

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH
TROMBOSIT PADA PASIEN TUBERKULOSIS
PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK



DANIEL SIMANJUNTAK
PO7534015007

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2018

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH
TROMBOSIT PADA PASIEN TUBERKULOSIS
PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



DANIEL SIMANJUNTAK
PO7534015007

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2018

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK

NAMA : DANIEL SIMANJUNTAK

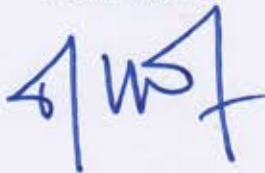
NIM : P07534015007

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan penguji.


Medan, Juli 2018

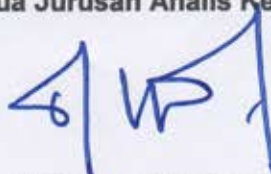
.Menyetujui

Pembimbing



Nelma, S.Si M.Kes
NIP. 19621104 198403 2 001

 Pit Ketua Jurusan Analis Kesehatan



Nelma, S.Si. M.Kes
NIP. 19621104 198403 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN
NAMA : DANIEL SIMANJUNTAK
NIM : P07534015007
JURUSAN : ANALIS KESEHATAN

**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Diploma III
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan
Medan, 02 Juli 2018**

Penguji I



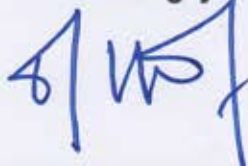
Togar Manalu, SKM, M. Kes
NIP. 19640517 199003 1 003

Penguji II



Hj. Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP.19601013 198603 2001

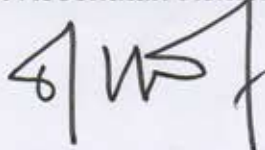
Ketua Penguji



Nelma S. Si, M. Kes
NIP. 19621104 198403 2 001

Plt. Ketua Jurusan Analis

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nelma S. Si, M. Kes
NIP. 19621104 198403 2 001

PERNYATAAN

GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan 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 ini dan disebut daftar pustaka.

Medan, Juli 2018

Daniel Simanjuntak
P07534015007

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 2 JULI 2018**

Daniel Simanjuntak

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH TROMBOSIT PADA
PASIEAN TUBERKULOSISI PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN**

IX + 29 pages + 1 table + 7 pictures + 3 appendixs

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* with varied symptoms. This bacterium is a very strong bacillus bacteria that require a long time to treat it. Hemoglobin in the blood is useful for regulating the exchange of oxygen with carbon dioxide in the tissues of the body. Chronic disease anemia is caused by the presence of chronic (long-term) diseases that affect the production and life of red blood cells. Platelets have an important role in hemostasis that is the formation and stabilization of platelet plugs. This study aims to determine the levels of hemoglobin and platelet counts in patients with pulmonary tuberculosis in RSUP Haji Adam Malik.

This research uses analytic observational method with cross sectional design. With the time of study from April to June 2018. The sample of the study obtained 82 patients who are the total population. The working principle used using the principle of Flowcytometry.

Of the 82 patients, the results obtained with normal hemoglobin level were 62 people (75.60%) and those without anemia were 20 (24.39%). Number of patients with thrombocytopenia were 5 people (6.09%), patients with normal platelet counts were 43 people (52.43%) and those with thrombocytosis were 34 (19.40%). The conclusion obtained that the hemoglobin level in pulmonary tuberculosis patients found the most in the low hemoglobin while the number of platelets in patients with pulmonary tuberculosis found the most with the number of normal thrombocyte

Keyword : Pulmonary tuberculosis,Haemoglobin,Platelet
Reading list : 18(1989-2016)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 2 JULI 2018**

DANIEL SIMANJUNTAK

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PASIEN
TUBERKULOSIS PARU DI RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN**

IX + 29 halaman + 1 tabel + 7 gambar + 3 lampiran

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dengan gejala bervariasi. Bakteri ini merupakan bakteri basil yang sangat kuat sehingga memerlukan waktu lama untuk mengobatinya. Hemoglobin di dalam darah berguna untuk mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh. Anemia penyakit kronis disebabkan oleh adanya penyakit kronis (jangka panjang) yang mempengaruhi produksi dan umur sel darah merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Hemoglobin dan jumlah Trombosit pada pasien tuberkulosis paru di RSUP Haji Adam Malik.

Jenis penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Dengan waktu penelitian dari bulan April sampai Juni 2018. Sampel penelitian yang didapatkan sebanyak 82 pasien yang merupakan total populasi. Prinsip kerja yang digunakan menggunakan prinsip *Flowcytometri*.

Dari 82 pasien hasil yang didapatkan dengan kadar Hemoglobin dibawah normal sebanyak 62 orang (75,60%) dan yang tidak anemia sebanyak 20 orang (24,39%). Jumlah pasien yang mengalami trombositopenia sebanyak 5 orang (6,09%), pasien dengan kadar trombosit normal sebanyak 43 orang (52,43%) dan yang mengalami trombositosis sebanyak 34 orang (19,40%). Kesimpulan yang didapatkan bahwa kadar hemoglobin pada penderita TB paru ditemukan terbanyak pada hemoglobin yang rendah sedangkan jumlah trombosit pada penderita TB paru ditemukan terbanyak dengan jumlah trombosit normal.

Kata kunci : Tuberkulosis paru, Hemoglobin, Trombosit

Daftar bacaan : 18 (1989 - 2016)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Jumlah Trombosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP Haji Adam Malik**”.

