan Afrika Selatan dalam 22 negara beban TB tinggi (*high burden counters*). Epidemiologi TB di Indonesia, walaupun prevalensinya menunjukkan penurunan yang signifikan survei epidemiologi tahun 1980-2004 secara nasional telah mencapai target yang ditetapkan tahun 2015 yaitu 221 per 100.000 penduduk dan WHO memprediksikan sekitar 690.000 atau 289/1000 terdapat penderita TB di Indonesia. Risesdas 2007 melaporkkan prevalensinya lebih rendah yaitu 0,99%. Dilaporkan juga TB merupakan penyebab kematian kedua setelah stroke pada usia 15 tahun keatas dan juga pada balita dan anak yang didukung dengan adanya penemuan penderita TB BTA positif dibawah target

meskipun angka kesembuhan atau sukses rate telah berhasil dipertahankan diatas 85% sampai tahun 2010. (Muhammad Nizar, 2017)

Berdasarkan data kesehatan yang sudah dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara 2013-2015 menjelaskann bahwa jumlah kasus TB yang terdata pada taahun 2013 adalah sebanyak 22.361 jiwa atau sebesar 82,7% degan angka prevalensi sebesar 169 per 100.000 jumlah penduduk Sumatera Utara. Pada tahun 2014 terjadi penurunan jumlah angka menjadi 21.954 jiwa atau sekitar 72,29% dengan angka prevalensi sekitar 156,3 orang per 100.000 jumlah penduduk di Sumatera Utara. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit TB setelah penemuan kasus adalah dengan pengobatan dan pemeriksaan laboratorium dibidang Hematologi yaitu dapat dilakukan dengan pemeriksaan jumlah ataupun morfologinya. Sel monosit adalah bagian dari sel leukosit. Monosit mempunyai fungsi, yaitu berperan penting dalam reaksi imun serta sebagai fagosit mikroorganisme khususnya jamur dan bakteri. Jumlah sel monosit kira-kira 3-8% dari total jumlah leukosit. Monosit adalah jenis leukosit yang paling besar. Inti selnya mempunyai granula kromatin halus yang berbentuk menyerupai ginjal atau biji kacang. Monosit hanya menghabiskan waktu yang singkat dalam sumsum tulang dan setelah bersirkulasi selama 20-40 jam, meninggalkan darah untuk memasuki jaringan tempat mereka mengalami pematangan dan menjalankan fungsi utamanya. Jangka hidup ekstravaskular monosit setelah transformasinya menjadi magrofag (histiosis) dapat mencapai beberapa bulan bahkan tahunan. Sel ini dapat mempunyai fungsi spesifik dari jaringan yang berbeda (misal kulit, usus, hati). Salah satu jalur yang sangat penting adalah sel dendritik yang terlibat dalam presentasi antigen kepada sel T. (Kiswari, 2014)

Tuberkulosis merupakan penyebab utama monositosis. Peran monosit pada TB telah banyak di teliti. Monosit berperan penting pada reson imun tterhadap infeksi TB, dimana monosit berperan dalam reaksi seluler terhadap bakteri TB. Sebagian fosfolipid mikobakterium TB mengalami degradasi dalam monosit dan magrofag yang menyebabkan transformasi sel-sel tersebut menjadi sel epiteloid. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel.

Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah. Monositosis dianggap sebagai pertanda aktifnya TB. Adanya monositosis menunjukkan prognosis yang kurang baik. Dalam pemantauan perjalanan penyakit dapat digunakan rasio monosit: limfosit. Pada keadaan normal jumlah rasio antara 0,3-1 atau kurang, sedangkan pada penderita TB aktif jumlah monosit dapat melebihi rasio.

Pada penelitian yang dilakukan Oehadian di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung pada tahun 2003 terdapat kelainan jumlah sel leukosit pada hasil penderita tuberculosis paru dengan hasil bahwa kadar monosit normal 37,5%, monositosis 25% dan monositopeni 37,5%. Pada penelitian yang dilakukan oleh Siskia Azizah tentang hitung jumlah monosit pada pasien tuberculosis paru di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari pada tahun 2018 didapat hasil bahwa dari 20 pasien terdapat 5% dengan kadar monosit normal dan 95% monositosis, tidak ada satu pun penderita dengan monositopeni. Pada penelitian yang dilakukan Jenny Ria Sihombing tentang pemeriksaan jumlah sel monosit pada penderita tuberculosis paru di UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara diperoleh hasil dari 50 pasien terdapat 18% dengan kadar monosit normal dan 85% monositosis.

Berdasarkan uraian diatas bahwasanya penulis tertarik untuk meneliti dan mengetahui tentang jumlah sel monosit pada penderita TB paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan. Rumah Sakit Khusus Paru merupakan instansi khusus milik pemerintah Provinsi Sumatera Utara yang mempunyai tugas dalam membantu Kepala Dinas Kesehatan dalam urusan pelayanan pengobatan, perawatan dan pemulihan kesehatan paru-paru, salah satunya penyakit TB paru. Rumah Sakit Khusus Paru ber alamat Jl. Asrama No.18, Helvetia, Medan, Sumatera Utara. (Oehadin, 2003)

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah yaitu untuk mengetahui jumlah sel monosit pada penderita TB Paru.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk Mengetahui jumlah sel monosit dalam tubuh penderita TB Paru.

1.3.2. Tujuan khusus

Untuk menentukan persentase dari sel monosit pada penderita TB Paru.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah jumlah sel monosit pada penderita TB paru mengalami perbedaan dengan yang bukan penderita TB paru.
2. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti dan pembaca tentang jumlah sel monosit pada penderita TB paru.
3. Sebagai penerapan ilmu yang sudah didapatkan pada pendidikan DIII Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Medan.
4. Sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan sel monosit dan TB paru.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberkulosis paru dengan diabetes mellitus tipe2*, Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis complex*. Tuberkulosis paru (TB paru) adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculose* yang menyerang jaringan paru-paru. TB dibedakan menjadi dua macam, yaitu Basil Tahan Asam (BTA) positif dan negatif. Penderita TB paru dengan hasil pemeriksaan BTA positif (+) adalah sumber penularan utama. Pada saat batuk atau bersin penderita menyebarkan atau menularkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang yang terdiagnosa TB dapat menularkan sekurang-kurangnya kepada 10-15 orang lain setiap tahunnya. (Fitria Dianawati, 2015)

2.1.1 Epidemiologi

Menurut laporan tentang kasus *hemoptoe e.c tuberkulosis paru dengan diabetes mellitus 2*, TB merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting di dunia ini. Pada tahun 1992 *World Health Organization* (WHO) telah mencanangkan tuberkulosis sebagai “*Global Emergency*”. Laporan WHO tahun 2004 menyatakan bahwa terdapat 8,8 juta kasus baru tuberkulosis pada tahun 2002, dimana 3,9 juta adalah kasus BTA (Basil Tahan Asam) positif. Setiap detik ada satu orang yang terinfeksi tuberkulosis di dunia ini, dan sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi kuman tuberkulosis. Jumlah terbesar kasus TB terjadi di Asia Tenggara yaitu 33% dari seluruh kasus TB di dunia, namun bila dilihat dari jumlah penduduk, terdapat 182 kasus per 100.000 penduduk. Di Afrika hampir 2 kali lebih besar dari Asia Tenggara yaitu 350 per 100.000 penduduk. (Fitria Dianawati, 2015)

Di Indonesia berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001 didapatkan bahwa penyakit pada sistem pernapasan merupakan penyebab

kematian kedua setelah sistem sirkulasi. Pada SKRT 1992 disebutkan bahwa penyakit TB merupakan penyebab kematian kedua, sementara SKRT 2001 menyebutkan bahwa tuberkulosis adalah penyebab kematian pertama pada golongan penyakit infeksi. Sementara itu dari hasil laporan yang masuk ke subdit TB P2MPL Departemen Kesehatan tahun 2001 terdapat 50.443 penderita BTA positif yang di obati (23% dari jumlah perkiraan penderita BTA positif). Tiga perempat dari TB ini berusia 15-49 tahun. Pada tahun 2004 WHO memperkirakan setiap tahunnya muncul 115 orang penderita tuberkulosis paru menular (BTA positif) pada setiap 100.000 penduduk. Saat ini Indonesia masih menduduki urutan ke 3 di dunia untuk jumlah kasus TB setelah India dan China. (Fitria Dianawati, 2015)

2.1.2 Patogenesis

a. Tuberkulosis Primer

Kuman tuberkulosis yang masuk melalui saluran napas akan bersarang di jaringan paru, dimana ia akan membentuk suatu sarang pneumonik, yang disebut sarang primer atau efek primer. Sarang primer ini mungkin timbul dibagian mana saja dalam paru, berbeda dengan sarang reaktivasi. Dari sarang primer akan kelihatan peradangan saluran getah bening menuju hilus (limfangitis lokal). Peradangan tersebut diikuti oleh pembesaran kelenjar getah bening di hilus (limfadenitis regional). Afek primer bersama-sama dengan limfangitis regional dikenal sebagai kompleks primer. Kompleks primer ini akan mengalami salah satu nasib sebagai berikut :

1. Sembuh dengan tidak meninggalkan cacat sama sekali (*restitution ad integrum*)
2. Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas (antara lain sarang Ghon, garis fibrotik, sarang perkapuran di hilus)
3. Menyebar dengan cara :
 - a. Perkontinuitanum, menyebar kesekitarnya

Salah satu contoh adalah epituberkulosis, yaitu suatu kejadian dimana terdapat penekanan bronkus, biasanya bronkus lobus medius oleh

kelenjar hilus yang membesar sehingga menimbulkan obstruksi pada saluran napas bersangkutan, dengan akibat atelektasis. Kuman tuberkulosis akan menjalar sepanjang bronkus yang tersumbat ini ke lobus yang atelektasis dan menimbulkan peradangan pada lobus yang atelektasis tersebut, yang dikenal sebagai epituberkulosis.

b. Penyebaran secara bronkogen, baik di paru bersangkutan maupun ke paru sebelahnya. Penyebaran ini juga terjadi ke dalam usus

c. Penyebaran secara hematogen dan limfogen. Kejadian penyebaran ini sangat bersangkutan dengan daya tahan tubuh, jumlah dan virulensi basil. Sarang yang ditimbulkan dapat sembuh secara spontan, akan tetapi bila tidak terdapat imuniti yang adekuat, penyebaran ini akan menimbulkan keadaan cukup gawat seperti tuberkulosis milier, meningitis tuberkulosa, *typhobacillosis Landouzy*. Penyebaran ini juga dapat menimbulkan tuberkulosis pada bagian tubuh lainnya, misalnya tulang, ginjal, anak ginjal, genitalia dan sebagainya. Komplikasi dan penyebaran ini mungkin berakhir dengan :

- Sembuh dengan meninggalkan sekuele (misalnya pertumbuhan terbelakang pada anak setelah mendapat ensefalomeningitis, tuberkuloma) atau
- Meninggal. (Fitria Dianawati, 2015)

b. Tuberkulosis Post-Primer

Dari tuberkulosis *primer* ini akan muncul bertahun-tahun kemudian tuberkulosis post-primer, biasanya pada usia 15-40 tahun. Tuberkulosis post primer mempunyai nama yang bermacam-macam yaitu tuberkulosis bentuk dewasa, *localized tuberculosis*, tuberkulosis menahun, dan sebagainya. Bentuk tuberkulosis inilah yang terutama menjadi problem kesehatan rakyat, karena dapat menjadi sumber penularan. Tuberkulosis post-primer dimulai dengan sarang dini, yang umumnya terletak di segmen apikal dari lobus superior maupun lobus inferior.

Sarang dini ini awalnya berbentuk suatu sarang pneumonik kecil. Nasib sarang pneumonik ini akan mengikuti salah satu jalan sebagai berikut :

1. Diresopsi kembali, dan sembuh kembali dengan tidak meninggalkan cacat
2. Sarang tadi mula mula meluas, tapi segera terjadi proses penyembuhan dengan penyebukan jaringan fibrosis. Selanjutnya akan membungkus diri menjadi lebih keras, terjadi perkapuran, dan akan sembuh dalam bentuk perkapuran. Sebaliknya dapat juga sarang tersebut menjadi aktif kembali, membentuk jaringan keju dan menimbulkan kaviti bila jaringan keju dibatukkan keluar.
3. Sarang pneumonik meluas, membentuk jaringan keju (jaringan kaseosa). Kaviti akan muncul dengan dibatukkannya jaringan keju keluar. Kaviti awalnya berdinding tipis, kemudian dindingnya akan menjadi tebal (kaviti sklerotik). Nasip kaviti ini:
 - Mungkin meluas kembali dan menimbulkan sarang pneumonik baru. Sarang pneumonik ini akan mengikuti pola perjalanan seperti yang disebutkan diatas.
 - Dapat pula memadat dan membungkus diri (*encapsulated*), dan disebut tuberkuloma. Tuberkuloma dapat mengapur dan menyembuh, tapi mungkin pula aktif kembali, mencair lagi dan menjadi kaviti lagi.
 - Kaviti bisa pula menjadi bersih dan menyembuh yang disebut *open healed cavity*, atau kaviti menyembuh dengan membungkus diri, akhirnya mengecil. Kemungkinan berakhir sebagai kaviti yang terbungkus, dan menciut sehingga kelihatan seperti bintang (*stellate shaped*). (Fitria Dianawati, 2015)

2.1.3 Klasifikasi

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, klasifikasi tuberculosis dibagi berdasarkan :

- A. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena
 - 1. TB paru, TB paru adalah TB yang menyerang jaringan (parenkim) paru. Tidak termasuk pluera (selaput paru) dn kelenjar pada hilus.
 - 2. TB ekstra paru. TB yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (pericardium), kelenjar lympe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing,alat kelamin,dan lain-lain.
- B. Berdasarkan hasil pemeriksaan dahak (BTA)
 - a. Tuberculosis Paru BTA (+)
 - Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak menunjukkan hasil BTA positif.
 - Hasil pemeriksaan satu spesimen dahak menunjukkan BTA positif dan kelainan radiologik menunjukkan gambaran tuberculosis aktif.
 - Hasil pemeriksaan satu spesimen dahak menunjukkan BTA positif dan biakan positif.
 - b. Tuberculosis Paru BTA (-)
 - Hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan BTA negatif, gambaran klinik dan kelainan radiologik menunjukkan tuberculosis aktif serta tidak respons dengan pemberian antibiotik spektrum luas.
 - Hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan BTA negatif dan biakan *M.tuberculosis* positif.
 - Jika belum ada hasil pemeriksaan dahak, tulis BTA belum diperiksa.
- C. Berdasarkan Tipe Penderita

Tipe penderita ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya. Ada beberapa tipe penderita yaitu :

a. Kasus baru

Kasus baru adalah penderita yang belum pernah mendapat pengobatan dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (30 dosis harian)

b. Kasus kambuh (relaps)

Kasus kambuh adalah penderita tuberkulosis yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, kemudian kembalikan lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif atau biakan positif.