Di dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapat banyak bantuan dari segi moral, materil dan spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma, S.Si, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan sekaligus pembimbing yang telah banyak membantu dan memberi saran dan masukan demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini
3. Bapak Togar Manalu, S.KM, M.Kes selaku penguji I yang telah memberikan masukan dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Hj. Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. RSUP Haji Adam Malik Medan yang telah banyak membantu sehingga bisa diselesaikannya Karya Tulis Ilmiah baik selama PKL dan pelaksanaan penelitian.
6. Keluarga tercinta Ayahanda, Gurgur Simanjuntak dan Ibunda Sri linurti Br Silaen serta saudara-saudari penulis yaitu Chandra Simanjuntak, Samuel Simanjuntak, Yeheskiel Simanjuntak, Desy Simanjuntak, Michael Simanjuntak dan Raphael Simanjuntak yang selalu memberi dukungan, perhatian, doa, kasih sayang serta pengorbanan baik moral maupun material sekaligus motivasi selama penelitian sehingga terselesaikan karya tulis ilmiah ini.
7. Puji Lestari Br. sitepu yang selalu memberikan arahan, motivasi, dukungan serta integritas penuh pengerjaan karya tulis ilmiah ini.

8. Teman-teman satu perjuangan penelitian yaitu Rensa Sitepu, Nuzul Surya dan Nia Martha Sitanggung atas suka duka yang telah terlalui selama penelitian. selain itu, teman dan teman-teman angkatan 2014 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk lebih menyempurnakan karya tulis ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Medan, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II Tinjauan Pustaka	
2.1 Tuberkulosis paru	4
2.1.2. Etiologi	4
2.1.3. Klasifikasi tuberkulosis	4
2.1.4. Cara penularan	6
2.1.5. Gejala penyakit TBC	7
2.1.6. Patofisiologi	8
2.1.7. Diagnosis TBC	9
2.1.8. Pencegahan	11
2.1.9. Pengobatan	12
2.2 Kadar hemoglobin	13
2.2.1 Guna Hemoglobin	13
2.2.2 Faktor kadar hemoglobin	14
2.2.3 Kadar Hemoglobin dengan TBC	15
2.3 Trombosit	15
2.3.1 Fungsi Trombosit	16
2.3.2 Trombosit dengan TBC	16
2.4 Kerangka Konsep	16
BAB III Metode Penelitian	
3.1 Jenis,tempat dan waktu Penelitian	17
3.2 Populasi,Sampel dan jenis data Penelitian	17
3.3 Alat Dan Bahan	17
3.4 Metode, prinsip kerja dan prosedur kerja	18
3.5 Analisa Data dan nilai	19

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan	
4.1 Hasil Penelitian	24
4.2 Pembahasan	27
BAB V Simpulan dan Saran	
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

2.1	Batas Kadar Hemoglobin	15
-----	------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep	19
Gambar 4.1 Diagram distribusi pasien TB paru berdasarkan kadar Hemoglobin	24
Gambar 4.2 Diagram distribusi pasien TB paru berdasarkan Jumlah Trombosit	24
Gambar 4.3 Diagram distribusi kadar Hemoglobin berdasarkan Kelompok usia	25
Gambar 4.4 Diagram distribusi jumlah Trombosit berdasarkan Usia penderita	25
Gambar 4.5 Diagram distribusi kadar Hemoglobin berdasarkan Jenis Kelamin	26
Gambar 4.6 Diagram distribusi jumlah Trombosit berdasarkan Jenis Kelamin	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Ethical clearence

Lampiran 2 : Data pasien

Lampiran 3 : Dokumentasi penelitian

Lampiran 4 : jadwal penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

RSUP Haji Adam Malik beralamat di jalan Bunga Lau No.17 Kemenangan Tani, Medan Tuntungan Kota Medan. Merupakan sebuah rumah sakit pemerintah yang dikelola Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara. RSUP Haji Adam Malik mulai berfungsi sejak tanggal 17 Juni 1991 dengan pelayanan rawat jalan, sedangkan untuk pelayanan rawat inap baru dimulai tanggal 2 Mei 1992

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dengan gejala bervariasi. Bakteri ini merupakan bakteri basil yang sangat kuat sehingga memerlukan waktu lama untuk mengobatinya. Bakteri ini lebih sering menyerang organ paru-paru di bandingkan bagian lain tubuh manusia. Tempat masuk kuman ini adalah melalui saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan luka terbuka pada kulit. Kebanyakan infeksi TB Paru terjadi melalui udara yaitu melalui inhalasi droplet yang mengandung kuman-kuman basil tuberkel yang berasal dari orang yang terinfeksi (Amin, 2006).

Tuberkulosis (TB) merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting di dunia ini. Pada tahun 1992 WorldHealth Organization (WHO) telah mencanangkan tuberkulosis sebagai Global Emergency. Laporan WHO tahun 2004 menyatakan bahwa terdapat 8,8 juta kasus baru tuberkulosis padatahun 2002, dimana 3,9 juta adalah kasus BTA (Basil TahanAsam) positif. Setiap detik ada satu orang yang terinfeksituberkulosis di dunia ini, dan sepertiga penduduk dunia telahterinfeksi kuman tuberkulosis. Jumlah terbesar kasus TB terjadi diAsia tenggara yaitu 33 % dari seluruh kasus TB di dunia, namunbila dilihat dari jumlah pendduduk, terdapat 182 kasus per100.000 penduduk.Di Afrika hampir 2 kali lebih besar dari Asiatenggara yaitu 350 per 100.000 pendduduk (WHO,2004).

Tubercolosis (TBC) menjadi penyakit menular yang banyak menyebabkan kematian di Indonesia. Pada tahun 2016, terdapat 274 kasus kematian per hari di Indonesia. Pada tahun yang sama, kasus TBC baru mencapai 1.020.000 pengidap. Angka itu menjadikan Indonesia berada di peringkat kedua kasus TBC terbanyak di dunia setelah India. Kemudian, disusul

oleh China, Filipina, Pakistan, Nigeria, dan Afrika selatan(national geographic indonesia,2018).

Hal ini menempatkan Indonesia sebagai penyumbang sekitar 10 persen dari 10,04 kasus di dunia. Sedangkan di Sumut, pada 2016 jumlahnya mencapai 23.097 kasus dengan angka kematian 5.714 orang (riskesda,2017).