Bila hanya menunjukkan perubahan pada gambaran radiologik sehingga dicurigai lesi aktif kembali, harus dipikirkan beberapa kemungkinan :

- Infeksi sekunder
- Infeksi jamur
- TB paru kambuh

c. Kasus pindahan (*transfer In*)

Kasus pindahan adalah penderita yang sedang mendapatkan pengobatan di suatu kabupaten dan kemudian pindah berobat ke kabupaten lain. Penderita pindahan tersebut harus membawa surat rujukan/pindah.

d. Kasus lalai berobat

Kasus ini adalah penderita yang sudah berobat paling kurang 1 bulan, dan berhenti 2 minggu atau lebih, kemudian datang kembali berobat. Umumnya penderita tersebut kembali dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif..

e. Kasus gagal

- Penderita BTA yang positif yang masih tetap positif atau kembali menjadi positif pada akhir bulan ke-5 (satu bulan sebelum akhir pengobatan).

- Penderita dengan hasil BTA negatif gambaran radiologik positif menjadi BTA positif pada akhir bulan ke-2 pengobatan dan atau gambaran radiologik ulang hasilnya perburukan.

f. Kasus kronik

Kasus kronik adalah penderita dengan hasil pemeriksaan dahak BTA masih positif setelah selesai pengobatan ulang kategori 2 dengan pengawasan yang baik.

g. Kasus bekas TB

- Hasil pemeriksaan dahak mikroskopik (biakan jika ada fasilitas) negatif dan gambaran radiologik paru menunjukkan lesi TB inaktif, terlebih gambaran radiologik serial menunjukkan gambaran yang menetap. Riwayat pengobatan OAT yang adekuat akan lebih mendukung.
- Pada kasus dengan gambaran radiologik meragukan lesi TB aktif, namun setelah mendapat pengobatan OAT selama 2 bulan ternyata tidak ada perubahan gambaran radiologik.

D. Berdasarkan tingkat keparahan penyakit

1. TB paru BTA negatif foto toraks positif dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu bentuk berat dan ringan. Bentuk bila gambaran foto toraks memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas (misalnya proses “far advanced”), dan atau keadaan umum pasien buruk.
2. TB ekstra-paru dibagi berdasarkan pada tingkat keparahan penyakitnya, yaitu TB ekstra paru ringan, misalnya TB kelenjar limfe, tulang (kecuali tulang belakang), sendi dan kelenjar adrenal. TB ekstra-paru berat, misalnya : meningitis, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin. (Fitria Dianawati, 2015)

2.1.4 *Mycobacterium tuberculosis*

Mycobacterium tuberculosis berbentuk batang yang bersifat gram positif dan akan tumbuh optimal pada suhu sekitar 37°C dengan Ph optimal 6,4-7. *Mycobacterium tuberculosis* yang paling sering ialah manusia yang

mengekskresikan basil tuberkel dalam jumlah banyak dari saluran napas. (Buntuan, 2014)

2.1.5 Morfologi dan struktur bakteri

Morfologi *Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batang halus berukuran panjang 1-4 mikron dan lebar 0,3-0,6 mikron, pada pembedahan berbentuk kokoid, berfilamen, tidak berspora dan tidak bersimpai. Kuman ini tahan terhadap asam; etil alcohol 95% mengandung 3% asam hidroklorat (asam-alkohol) dengan cepat dapat menghilangkan warna semua bakteri kecuali *Mycobacterium tuberculosis*. (Buntuan, 2014)

2.1.6 Klasifikasi *Mycobacterium tuberculosis*

Klasifikasi *Mycobacterium tuberculosis*

Kingdom	Bacteria
Filum	<i>Actinobacteria</i>
Ordo	<i>Actinomycetales</i>
Sub Ordo	<i>Corynebacterinae</i>
Famili	<i>Mycobacteriaceae</i>
Genus	<i>Mycobacterium</i>
Spesies	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>

Pemeriksaan mikroskopis BTA dari sputum sangat berperan dalam mendiagnosis awal dan pemantauan pengobatan TB paru. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran hasil pemeriksaan BTA pasien dengan diagnosa. (Buntuan, 2014)

2.2 Cara penularan

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, cara penularan terjadi sebagai berikut :

1. Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif.
2. Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei*). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak.

3. Umumnya penularan terjadi dalam ruangan dimana percikan dahak berada dalam waktu yang lama. Ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan, sementara sinar matahari langsung dapat membunuh kuman.
4. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab.
5. Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut.
6. Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut.

Risiko penularan :

1. Risiko tertular tergantung dari tingkat pajanan dengan percikan dahak. Pasien TB paru dengan BTA positif memberikan kemungkinan risiko penularan lebih besar dari pasien TB paru dengan BTA negatif.
2. Risiko penularan setiap tahunnya ditunjukkan dengan Annual Risk of Tuberculosis Infection (ARTI) yaitu proporsi penduduk yang berisiko terinfeksi TB selama satu tahun. ARTI sebesar 1%, berarti 10 (sepuluh) orang diantara 100 penduduk terinfeksi setiap tahun.
3. ARTI di Indonesia bervariasi antara 1-3%.
4. Infeksi TB dibuktikan dengan perubahan reaksi tuberkulin negatif menjadi positif.

Risiko menjadi sakit TB :

1. Hanya sekitar 10% yang terinfeksi TB akan menjadi sakit TB.
2. Dengan ARTI 1%, diperkirakan diantara 100.000 penduduk rata-rata terjadi 1000 terinfeksi TB dan 10% diantaranya (100 orang) akan menjadi sakit TB setiap tahun. Sekitar 50 diantaranya adalah pasien TB BTA positif.
3. Faktor yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi pasien TB adalah daya tahan tubuh yang rendah, diantaranya infeksi HIV/AIDS dan malnutrisi (gizi buruk). (Fitria Dianawati, 2015)

2.2.1. Penyebaran Mycobacterium Tuberculosis

Sumber penyebaran adalah individu actively infected (penderita TB aktif). Pada waktu batuk atau bersin, penderita ini menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Kuman TBC masuk kedalam tubuh manusia melalui pernafasan, kuman TBC tersebut menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya. Daya penyebaran dari seorang penderita TBC aktif ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan paru-paru penderita. (Rafflesia, 2014)

2.2.2. Gejala Dan Tanda

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, seseorang ditetapkan sebagai penderita *tuberculosis paru* apabila ditemukan gejala klinik pada dirinya. Gejala klinik tuberculosis dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu :

1. Gejala respiratorik yaitu : batuk lebih dari 3 minggu, batuk darah, sesak nafas, dan nyeri dada.
2. Gejala sistemik yaitu : demam, malaise, keringat malam, anoreksia, dan berat badan menurun. (Fitria Dianawati, 2015)

2.3. Pemeriksaan Laboratorium

2.3.1. Darah dan Fisis

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, pada saat *tuberculosis* mulai aktif akan didapatkan jumlah leukosit yang sedikit meninggi. Laju endap darah (LED) jam pertama dan kedua sangat dibutuhkan sebagai indikator tingkat kestabilan keadaan nilai keseimbangan biologik penderita. Pada pemeriksaan jasmani kelaianan yang akan dijumpai tergantung dari organ yang terlibat. Pada TB paru kelainan yang didapat tergantung luas kelainan struktur paru. (Fitria Dianawati, 2015)

2.3.2. Bakteriologi dan Resistensi

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, pemeriksaan bakteriologi untuk menemukan kuman tuberculosis mempunyai arti yang sangat penting dalam menegakkan diagnosa.

Bahan untuk pemeriksaan bakteriologik ini dapat berasal dari dahak, cairan pleura, bilasan bronkus, bilasan lambung, urine, feces, dan jaringan biopsi. Tes resistensi tersebut hanya bisa dilakukan di Laboratorium yang mampu melaksanakan biakan, identifikasi kuman serta tes resistensi sesuai standart internasional. (Fitria Dianawati, 2015)

2.3.3. Serologi

Pemeriksaan serologi yang sensitif diperlukan terutama pada kasus dimana hapusan sputum tidak membantu. Reagen-reagen yang baru baik antigen murni dan antibodi monoklonal, memberikan pemeriksaan yang sensitif dan spesifik dari pada pemeriksaan kulit tuberkulin dan dipergunakan secara umum seperti pemeriksaan diagnostik darah. Namun tidak ada pemeriksaan tunggal yang mempunyai sensitivitas 100%, diperlukan penelitian kedepan untuk mengidentifikasi kombinasi antigen untuk serodiagnosis dari tuberculosis. (Hermayanti, 2011)

2.3.4. Cairan pleura

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, pemeriksaan cairan pleura dan uji rivalta cairan perlu dilakukan untuk menegakkan diagnosa. Interpretasi hasil analisis yang mendukung diagnosis TB adalah uji rivalta positif dan kesan cairan eksudat serta pada analisis cairan pleura terdapat sel limfosit dominan dan glukosa rendah. (Fitria Dianawati, 2015)

2.3.5. Uji tuberculin dan Hispatologi jaringan

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, pemeriksaan uji tuberkulin sebagai alat bantu diagnostik kurang berarti, apalagi pada orang dewasa. Uji ini akan mempunyai makna bila didapatkan konversi dari uji yang dilakukan satu bulan sebelumnya apabila kepositifan dari uji yang didapatkan besar. Diagnosis pasti infeksi TB didapatkan bila pemeriksaan hispatologi pada jaringan paru atau jaringan diluar paru memberikan hasil berupa granuloma. (Fitria Dianawati, 2015)

2.4. Pengobatan

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberculosis paru dengan diabetes mellitus 2*, pengobatan bertujuan untuk menyembuhkan pasien, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap OAT dengan prinsip pengobatan :

1. OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat sesuai dengan kategori pengobatan.
2. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT : Directly Observed Treatment) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).
3. Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap awal (intensif) dan lanjutan. (Fitria Dianawati, 2015)

2.5. Darah

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup, darah terdiri dari dua komponen yaitu :

1. Plasma yang mengandung 90% air, dan 10% sisanya adalah bahan-bahan yang terlarut misalnya ion-ion, glukosa, asam amino, hormon, dan berbagai macam protein.
2. Serum pada dasarnya juga sama dengan plasma, tetapi tidak mengandung fibrinogen (yang merupakan faktor koagulasi/pembekuan darah). Sel-sel darah terdiri dari eritrosit, leukosit, dan trombosit. (Kiswari, 2014)

2.6. Eritrosit

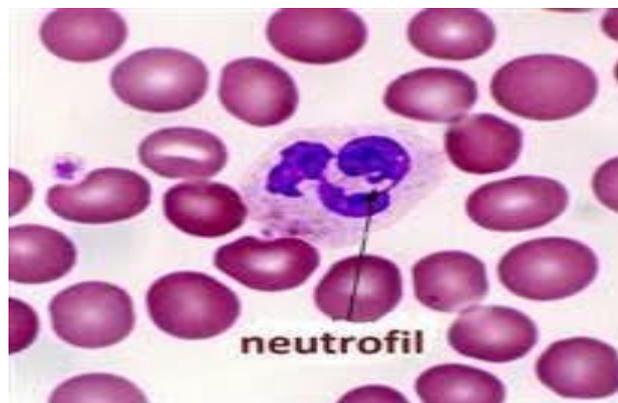
Fungsi utama eritrosit adalah sebagai pertukaran oksigen. Eritrosit membawa oksigen dari paru menuju ke jaringan tubuh dan membawa karbon dioksida (CO₂) dari jaringan tubuh ke paru. Eritrosit tidak mempunyai inti sel, tetapi mengandung beberapa organel sitoplasma. Sebagian besar sitoplasma eritrosit berisi hemoglobin yang mengandung zat besi (Fe) sehingga dapat mengikat oksigen. Melalui mikroskop, eritrosit tampak bulat, berwarna merah, dibagian tengahnya tampak lebih pucat, disebut dengan *central pallor* yang diameternya kira-kira sepertiga dari keseluruhan diameter eritrosit. Eritrosit berjumlah paling banyak dibandingkan sel-sel darah lainnya. Dalam satu mililiter

darah, terdapat kira-kira 4,5-6 juta eritrosit, itu sebabnya darah berwarna merah. Umur eritrosit kira-kira 120 hari, sehingga kira-kira setiap hari, 1% dari jumlah eritrosit mati dan digantikan dengan eritrosit baru. (Kiswari, 2014)

2.7. Leukosit

Leukosit pada umumnya dibagi atas granulosit, yang mempunyai granula khas, dan agranulosit yang tidak mempunyai granula khas. Granulosit terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil. Agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit, meskipun leukosit merupakan sel darah, tetapi fungsinya lebih banyak dilakukan di dalam jaringan. Leukosit mempunyai ciri-ciri yaitu berjumlah 6.000 sampai 9.000 butir/mm³, tidak berwarna, mempunyai inti sel atau nucleus, mempunyai bentuk yang banyak atau bisa dikatakan bentuk tidak beraturan. Leukosit hanya mampu bertahan hidup antara 12-13 hari, leukosit dibentuk didalam sumsum merah tulang pipih, limpa, dan kelenjar getah bening, bergerak secara ameboid dan dapat menembus dinding pembuluh darah. (Kiswari, 2014)

2.7.1. Neutrofil

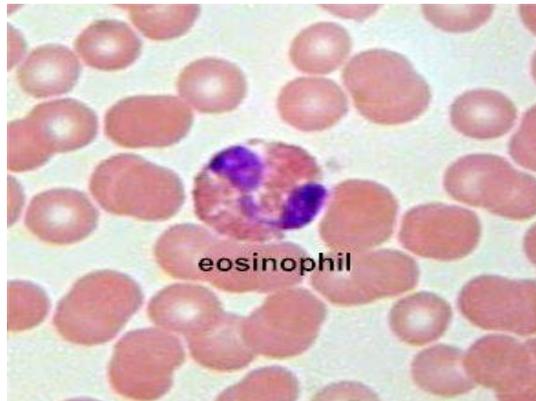


Gambar 1.1 Sel Neutrofil

Neutrofil adalah jenis leukosit yang paling banyak diantara jenis-jenis leukosit. Ada dua macam neutrofil yaitu neutrofil batang dan neutrofil segmen. Jumlah neutrofil segmen kira-kira 50-70% dari keseluruhan leukosit. Fungsi utama neutrofil adalah sebagai fagositosis, pada umumnya terhadap bakteri. Neutrofil bersirkulasi dalam darah kira-kira selama 10 jam dan dapat hidup selama 1-4 hari pada saat berada di dalam jaringan ekstravaskular. Neutrofil berperan dalam

pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri dan proses peradangan, serta menjadi sel yang pertama kali hadir ketika terjadi infeksi disuatu tempat. (Kiswari, 2014)

2.7.2. Eosinofil



Gambar 1.2 Sel Eosinofil

Eosinofil mengandung granula kasar berwarna merah-oranye (eosinofilik) tampak pada asupan darah tepi. Inti bersegmen umumnya dua lobus. Fungsinya sebagai fagositosis dan menghasilkan antibody terhadap antigen yang di keluarkan parasit. Eosinofil hanya sedikit di jumpai pada sel darah putih. Sel ini menyerap pewarna yang bersifat asam (eosin) dan kelihatan merah. Jumlah normal eosinofil 2-4% dan meningkat bila terjadi infeksi alergi parasit. (Kiswari, 2014)