Darah merupakan bagian penting dari sistem transport. Darah merupakan jaringan yang berbentuk cairan yang terdiri dari dua bagian besar,yaitu plasma darah merupakan bagian cair dan bagian korpuskuli yakni benda-benda darah yang terdiri atas sel darah putih atau leukosit,sel darah merah atau eritrosit dan sel baku darah atau trombosit (Depkes RI,1989).

Hemoglobin adalah molekul yang terdiri dari 4 kandungan haem (berisi zat besi) dan 4 rantai globin, berada didalam eritrosit dan berfungsi untuk mengangkut O₂. Kualitas darah dan warna darah ditentukan oleh kadar hemoglobin (Sutedja, 2006).

Salah satu Fungsi dari hemoglobin adalah mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruhan peredaran darah untuk dibawa ke jaringan. Disamping mengangkut oksigen, hemoglobin juga mengangkut karbondioksida yang berperan dalam keseimbangan pH darah (Tarwoto dan Wasnindar, 2013: 17).

Hubungan trombosit pada penderita TBC adalah trombosit akan mengalami penurunan disebabkan karena adanya efek samping obat TBC, jika rangkaian komplemen di aktifkan, trombosit mengalami lisis langsung dalam sirkulasi. (Kapita Selekt Kedokteran 1999).

Salah satu rumah sakit yang menangani berbagai masalah kesehatan daerah Sumatera utara yang salah satunya penyakit tuberkulosis paru dengan pelayanan rawat jalan dan rawat inap adalah RSUP H.Adam Malik beralamat di jalan Bunga Lau No.17, Kemenangan Tani, Medan Tuntungan, Kota Medan.

Berdasarkan latar belakang dan data diatas maka penulis ingin melakukan penelitian tentang Hubungan antara kadar hemoglobin dan trombosit dengan pasien tuberkulosis paru di RSUP H.Adam Malik.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Trombosit pada pasien Tuberkulosis Paru di Rsup Haji Adam Malik.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin dan trombosit pada penderita tuberkulosis paru di Rsup Haji Adam Malik.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai rata-rata kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru
2. Untuk mengetahui nilai rata-rata jumlah trombosit pada pasien tuberkulosis paru

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambahkan wawasan serta informasi kesehatan tentang penyakit tuberkulosis paru melalui kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada pasien.
2. Hasil penelitian kesehatan dapat dijadikan sarana diagnosis dalam mencari sebab masalah kesehatan.
3. Sebagai sumber luas penelitian bagi peneliti lain yang ingin meneliti tentang tuberkulosis paru
4. Sebagai persyaratan dalam menyelesaikan program Studi DIII Analisis Kesehatan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis paru

2.1.1 Definisi

Tuberkulosis paru (Tb paru) adalah penyakit infeksius, yang terutama menyerang penyakit parenkim paru. Nama tuberkulosis berasal dari tuberkel yang berarti tonjolan kecil dan keras yang terbentuk waktu sistem kekebalan membangun tembok mengelilingi bakteri dalam paru. Tb paru ini bersifat menahun dan secara khas ditandai oleh pembentukan granuloma dan menimbulkan nekrosis jaringan. Tb paru dapat menular melalui udara, waktu seseorang dengan Tb aktif pada paru batuk, bersin atau bicara.

Tuberkulosis paru adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh basil mikrobakterium tuberculosis masuk ke dalam jaringan paru melalui airborne infection dan selanjutnya mengalami proses yang dikenal sebagai focus primer dari ghon. (Andra S.F & Yessie M.P, 2012)

2.1.2 Etiologi

- A. Agen infeksius utama, Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri aerobik tahan asam yang tumbuh dengan lambat dan sensitif terhadap panas dan sinar ultraviolet. (Andra S.F & Yessie M.P, 2012)
- B. Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri penyebab terjadinya penyakit tuberculosis. (Sholeh S.Naga,2014)

2.1.3 Klasifikasi Tuberkulosis

Klasifikasi berdasarkan Organ tubuh yang terkena:

1. Tuberkulosis paru

Adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru. tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus.

2. Tuberkulosis ekstra paru

Adalah tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura, selaput otak, selaput jantung (pericardium), kelenjar limfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin, dan lain-lain

A. Klasifikasi berdasarkan hasil pemeriksaan DAHAK mikroskopis, yaitu pada TB Paru:

1. Tuberkulosis paru BTA positif
 - a. Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif
 - b. 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran tuberkulosis.
 - c. 1 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif.
 - d. 1 atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.
2. Tuberkulosis paru BTA negatif

Kasus yang tidak memenuhi definisi pada TB paru BTA positif. Kriteria diagnostik TB paru BTA negatif harus meliputi:

- a. Minimal 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif
 - b. Foto toraks abnormal menunjukkan gambaran tuberkulosis
 - c. Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.
- d. Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan

B. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit.

1. TB paru BTA negatif foto toraks positif

Dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu bentuk berat dan ringan. Bentuk berat 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:

- a. TB ekstra paru ringan, misalnya: TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.

- b. TB ekstra-paru berat, misalnya: meningitis, milier, perikarditis peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin

C. Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya

Klasifikasi berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya dibagi menjadi beberapa tipe pasien, yaitu:

1. Kasus Baru
Adalah pasien yang BELUM PERNAH diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (4 minggu)
2. Kasus Kambuh (Relaps)
Adalah pasien TB yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, didiagnosis kembali dengan BTA positif (apusan atau kultur)
3. Kasus Putus Berobat (Default/Drop Out/DO)
Adalah pasien TB yang telah berobat dan putus berobat 2 bulan atau lebih dengan BTA positif.
4. Kasus Gagal (Failure)
Adalah pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan.
5. Kasus Pindahan (Transfer In)
Adalah pasien yang dipindahkan dari UPK yang memiliki register TB lain untuk melanjutkan pengobatannya.
6. Kasus lain
Adalah semua kasus yang tidak memenuhi ketentuan diatas. Dalam kelompok ini termasuk Kasus Kronik, yaitu pasien dengan hasil pemeriksaan masih BTApositif setelah selesai pengobatan ulangan.

2.1.4 Cara penularan

Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif.

- Pada waktu batuk atau bersin, pasien menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (droplet nuclei). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak.
- 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. Percikan dapat bertahan selama beberapa jam dalam keadaan yang gelap dan lembab.
- Daya penularan seorang pasien ditentukan oleh banyaknya kuman yang dikeluarkan dari parunya. Makin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, makin menular pasien tersebut.
- Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut.

2.1.5 Gejala Penyakit TBC

Gejala penyakit TBC dapat dibagi menjadi gejala umum dan gejala khusus yang timbul sesuai dengan organ yang terlibat. Gambaran secara klinis tidak terlalu khas terutama pada kasus baru, sehingga cukup sulit untuk menegakkan diagnosa secara klinik.

Gejala sistemik/umum:

- Batuk-batuk selama lebih dari 3 minggu (dapat disertai dengan darah)
- Demam tidak terlalu tinggi yang berlangsung lama, biasanya dirasakan malam hari disertai keringat malam. Kadang-kadang serangan demam seperti influenza dan bersifat hilang timbul
- Penurunan nafsu makan dan berat badan
- Perasaan tidak enak (malaise), lemah

Gejala khusus:

- Tergantung dari organ tubuh mana yang terkena, bila terjadi sumbatan sebagian bronkus (saluran yang menuju ke paru-paru) akibat penekanan

kelenjar getah bening yang membesar, akan menimbulkan suara “mengi”, suara nafas melemah yang disertai sesak.

- Kalau ada cairan dirongga pleura (pembungkus paru-paru), dapat disertai dengan keluhan sakit dada.
- Bila mengenai tulang, maka akan terjadi gejala seperti infeksi tulang yang pada suatu saat dapat membentuk saluran dan bermuara pada kulit di atasnya, pada muara ini akan keluar cairan nanah.
- Pada anak-anak dapat mengenai otak (lapisan pembungkus otak) dan disebut sebagai meningitis (radang selaput otak), gejalanya adalah demam tinggi, adanya penurunan kesadaran dan kejang-kejang.

Pada pasien anak yang tidak menimbulkan gejala, TBC dapat terdeteksi kalau diketahui adanya kontak dengan pasien TBC dewasa. Kira-kira 30-50% anak yang kontak dengan penderita TBC paru dewasa memberikan hasil uji tuberkulin positif. Pada anak usia 3 bulan – 5 tahun yang tinggal serumah dengan penderita TBC paru dewasa dengan BTA positif, dilaporkan 30% terinfeksi berdasarkan pemeriksaan serologi/darah.

2.1.6 Patofisiologi

Basil tuberkel yang mencapai permukaan alveolus biasanya diinhalasi sebagai unit yang terdiri dari satu sampai tiga basil. Gumpalan basil yang lebih besar cenderung bertahan di saluran hidung dan cabang besar bronkus dan tidak menyebabkan penyakit. Setelah berada dalam ruang alveolus, biasanya dibagian bawah lobus atas paru atau dibagian atas lobus bawah, basil tuberkel ini membangkitkan reaksi peradangan. Leukosit polimorfunuklear tampak pada tempat tersebut. Sesudah sehari-hari pertama, leukosit diganti oleh makrofag. Alveoli yang terserang akan mengalami konsolidasi, dan timbul pneumonia akut. Pneumonia seluler ini dapat sembuh dengan sendirinya, sehingga tidak ada sisa yang tertinggal, atau proses dapat berjalan terus, dan bakteri terus difagosit atau berkembang biak di dalam sel. Basil juga menyebar melalui getah bening menuju ke getah bening regional. Makrofag yang mengadakan infiltrasi menjadi lebih panjang dan sebageian bersatu sehingga membentuk sel tuberkel epiteloid, yang dikelilingi oleh limfosit. Reaksi ini biasanya membutuhkan waktu sampai 10-12 hari.

Lesi primer paru disebut focus ghon dan gabungan terserangnya kelenjar getah bening regional dan lesi primer disebut kompleks ghon. Kompleks ghon yang mengalami perkapuran ini dapat dilihat pada orang sehat yang kebetulan menjalani pemeriksaan radiogram rutin. Namun, kebanyakan infeksi TB paru tidak terlihat secara klinis atau dengan radiografi.

Respons lain yang dapat terjadi pada daerah nekrosis adalah pencairan, yaitu bahan cair lepas ke dalam bronkus yang berhubungan dan menimbulkan kavitas. Bahan tubercular yang dilepaskan dari dinding kavitas akan masuk kedalam percabangan trakeobronkial. Proses ini dapat berulang kembali di bagian lain dari paru, atau basil dapat terbawa sampai ke laring, telinga tengah atau usus.

Walaupun tanpa pengobatan, kavitas yang kecil dapat menutup dan meninggalkan jaringan parut fibrosis. Bila, peradangan mereda, lumen bronkus dapat menyempit dan menutup oleh jaringan parut yang terdapat dekat dengan taut bronkus dan rongga. Bahan perkijuan dapat mengental dan tidak dapat mengalir melalui saluran penghubung, sehingga kavitas penuh dengan bahan perkijuan, dan lesi mirip dengan lesi berkapsul yang tidak terlepas. Keadaan ini tidak dapat menimbulkan gejala dalam waktu lama atau membentuk lagi hubungan dengan bronkus dan menjadi tempat peradangan aktif.