2.7.3. Basofil

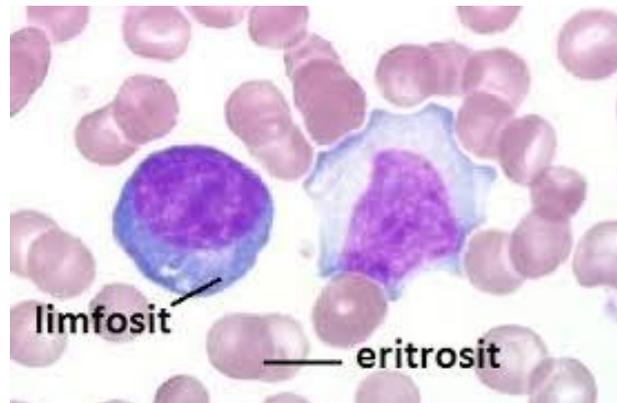


Gambar 1.3 Sel Basofil

Basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit jumlahnya, yaitu kira-kira <2% dari jumlah keseluruhan leukosit. Basofil bersifat fagosit dan mengandung granula kasar yang sering menutupi inti sel. Inti sel basofil bersegmen dan

cenderung berwarna biru. Basofil mengandung heparin (antikoagulan), histamin, dan substansi anafilaksia. (Kiswari, 2014)

2.7.4. Limfosit



Gambar 1.4 Sel Limfosit

Limfosit adalah jenis sel leukosit yang jumlahnya kedua paling banyak setelah neutrofil yaitu 20-40% dari total leukosit. Berdasarkan fungsinya, limfosit dibagi atas sel B dan sel T. Limfosit berfungsi untuk kekebalan. Limfosit hampir menyerupai monosit hanya ukuran sitoplasmanya limfosit lebih kecil dibandingkan monosit dan limfosit hanya berinti satu. (Kiswari, 2014)

2.7.5. Monosit



Gambar 1.5 Sel Monosit

Sel monosit adalah sel leukosit yang memiliki jumlah kira-kira 3-8% dari total jumlah leukosit. Setelah 8-14 jam berada dalam darah, monosit menuju ke jaringan dan menjadi makrofag. Monosit adalah jenis leukosit yang paling besar. Inti sel nya mempunyai granula kromatin halus yang menekuk berbentuk

menyerupai ginjal/ biji kacang. Monosit mempunyai dua fungsi, yaitu sebagai fagosit mikroorganisme serta berperan dalam reaksi imun. (Kiswari, 2014)

Monosit merupakan stadium akhir dari monopoiesis, sel ini merupakan sel dewasa/matur yang normalnya lebih banyak berada pada peredaran darah. Monosit mampu mengadakan gerakan dengan jalan membentuk pseudopodia sehingga dapat bermigrasi menembus kapiler untuk masuk kedalam jaringan pengikat. Dalam jaringan pengikat monosit berubah menjadi sel magrofag atau sel-sel lain yang diklasifikasikan sebagai sel fagositik. Didalam jaringan mereka masih membelah diri. Selain berfungsi fagositosis magrofag dapat berperan menyampaikan antigen kepada limfosit untuk bekerja sama dalam sistem imun. (Azizah, 2018)

Sama seperti neutrofil, magrofag memiliki daya fagositosis yang besar, magrofag merupakan monosit yang sudah teraktivasi dan masuk kedalam jaringan. Di dalam tubuh, magrofag akan menempati jaringan tertentu, yaitu magrofag di sinusoid hepar (sel kupffer), magrofag di otak (microglia), magrofag di kulit dan subkutan (histiosit), magrofag di limfonodi, dan magrofag di paru-paru (*magrofag alveolar*). Jika sudah diaktifkan oleh sistem imun tubuh daya fagosit jauh lebih besar dari neutrofil, karena mampu memfagosit sekitar 100 bakteri. Magrofag juga memiliki kemampuan untuk memakan parikel yang jauh lebih besar, seperti eritrosit, parasit malaria. Setelah memfagosit, magrofag dapat menampung produk redisu di sitoplasma dan inti (terbentuk vakuola) dan mampu bertahan beberapa bulan di jaringan. (Azizah, 2018)

Monosit dalam dalam darah tepi dan magrofag jaringan adalah sel-sel yang sama, tetapi dengan penampilan yang berbeda. Monosit dalam darah tepi mungkin merupakan sel muda dan belum berdiferensiasi. Setelah berada dalam jaringan, magrofag mendapat organel dan enzim yang memungkinkannya untuk dapat melakukan fungsi fagositosis dan lisis. Sel-sel yang membatasi sinusoid dalam limpa, hati, dan kelenjar limfe juga berasal dari sumber yang sama dengan monosit dan magrofag. Bila kebutuhan magrofag meningkat di tempat tertentu, seperti misalnya pada tuberkulosis atau inflamasi granulomatosa lain, maka

pembentukan dan pelepasan monosit dari sumsum tulang meningkat, kemudian monosit berkumpul di tempat itu dalam jumlah besar. (Kiswari, 2014)

Partikel yang difagosit akan dicerna oleh intraseluler enzim, partikel asing akan lisosom setelah kontak dengan vesikel fagosit dan fusi dari membran. Setelah itu, fagosit vesikel akan menjadi vesikel digestif yang akan segera mencerna partikel. Selain itu, lisosom pada makrofag juga mengandung lipase dalam jumlah besar yang akan mencerna lipid yang tebal pada beberapa dinding sel bakteri, terutama *Mycobacterium tuberculosis*. Pada makrofag juga mengandung baktericidal agent yang akan membunuh bakteri jika enzim lisosom gagal mencerna bakteri. Efek pencernaan antigen juga berasal dari agen oksidasi yang kuat yang dibentuk oleh enzim pada membran fagosome atau oleh special organelle, yaitu peroksisom. (Azizah, 2018)

2.8. Fungsi Leukosit

Fungsi leukosit dalam garis besar ada 2, yaitu :

1. Untuk mempertahankan tubuh terhadap serangan bakteri patogen.
2. Mencegah terjadinya kerusakan, terutama kerusakan vaskuler. (Kiswari, 2014)

2.9. Kelainan leukosit dan jenis jenis leukosit

Kelainan-kelainan leukosit diantaranya, yaitu *leukositosis*, *eosinofilia*, *basofilia*, *neutrofilia*, *limfositosis*, dan *monositosis*.

Leukositosis dijumpai pada 8% penderita TB dengan infiltrasi ke sumsum tulang.

Eosinofilia adalah peningkatan jumlah eosinofil diatas 700 sel/mm³ darah. Merupakan respon terhadap inflamasi dan menunjukkan adanya kemungkinan koinfeksi cacing.

Basofilia adalah peningkatan jumlah basofil di atas 150 sel/mm³darah. Merupakan respon terhadap inflamasi serta menunjukkan kemungkinan adanya kelainan dasar penyakit mieloproliferatif.

Neutrofilia adalah peningkatan jumlah neutrofil di atas 6.000 sel/mm³darah. Neutrofilia disebabkan karena infeksi imunologis dengan mediator sel limfosit T dan membaik setelah pengobatan.

Limfositosis adalah peningkatan jumlah limfosit di atas 400 sel/mm³darah. Limfositosis merupakan respon imun normal di dalam darah dan jaringan limfoid terhadap tuberkulosis.