Penyakit dapat menyebar melalui getah bening atau pembuluh darah. Organisme yang lolos dari kelenjar getah bening akan mencapai aliran darah dalam jumlah kecil, yang kadang-kadang dapat menimbulkan lesi pada berbagai organ lain. Jenis penyebaran ini dikenal sebagai penyebaran limfahematogen, yang biasanya sembuh sendiri. Penyebaran hematogen merupakan suatu fenomena akut yang biasanya menyebabkan TB milier, ini terjadi apabila fokus nekrotik merusak pembuluh darah sehingga banyak organisme masuk kedalam sistem vaskuler dan tersebar ke organ-organ tubuh. (Sylfia & Lorraine, 2012)

2.1.7 Diagnosis Tuberkulosis

Apabila dicurigai seseorang tertular penyakit TBC, maka beberapa hal yang perlu dilakukan untuk menegakkan diagnosis adalah:

- Anamnesa baik terhadap pasien maupun keluarganya.
- Pemeriksaan fisik.

- Pemeriksaan laboratorium (darah, dahak, cairan otak).
- Pemeriksaan patologi anatomi (PA).
- Rontgen dada (thorax photo).
- Uji tuberkulin

A. Diagnosis TB Paru

Gejala utama pasien TB paru adalah batuk berdahak selama 2-3 minggu atau lebih. Batuk dapat diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batukdarah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. Gejala-gejala tersebut diatas dapat dijumpai pula pada penyakit paru selain TB, seperti bronkiektasis, bronkitis kronis, asma, kanker paru, dan lain-lain.

Mengingat prevalensi TB paru di Indonesia saat ini masih tinggi, maka setiap orang yang datang ke UPK dengan gejala tersebut diatas, dianggap sebagai seorang tersangka (suspek) pasien TB, dan perlu dilakukan pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung pada pasien remaja dan dewasa, serta skoring pada pasien anak.

Pemeriksaan dahak berfungsi untuk menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan. Pemeriksaan dahak untuk penegakan diagnosis pada semua suspek TB dilakukan dengan mengumpulkan 3 spesimen dahak yang dikumpulkan dalam dua hari kunjungan yang berurutan berupa dahak Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS):

- S(sewaktu):
Dahak dikumpulkan pada saat suspek TB datang berkunjung pertama kali. Pada saat pulang, suspek membawa sebuah pot dahak untuk mengumpulkan dahak pagi pada hari kedua.
- P(Pagi):
Dahak dikumpulkan di rumah pada pagi hari kedua, segera setelah bangun tidur. Pot dibawa dan diserahkan sendiri kepada petugas di UPK.
- S(sewaktu):
Dahak dikumpulkan di UPK pada hari kedua, saat menyerahkan dahak pagi.

Diagnosis TB Paru pada orang remaja dan dewasa ditegakkan dengan ditemukannya kuman TB (BTA). Pada program TB nasional, penemuan BTA melalui pemeriksaan dahak mikroskopis merupakan diagnosis utama. Pemeriksaan lain seperti foto toraks, biakan dan uji kepekaan dapat digunakan sebagai penunjang diagnosis sepanjang sesuai dengan indikasinya. Tidak dibenarkan mendiagnosis TB hanya berdasarkan pemeriksaan foto toraks saja. Foto toraks tidak selalu memberikan gambaran yang khas pada TB paru, sehingga sering terjadi overdiagnosis. Gambaran kelainan radiologik Paru tidak selalu menunjukkan aktifitas penyakit. Untuk lebih jelasnya lihat alur prosedur diagnostik untuk suspek TB paru

B. Indikasi Pemeriksaan Foto Toraks

Pada sebagian besar TB paru, diagnosis terutama ditegakkan dengan pemeriksaan dahak secara mikroskopis dan tidak memerlukan foto toraks. Namun pada kondisi tertentu pemeriksaan foto toraks perlu dilakukan sesuai dengan indikasi sebagai berikut:

- Hanya 1 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif. Pada kasus ini pemeriksaan foto toraks dada diperlukan untuk mendukung diagnosis TB paru BTA positif.
- Ketiga spesimen dahak hasilnya tetap negatif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT(non fluoroquinolon).
- Pasien tersebut diduga mengalami komplikasi sesak nafas berat yang memerlukan penanganan khusus (seperti: pneumotorak, pleuritis eksudativa, efusi perikarditis atau efusi pleural) dan pasien yang mengalami hemoptisis berat (untuk menyingkirkan bronkiektasis atau aspergiloma).

C. Diagnosis TB Ekstra Paru

- Gejala dan keluhan tergantung organ yang terkena, misalnya kaku kuduk pada Meningitis TB, nyeri dada pada TB pleura (Pleuritis), pembesaran kelenjar limfe superfisialis pada limfadenitis TB dan deformitas tulang belakang (gibbus) pada spondilitis TB dan lain-lainnya.

- Diagnosis pasti sering sulit ditegakkan sedangkan diagnosis kerja dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis TB yang kuat (presumtif) dengan menyingkirkan kemungkinan penyakit lain. Ketepatan diagnosis bergantung pada metode pengambilan bahan pemeriksaan dan ketersediaan alat-alat diagnostik, misalnya uji mikrobiologi, patologi anatomi, serologi, foto toraks, dan lain-lain.

D. Uji Tuberkulin

Pada anak, uji tuberkulin merupakan pemeriksaan yang paling bermanfaat untuk menunjukkan sedang/pernah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan sering digunakan dalam "Screening TBC". Efektifitas dalam menemukan infeksi TBC dengan uji tuberkulin adalah lebih dari 90%. Penderita anak umur kurang dari 1 tahun yang menderita TBC aktif uji tuberkulin positif 100%, umur 1–2 tahun 92%, 2– 4 tahun 78%, 4–6 tahun 75%, dan umur 6–12 tahun 51%. Dari persentase tersebut dapat dilihat bahwa semakin besar usia anak maka hasil uji tuberkulin semakin kurang spesifik.

Ada beberapa cara melakukan uji tuberkulin, namun sampai sekarang cara mantoux lebih sering digunakan. Lokasi penyuntikan uji mantoux umumnya pada ½ bagian atas lengan bawah kiri bagian depan, disuntikkan intrakutan (ke dalam kulit). Penilaian uji tuberkulin dilakukan 48–72 jam setelah penyuntikan dan diukur diameter dari pembengkakan (indurasi) yang terjadi:

1. Pembengkakan (Indurasi) : 0–4mm, uji mantoux negatif. Arti klinis : tidak ada infeksi *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Pembengkakan (Indurasi) : 5–9mm, uji mantoux meragukan. Hal ini bisa karena kesalahan teknik, reaksi silang dengan *Mycobacterium atypikal* atau pasca vaksinasi BCG.
3. Pembengkakan (Indurasi) : \geq 10mm, uji mantoux positif. Arti klinis : sedang atau pernah terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*

E. Pemeriksaan darah

Hasil pemeriksaan darah rutin kurang menunjukkan indikator yang spesifik untuk tuberkulosis. Laju endap darah (LED) jam pertama dan kedua sangat dibutuhkan. Data ini sangat penting sebagai indikator tingkat kestabilan keadaan nilai keseimbangan biologik penderita, sehingga dapat digunakan untuk

salah satu respon terhadap pengobatan penderita serta kemungkinan sebagai predeteksi tingkat penyembuhan penderita. Demikian pula kadar limfosit bisa menggambarkan biologik/ daya tahan tubuh penderita , yaitu dalam keadaan supresi / tidak. LED sering meningkat pada proses aktif, tetapi laju endap darah yang

2.1.8 Pencegahan

Menurut Sholeh S. Naga, 2014 banyak hal yang bisa dilakukan mencegah terjangkitnya TBC paru. Pencegahan-pencegahan berikut dapat dikerjakan oleh penderita, masyarakat, maupun petugas kesehatan:

- a. Bagi penderita : pencegahan penularan dapat dilakukan dengan menutup mulut saat batuk, dan membuang dahak tidak sembarang tempat.
- b. Bagi masyarakat : pencegahan penularan dapat dilakukan dengan meningkatkan ketahanan terhadap bayi, yaitu dengan memberikan vaksinasi BCG.
- c. Bagi petugas kesehatan : pencegahan dapat dilakukan dengan memberikan penyuluhan tentang penyakit TBC, yang meliputi gejala, bahaya, dan akibat yang ditimbulkannya terhadap kehidupan masyarakat pada umumnya.
- d. Petugas kesehatan juga harus segera melakukan pengisolasian dan pemeriksaan terhadap orang-orang yang terinfeksi, atau dengan memberikan pengobatan khusus kepada penderita TBC ini.
- e. Pencegahan penularan juga dapat dicegah dengan melaksanakan desinfeksi seperti cuci tangan, kebersihan rumah yang ketat, perhatian khusus terhadap muntahan atau ludah anggota keluarga yang terjangkit penyakit ini (piring, tempat tidur, pakaian), dan menyediakan ventilasi rumah dan sinar matahari yang cukup.
- f. Melakukan imunisasi orang-orang yang melakukan kontak langsung dengan penderita, seperti keluarga, perawat, dokter, petugas kesehatan, dan orang lain yang terindikasi, dengan vaksin BCG dan tindak lanjut bagi yang positif tertular.
- g. Melakukan penyelidikan terhadap orang-orang kontak. Perlu dilakukan Tes Tuberkulin bagi seluruh anggota keluarga. Apabila cara ini

menunjukkan hasil negative, perlu diulang pemeriksaan tiap bulan selama 3 bulan dan perlu penyelidikan intensif.

2.1.9 Pengobatan

Pengobatan Tuberkulosis paru menggunakan Obat Anti Tuberculosis (OAT) dengan metode Directly Observed Treatment Shortcourse (DOTS).

- a. Kategori I (2 HRZE/4 H3R3) untuk pasien TBC baru
- b. Kategori II (2 HRZES/HRZE/5 H3R3E3) untuk pasien ulangan (pasien yang pengobatan kategori I-nya gagal atau pasien yang kambuh)
- c. Kategori III (2 HRZ/4 H3R3) untuk pasien baru dengan BTA (-), Ro (+)
- d. Sisipan (HRZE) digunakan sebagai tambahan bila pada pemeriksaan akhir tahap intensif dari pengobatan dengan kategori I atau kategori II ditemukan BTA (+)

Obat diminum sekaligus 1 jam sebelum makan pagi.

Kategori I

1. Tahap permulaan diberikan setiap hari selama 2 bulan (2 HRZE):
 - a. INH (H) : 300 mg – 1 tablet
 - b. Rimfampisin (R) : 450 mg – 1 kaplet
 - c. Pirazinamid (Z) : 1500 mg – 3 kaplet @500 mg
 - d. Etambutol (E) : 750 mg – 3 kaplet @250 mg

Obat tersebut diminun setiap hari secara intensif sebanyak 60 kali.

Regimen ini disebut kombipak II

2. Tahap lanjutan diberikan 3 kali dalam seminggu selama 4 bulan (4 H3R3):
 - a. INH (H) : 600 mg – 2 tablet @ 300 mg
 - b. Rimfampisin (R) : 450 mg – 1 kaplet

Obat diminum 3 kali dalam seminggu (intermiten) sebanyak 54 kali.

Regimen ini disebut kombipak III.(Widoyono, 2011)

2.2. Kadar Hemoglobin (Hb)

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmenrespiratorik dalam butiran-butiran darah merah (Costill, 1998). Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (Evelyn,2009). Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan

karena kadar hemoglobin bervariasi di antara setiap suku bangsa. Namun WHO telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (WHO dalam Arisman, 2002).