Monositosis adalah peningkatan jumlah monosit di atas 950 sel/mm³. Tuberkulosis merupakan penyebab utama monositosis. Peran monosit pada TB telah banyak di teliti. Monosit berperan dalam respon imun pada infeksi tuberkulosis dan reaksi seluler terhadap bakteri tuberkulosis. Sebagian fosfolipid *Mycobacterium tuberculosis* mengalami degradasi dalam monosit dan magrofag yang menyebabkan transformasi sel-sel tersebut menjadi sel epiteloid. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel. Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah. Monositosis dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran tuberkulosis. Adanya monositosis menunjukkan prognosis yang kurang baik. (Oehadin, 2003)

2.9.1. Hitung Jenis Leukosit

Hitung jenis leukosit ini bertujuan untuk menghitung persentase jenis-jenis leukosit di dalam darah tepi. Leukosit dihitung dari apusan darah tepi. Lima jenis sel leukosit yang dihitung, yaitu neutrofil (batang dan segmen), monosit, eosinofil, dan basofil. (Kiswari, 2014)

2.10. Trombosit

Trombosit adalah sel darah yang berperan penting dalam hemostasis. Trombosit tidak mempunyai inti sel, berukuran 1-4 mikron, jumlah trombosit dalam darah 150.000-350.000/mL darah. Sitoplasma berwarna biru dengan granula ungu kemerahan. (Kiswari, 2014)

2.11. Pengobatan Tuberculosis

Menurut laporan kasus tentang *hemoptoe e.c tuberkulosis paru dengan diabetes mellitus 2*, pengobatan tuberkulosis terdiri dari 2 tahap, yaitu :

1. Taha awal (intensif)

Pada tahap ini pasien mendapat obat setiap hari dan perlu di awasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat. Bila pengobatan tahap ini diberikan secara tepat, biasanya pasien menular menjadi tidak menular dalam

kurun waktu 2 minggu. Sebagian besar pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.

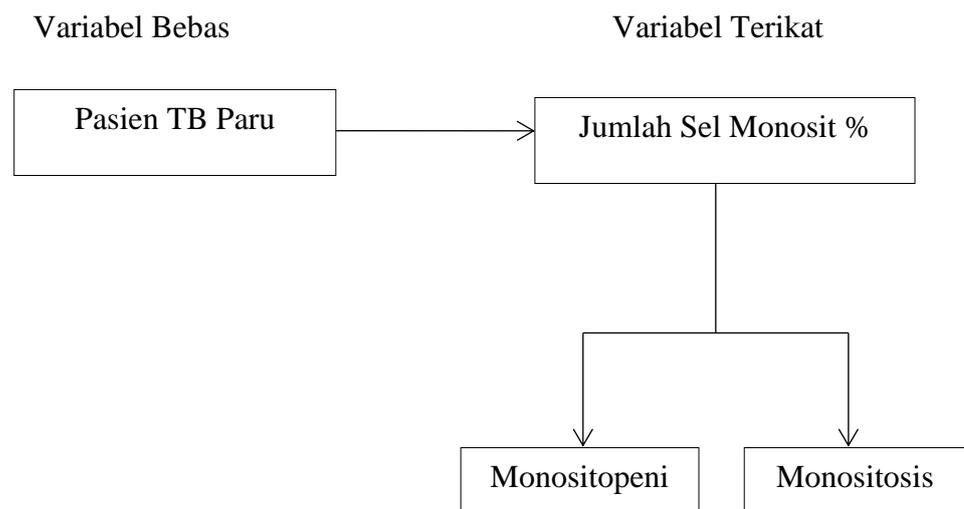
2. Tahap lanjutan

Pada tahap ini pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap ini penting untuk membunuh kuman persister sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

Paduan Obat Anti TB (OAT) disediakan dalam bentuk paket, dengan tujuan untuk memudahkan pemberian obat dan menjamin kelangsungan pengobatan sampai selesai. Satu paket untuk satu pasien dalam satu masa pengobatan. Kombinasi Dosis Tetap (KDT) mempunyai beberapa keuntungan dalam pengobatan TB.

Dosis obat dapat disesuaikan dengan berat badan sehingga menjamin efektifitas obat dan mengurangi efek samping. Mencegah penggunaan obat tunggal sehingga menurunkan resiko terjadinya resistensi obat ganda dan mengurangi kesalahan penulisan resep. Jumlah tablet yang ditelan jauh lebih sedikit sehingga pemberian obat menjadi sederhana dan meningkatkan kepatuhan pasien. (Fitria Dianawati, 2015)

2.12. Kerangka Konsep



2.13. Defenisi Operasional

1. Pasien TB paru adalah pasien yang mengalami penyakit infeksi menular yang di sebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Jumlah sel monosit adalah jumlah dari pemeriksaan darah pasien TB Paru yang telah menjalani pengobatan. Monosit adalah jenis sel darah putih merupakan bagian dari respon imun. Jumlah sel monosit kira-kira 3-8% dari jumlah leukosit.
3. *Monositosis* adalah peningkatan jumlah monosit di atas 950 sel/mm³ darah. Tuberkulosis merupakan penyebab utama monositosis.
4. *Monositopeni* adalah penurunan jumlah monosit di bawah 200 sel/mm³darah.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis pemeriksaan deskriptif, dimana yang diperiksa adalah pasien yang di diagnosa positif (+) menderita tuberkulosis paru yang sedang menjalani pengobatan.

3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Maret – Mei 2020 dengan menggunakan penelusuran (studi) literatur.

3.3. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien penderita Tuberculosis paru.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian studi literatur adalah data sekunder. Data diambil dari penelitian sebelumnya baik berupa jurnal, kepustakaan skripsi tesis dan sebagainya. Data yang diperoleh di komplikasi, di analisa, disimpulkan sehingga mendapatkan kesimpulan mengenai studi literatur.

3.5. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang dilakukan adalah dengan menghitung jumlah sel monosit dengan alat *Hematologi Analyzer*.

3.6. Alat Dan Bahan

3.6.1. Alat

Alat yang digunakan yaitu :

1. Spuit 3cc
2. Tourniquet
3. Tabung vacutainer EDTA
4. Hematologi Analyzer.

5. Kapas alcohol
6. Kapas kering
7. Plester

3.6.2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu:

1. Darah vena

3.7. Prosedur Kerja

3.7.1. Cara Pengambilan Darah

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Memasang tourniquet pada lengan atas pasien ± 7 cm dari lipatan siku.
3. Mendesinfeksi kulit sekitar tempat pengambilan darah (daerah vena mediana cubiti) dengan kapas alcohol 70% dan biarkan mongering.
4. Menusuk vena dengan posisi jarum 30° dari kulit, bila darah tampak mengalir kedalam spuit, segera melepaskan tourniquet dan menarik pin secara pelan-pelan hingga didapatkan darah sesuai kebutuhan.
5. Mengerluarkan jarum dengan hati-hati dan memasukkan kedalam tabung vakutainer EDTA yang sudah diberi ID masing-masing pasien, setelah itu menutup bekas tusukan dengan kapas kering dan plaster. (Qurrotul'Ain, 2018)

3.7.2. Prosedur Pemeriksaan Hitung Jumlah Jenis Sel Leukosit Menggunakan Alat Hematologi Analyzer

1. Menyambungkan kabel pada stavo.
2. Nyalakan alat (menekan tombol on/off yang berada pada sisi kanan atas alat).
3. Kemudian muncul tulisan "please wait" akan tampil di layar display.
4. Secara otomatis akan melakukan pengoperasian.
5. Memastikan alat berada pada posisi siap.
6. Sampel darah yang akan digunakan harus terlebih dahulu dihomogenkan dengan antikoagulan dengan baik.
7. Menekan tombol untuk mengeluarkan respirator sampel.