Tabel 2.1 Batas Kadar Hemoglobin

Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl)
Anak 6 bulan - 6 tahun	11,0
Anak 6 tahun - 14 tahun	12,0
Pria dewasa	13,0
Ibu hamil	11,0
Wanita dewasa	12,0

Sumber : WHO dalam arisman 2002

2.2.1 Guna Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen : menerima, menyimpan dan melepaskan oksigen di dalam sel-sel otot. Sebanyak kurang lebih 80% besi tubuh berada di dalam hemoglobin (Sunita, 2001).

Menurut Depkes RI adapun guna hemoglobin antara lain :

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh.
2. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
3. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut Hemoglobin rendah (Widayanti, 2008).

2.2.2 Faktor-Faktor Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah :

1. Kecukupan Besi dalam Tubuh

Menurut Parakkasi, Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga Hemoglobin rendah gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien essensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk dieksresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan $\pm 0,004$ % berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai ferritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limpa dan sumsum tulang (Zarianis, 2006).

Kurang lebih 4% besi di dalam tubuh berada sebagai mioglobin dan senyawasenyawa besi sebagai enzim oksidatif seperti sitokrom dan flavoprotein. Walaupun jumlahnya sangat kecil namun mempunyai peranan yang sangat penting. Mioglobin ikut dalam transportasi oksigen menerobos sel-sel membran masuk kedalam sel-sel otot. Sitokrom, flavoprotein, dan senyawa-senyawa mitokondria yang mengandung besi lainnya, memegang peranan penting dalam proses oksidasi menghasilkan Adenosin Tri Phosphat (ATP) yang merupakan molekul berenergi tinggi. Sehingga apabila tubuh mengalami Hemoglobin rendah gizi besi maka terjadi penurunan kemampuan bekerja. Pada anak sekolah berdampak pada peningkatan absen sekolah dan penurunan prestasi belajar (WHO dalam Zarianis, 2006).

Menurut Kartono J dan Soekatri M, Kecukupan besi yang direkomendasikan adalah jumlah minimum besi yang berasal dari makanan yang dapat menyediakan cukup besi untuk setiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga dapat terhindar kemungkinan Hemoglobin rendah kekurangan besi (Zarianis, 2006).

2. Metabolisme Besi dalam Tubuh

Menurut Wirakusumah, Besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5 g), myoglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limpa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolik dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim hem dan nonhem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan. Sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Ferritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran (Zarianis, 2006).

2.2.3 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Tuberkulosis Paru

Nilai umum kadar Hb adalah kurang dari 13,5 g/dL pada pria dewasa dan kurang dari 11,5 g/dL pada wanita dewasa, penurunan kadar Hb dibawah nilai normal didefinisikan sebagai Hemoglobin rendah. Hemoglobin rendah adalah fitur utama pada pasien dengan infeksi bakteri, terutama infeksi yang berlangsung lebih dari satu bulan, termasuk tuberkulosis paru di mana mekanisme yang tepat dari Hemoglobin rendah pada TB paru tidak jelas diketahui.

Hemoglobin rendah penyakit kronis disebabkan oleh adanya penyakit kronis (jangka panjang) yang mempengaruhi produksi dan umur sel darah merah. Gangguan ginjal, peradangan, diabetes, TBC, dan HIV dapat menyebabkan Hemoglobin rendah penyakit kronis. Pengobatan dapat dilakukan dengan mengobati penyakit kronis sehingga Hemoglobin rendah dapat teratasi (Proverawati 2011).

2.3. Trombosit

Trombosit adalah fragmen subselular yang berasal dari megakariosit di sumsum tulang, beredar dalam darah sebagai lempengan kecil memiliki struktur yang tepat dan direproduksi. Sebuah megakaryocyte tunggal dapat menghasilkan 1000-3000 trombosit. Megakaryosit adalah sel langka myeloid (merupakan <1% dari sel-sel ini) yang berada terutama di sumsum tulang.

Trombosit sangat kecil, tidak memiliki nukleat, dengan diameter sekitar 3 μ m, dan terdiri dari sitoplasma tertutup dalam membran sel. Umur dari trombosit normal adalah sekitar 7-12 hari, dan mereka dihancurkan oleh makrofag di limpa. Trombosit dalam darah perifer adalah heterogen sehubungan dengan karakteristik ukuran, kepadatan, dan pewarnaan. morfologi mereka juga sangat bervariasi tergantung pada metode yang mereka diperiksa, dan antikoagulan yang digunakan. Dalam preparat basah, mereka tidak berwarna, tubuh cukup refractile diskoid atau elips. Dalam Romanowsky pap smear, bentuk bulat, oval atau berbentuk batang. butiran azurophilic terlihat pada hialin, biru muda sitoplasma. Butiran ini mungkin begitu rapat di tengah.

Trombosit atau platelet sangat penting untuk menjaga hemostasis tubuh. Adanya abnormalitas pada vaskuler, trombosit, koagulasi, atau fibrinolisis akan mengganggu hemostasis sistem vaskuler yang mengakibatkan perdarahan abnormal/gangguan perdarahan (Sheerwood,2001).

2.4.1 Fungsi Trombosit

Trombosit memiliki banyak fungsi, khususnya dalam mekanisme hemostasis. Berikut fungsi dari trombosit (A.V Hoffbrand et al, 2005): mencegah kebocoran darah spontan pada pembuluh darah kecil dengan cara adhesi, sekresi, agregasi, dan fusi (hemostasis). Sitotoksik sebagai sel efektor penyembuhan jaringan

2.4.2 Hubungan Trombosit dengan Tuberkulosis paru

Trombosit mempunyai peran penting dalam hemostasis yaitu pembentukan dan stabilisasi sumbat trombosit. Pembentukan sumbatan trombosit terjadi melalui beberapa tahap yaitu adesi trombosit, agregasi trombosit dan reaksi pelepasan. Trombositosis reaktif ditemukan dalam sejumlah situasi klinis termasuk penyakit menular seperti tuberkulosis paru. Trombositosis TB paru merupakan indeks hematologi yang penting dan fitur biasa dalam penilaian prognosis penyakit. Trombositopenia pada TB biasanya adalah komplikasi dari terapi, Rifampin telah diketahui sebagai penyebab trombositopenia. Ada lima jenis obat TB diberikan pemerintah secara gratis kepada puskesmas daerah dan rumah sakit pemerintah, yaitu isoniazida (INH), rifampisin, pirazinamida, streptomisin, dan etambutol. Salah satu obat yang sering diberikan yaitu

rifampisin oral. Rifampisina adalah antibiotika oral yang mempunyai aktivitas bakterisida terhadap Mycobacterium tuberculosis dan Mycobacterium leprae. Mekanisme kerja rifampisina dengan jalan menghambat kerja enzim DNA-dependent dan RNA polymerase yang mengakibatkan sintesa RNA mikroorganisme dihambat (Kemenkes, 2016).