8. Setelah itu, sampel dimasukkan sampai respirator masuk kedalam sampel.
9. Setelah sampel sudah terhisap dan hasil akan muncul ke layar dan hasil di catat dengan ID pasien. (Qurrotul'Ain, 2018)

3.7.3. Nilai Normal Hitung Jenis Leukosit

Jumlah nilai normal sel leukosit pada manusia adalah sebagai berikut :

Eosinofil	: 1-3%
Basofil	: 0-1%
Neutrofil Batang	: 2-6%
Neutrofil Segmen	: 50-70%
Limfosit	: 20-40%
Monosit	: 3-8%

(Kiswari, 2014)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Berdasarkan Penelitian Hitung Jumlah Limfosit dan Monosit Pada Pasien *Tuberculosis* Paru Yang Sedang Melakukan Pengobatan di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari

Berdasarkan hasil penelitian dari studi Literatur dengan menggunakan data sekunder dari hasil penelitian Hitung Jumlah Limfosit dan Monosit Pada Pasien *Tuberculosis* Paru Yang Sedang Melakukan Pengobatan di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1.1. Hasil Pemeriksaan Monosit

No	Hasil	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1.	Tinggi	19	95
2.	Rendah	0	0
3.	Normal	1	5
Total		20	100

(Azizah, 2018)

Berdasarkan tabel 4.1.1. menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan monosit pada pasien TB paru yang sedang melakukan pengobatan di Puskesmas Poasia Andonohu Kota Kendari, yang memiliki kadar normal sebanyak 1 pasien dengan persentase 5%, dan tinggi sebanyak 19 pasien dengan persentase 95%.

4.1.2. Berdasarkan Penelitian Pemeriksaan Jumlah Persentase Sel Monosit Pada Penderita *Tuberculosis* Paru Di UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1.2. Hasil Pemeriksaan Monosit

No	Hasil	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1.	Tinggi	41	82
2.	Rendah	0	0
3.	Normal	9	18
Total		50	100

(Jenny Ria Sihombing, 2014)

Berdasarkan tabel 4.1.2. menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan sel monosit pada penderita TB paru dengan BTA 3+ sebanyak 50 pasien yang diambil dan di periksa di Laboratorium UPT Kesehatan Paru Masyarakat Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara diperoleh hasil 41 pasien meningkat dengan persentase 82%, dan 9 pasien dengan kadar normal dengan persentase 18%.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dari studi Literatur dengan menggunakan data sekunder dari hasil penelitian tentang identifikasi limfosit dan monosit pada pasien TB paru yang sedang melakukan pengobatan di Puskesmas Poasia Andonohu Kota Kendari dengan sampel darah pasien. Jumlah sampel pada penelitian didapatkan sebanyak 20 sampel yang sedang menjalani pengobatan di Puskesmas Poasia dan bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini, yang terdiri dari 12 pasien laki-laki (60%), dan 8 pasien perempuan (40%). Pemeriksaan sampel dilakukan dengan cara *automatic* yaitu menggunakan alat *Hematologi Analyzer*.

Dari penelitian diperoleh hasil bahwa dari 20 pasien TB paru yang sedang melakukan pengobatan, diperoleh hasil normal sebanyak 1 pasien dengan persentase 5% dan 19 pasien diperoleh hasil meningkat dengan persentase 95% dari keseluruhan lama pengobatan. Pada lama pengobatan di bulan ke III didapatkan hasil yang abnormal, dimana terjadi peningkatan dan penurunan pada monosit hal ini disebabkan karna proses infeksi *tuberculosis*, dimana

Mycobacterium tuberculosis terletak pada bagian apeks paru pasien sehingga terjadi aktivasi polimorfonuklear (PMN) dan monosit oleh komponen protein dalam bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. (Azizah, 2018)

Pada pengobatan di bulan ke VI masih di dapatkan hasil yang abnormal (Monositosis) pada limfosit dan monosit, sedangkan pengobatan di bulan VI adalah pengobatan tahap akhir dari pengobatan TB. Terjadinya hal tersebut dapat di sebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* aktif sehingga sel darah putih (leukosit) menjadi aktif kembali dan tubuh melawan berbagai penyakit infeksi untuk menjaga sistem tubuh. Kekebalan tubuh pada pasien yang lemah dipengaruhi dari nutrisi yang kurang baik, pola makan yang tidak sehat, tidak bergizi, tidak patuh terhadap pengobatan untuk melakukan penyembuhan. Penyebab lain di dapatkan hasil yang abnormal monosit juga dapat di sebabkan dengan komplikasi, terjadi karena leukemia, kanker, kehamilan, thyroid, diabet dan jumlah leukosit (leukositosis) menunjukkan bahwa adanya proses atau radang akut, misalnya pneumonia, meningitis dan *tuberculosis*. (Azizah, 2018)

Dari penelitian pemeriksaan jumlah monosit di dapat hasil normal 1 pasien dengan persentase 5%, dan kadar abnormal sebanyak 19 pasien dengan persentase 95%. Namun dengan adanya hasil yang abnormal tidak dapat di jadikan hasil yang seutuhnya, karena satu kali Pemeriksaan saja belum bisa dijadikan kesimpulan. Pasien harus melakukan pemeriksaan darah secara rutin dari awal pengobatan sampai dengan akhir pengobatan sehingga dapat di liat hasil dan kesuksesan pengobatan pasien.

Setelah dilakukan penelitian terhadap 50 orang pasien dengan BTA 3+ maka didapatkan hasil 41 pasien meningkat dengan persentase 82%, dan 9 pasien dengan kadar normal dengan persentase 18%. Jenis penelitian ini dilakukan secara deskriptif cross sectional yang bertujuan untuk mengetahui jumlah presentase sel monosit pada penderita TB paru dengan melakukan pemeriksaa sediiian hapus darah tepi (SDA).

Monosit berperan penting dalam respon imun pada infeksi *tuberculosis* terutama dalam reaksi seluler terhadap bakteri *tuberculosis*. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel. Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah. Monositosis dianggap sebagai petanda aktifnya penyebaran *tuberculosis*. Adanya monositosis menunjukkan prognosis yang kurang baik. Monositosis ditemukan 4 % penderita *tuberculosis* dengan infiltrasi ke sumsum tulang. Pada penderita TB paru dengan jumlah monosit yang tinggi disebabkan terjadinya suatu infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. (Jenny Ria Sihombing, 2014)

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.Kesimpulan

1. Pada pasien TB paru yang sedang melakukan pengobatan yakni 20 pasien di dapatkan hasil pemeriksaan monosit 1 pasien dengan persentase 5% dengan kadar normal dan kadar abnormal sebanyak 19 pasien dengan persentase 95%.
2. Penelitian yang telah dilakukan pada penderita *Tuberkulosis* paru dengan BTA 3+ sebanyak 50 orang, diperoleh 41 orang (82%) yang jumlah persentase sel monositnya meningkat dan 9 orang (18%) jumlah persentase sel monositnya normal.

5.2.Saran

1. Diharapkan bagi pasien TB paru untuk menjaga pola hidup dan asupan makanan yang sehat dan bergizi, karena dengan menjaga pola hidup dan asupan makan proses penyembuhan pasien dapat berjalan dengan sukses, hasil yang di peroleh akurat dan pasien dapat sembuh total.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjut dengan metode dan jenis pemeriksaan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, S. (2018). *Hitung Jumlah Limfosit dan Monosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Yang Sedang Melakukan Pengobatan di Puskesmas Poasia Anduonohu Kota Kendari*. Kendari.
- Buntuan, V. (2014). *Gambaran Basil Tahan Asam (BTA) Positif Pada Penderita Diagnosis Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Islam Siti Maryam Manado Periode Januari 2014 S/D Juni 2014*.
- Fitria Dianawati, d. (2015). *Laporan Kasus Hemoptoe E.C Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Milletus Tipe 2 SMF Paru. RSUD DR. Pringadi Medan*. Medan.
- Hermayanti, D. (2011). *Respon Imun Dan Pemeriksaan Serologi Pada Tuberkulosis*.
- Jenny ria sihombing, d. (2014). *Pemeriksaan Jumlah Persentase Sel Monosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara*.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Ciracas, Jakarta: Erlangga.
- Muhammad Nizar, S. M. (2017). *Pemberantasan dan Penanggulangan Tuberkulosis*. Sendangadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Oehadin, A. (2003). *ASPEK HEMATOLOGI TUBERKULOSIS. Sub-Bagian Hematologi-Onkologi Medik SMF Penyakit Dalam RS Perjan Hasan Sadikin/FK UNPAD Bandung*.
- Qurrotul'Ain, A. (2018). *Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis (TBC) Paru Pada Usia 15-55 Tahun*.
- Rafflessia, U. (2014). *Model Penyebaran Penyakit Tuberkulosis (TBC)*.

LAMPIRAN

1. Hasil Pemeriksaan Sel Monosit Referensi Pertama di Puskesmas Poasia Kota Kendari

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Lama Pengobatan	Hasil (%)	Keterangan
1	P1	L	18 tahun	3 bulan	7,6	Normal
2	P2	L	15 tahun	4 bulan	16,1	Meningkat
3	P3	L	45 tahun	3 bulan	10,8	Meningkat
4	P4	L	30 tahun	5 bulan	14,7	Meningkat
5	P5	L	21 tahun	3 bulan	15,2	Meningkat
6	P6	P	32 tahun	4 bulan	11,8	Meningkat
7	P7	P	50 tahun	3 bulan	17,5	Meningkat
8	P8	L	29 tahun	5 bulan	19,5	Meningkat
9	P9	P	48 tahun	4 bulan	10,5	Meningkat
10	P10	L	62 tahun	5 bulan	18,2	Meningkat
11	P11	P	43 tahun	3 bulan	12,6	Meningkat
12	P12	P	53 tahun	4 bulan	13,8	Meningkat
13	P13	L	61 tahun	3 bulan	19,2	Meningkat
14	P14	P	58 tahun	6 bulan	14,1	Meningkat
15	P15	L	64 tahun	5 bulan	11,7	Meningkat
16	P16	P	47 tahun	3 bulan	12,6	Meningkat
17	P17	L	53 tahun	3 bulan	13,7	Meningkat
18	P18	L	44 tahun	4 bulan	17,5	Meningkat
19	P19	L	47 tahun	5 bulan	12,3	Meningkat
20	P20	P	55 tahun	3 bulan	16,2	Meningkat

2. Hasil Pemeriksaan Sel Monosit Referensi Kedua Di UPT Kesehatan Provinsi Sumatera Utara

No.	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Umur (tahun)	Jumlah Sel Monosit (%)	Keterangan
1	A1	L	25	9	Meningkat
2	A2	P	27	9	Meningkat
3	A3	P	25	10	Meningkat
4	A4	P	50	8	Normal
5	A5	L	50	9	Meningkat
6	A6	L	30	11	Meningkat
7	A7	L	25	10	Meningkat

8	A8	P	40	9	Meningkat
9	A9	P	38	10	Meningkat
10	A10	L	30	9	Meningkat
11	A11	L	43	11	Meningkat
12	A12	L	50	10	Meningkat
13	A13	L	28	9	Meningkat
14	A14	L	15	10	Meningkat
15	A15	L	48	9	Meningkat
16	A16	P	22	9	Meningkat
17	A17	L	28	9	Meningkat
18	A18	L	43	9	Meningkat
19	A19	P	30	10	Meningkat
20	A20	P	21	10	Meningkat
21	A21	L	34	10	Meningkat
22	A22	L	18	9	Meningkat
23	A23	P	50	12	Meningkat
24	A24	L	50	9	Meningkat
25	A25	L	45	12	Meningkat
26	A26	L	24	15	Meningkat
27	A27	L	20	7	Normal
28	A28	L	41	11	Meningkat
29	A29	L	42	9	Meningkat
30	A30	L	39	9	Meningkat
31	A31	L	22	11	Meningkat
32	A32	P	47	9	Meningkat
33	A33	P	49	8	Normal

34	A34	L	31	18	Meningkat
35	A35	L	25	8	Normal
36	A36	L	25	18	Meningkat
37	A37	L	31	9	Meningkat
38	A38	L	48	8	Normal
39	A39	L	32	9	Meningkat
40	A40	P	44	8	Normal
41	A41	L	44	9	Meningkat
42	A42	L	44	8	Normal
43	A43	P	15	9	Meningkat
44	A44	L	51	13	Meningkat
45	A45	L	35	9	Meningkat
46	A46	L	50	7	Normal
47	A47	L	21	9	Meningkat
48	A48	L	25	5	Normal
49	A49	L	30	9	Meningkat
50	A50	L	35	10	Meningkat

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN			
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I
1	Penelusuran pustaka				
2	Pengajuan Judul KTI				
3	Konsultasi Judul				
4	Konsultasi dengan Pembimbing				
5	Penulisan Proposal				
6	Ujian Proposal				
7	Pelaksanaan Penelitian				
8	Penulisan KTI				
9	Ujian KTI				
10	Perbaikan KTI				
11	Yudisium				
12	Wisuda				

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : NURHAWANI RITONGA

NIM : P07534017102

Dosen Pembimbing : NIN SUHARTI, S.Si, M.Si

Judul KTI : Pemeriksaan Jumlah Sel Monosit Pada
Penderita Tuberculosis Paru

No.	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 27 April 2020	BAB 4 dan BAB 5	Penulisan daftar tabel, lokasi dan waktu penelitian	
2.	Selasa, 19 Mei 2020	Abstrak dan Kata Pengantar	Penulisan abstrak dan kata pengantar	
3.	Rabu, 27 Mei 2020	Revisi bab 4 dan 5	Menambah dan mengurangi beberapa kata	
4.	Jumat, 02 Juni 2020	KTI Lengkap	Bentuk tabel, spasi pada penulisan	

Medan, 2020

Dosen PA

(NIN SUHARTI, S.Si, M.Si)
NIP. 19680901 198911 2 001

BUKTI PERBAIKAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Nurhawani Ritonga
NIM : P07534017102
Dosen Pembimbing : Nin Suharti, S.Si, M.Si
Judul Proposal : Pemeriksaan Jumlah Sel Monosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru

No	Penguji	Perihal	Tanda Tangan
1	Penguji I	1. Menyatukan pembahasan	Drs. Mangoloi Sinurat, M.Si
2	Penguji II	1. Penambahan nama kutipan literatur pada akhir setiap hasil (tabel). 2. Perbaikan tujuan penelitian.	Karolina Surbakti, SKM, M.Biomed
3	Ketua Penguji		Nin Suharti, S.Si, M.Si

Medan, Juni 2020
Dosen Pembimbing

Nin Suharti, S.Si, M.Si
196809011989112001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

IDENTITAS DIRI

Nama : Nurhawani Ritonga
Tempat dan Tanggal Lahir : Siamporik Dolok, 26 April 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Siamporik Dolok
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Kawin
Anak Ke : 7 dari 7 bersaudara
Pekerjaan : Mahasiswa
Kewarganegaraan : Indonesia
No.Telepon : 082277647938
E-mail : nurhawanirtg@gmail.com
Nama Ayah : Salman Ritonga
Nama Ibu : Nur Samma Sinaga

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2005 – 2011 : SD Negeri 100360 Siamporik Dolok
Tahun 2011 – 2014 : MTs Negeri Batang Angkola
Tahun 2014 – 2017 : SMA Negeri 4 Padangsidimpuan
Tahun 2017 – 2019 : Sedang menjalani pendidikan Diploma III
Teknologi Laboratorium Medis di Politeknik
Kesehatan