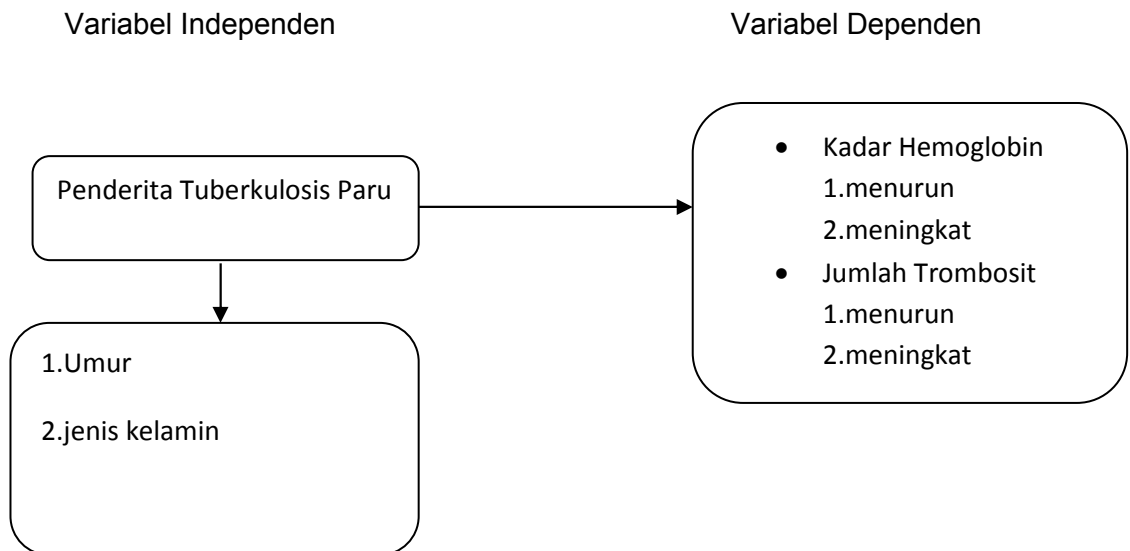
2.4.3 Metode pemeriksaan kadar hemoglobin

- Penentuan HB metode Sahli
- Penentuan HB metode fotometrik
- Penentuan HB metode cyanmeth
- Penentuan HB metode flowcytometer

2.4.4 Metode pemeriksaan jumlah trombosit

- Pemeriksaan menggunakan haemocytometer
- Pemeriksaan menggunakan hematology analyzer

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada pasien tuberculosis paru di RSUP H. Adam Malik Medan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di RSUP H. Adam Malik. Dan tempat penelitian dilakukan di Laboratorium patologi klinik RSUP H. Adam Malik.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan April sampai dengan Juni tahun 2018 meliputi penelusuran pustaka sampai dengan pelaporan hasil penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah semua penderita tuberculosis paru yang menjalani pengobatan di RSUP H. Adam Malik.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian semua penderita tuberculosis paru selama penelitian berlangsung di RSUP H. Adam Malik.

3.4 Jenis Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer, yaitu data yang didapat secara langsung dengan melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah trombosit pada pasien tuberculosis paru yang menjalani pengobatan di RSUP H. Adam Malik.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan adalah spuit atau vacutainer, Kapas alkohol, Tourniquet, Plester, Tabung reaksi, Rak tabung dan hematologi analyzer

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah darah EDTA pada pasien tuberculosi paru yang menjalani pengobatan di RSUP H. Adam Malik.

3.6 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang digunakan adalah berdasarkan metode flowcytometer.

3.7 Prinsip Kerja

Pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip flow cytometer . Flow cytometri adalah metode pengukuran (=metri) jumlah dan sifat-sifat sel (=cyto) yang dibungkus oleh aliran cairan (=flow) melalui celah sempit Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intraseluler, termasuk inti sel.

Prinsip impedansi listrik berdasarkan pada variasi impedansi yang dihasilkan oleh sel-sel darah di dalam mikroaperture (celah chamber mikro) yang mana sampel darah yang diencerkan dengan elektrolit diluents / sys DII akan melalui mikroaperture yang dipasang dua elektroda pada dua sisinya (sisi sekum dan konstan) yang pada masing masing arus listrik berjalan secara continue maka akan terjadi peningkatan resistensi listrik (impedansi) pada kedua elektroda sesuai dengan volume sel (ukuran sel) yang melewati impuls / voltage yang dihasilkan oleh amplifier circuit ditingkatkan dan dianalisa oleh elektronik system lalu hemoglobin diukur dengan melisiskan Red Blood Cels (REC) dengan sys. LYSE membentuk methemoglobin , cyanmethemoglobin dan diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 550 nm pada chamber. Has yang didapat diprintout pada printer berupa nilai lain grafik sel.

Prinsip light scattering adalah metode dimana sel dalam suatu aliran melewati celah dimanaberkas cahaya difokuskan ke situ (sensing area). Apabila cahaya tersebut mengenai sel, diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar sesudah melewati sel itu.

3.8 Prosedur Kerja

3.8.1 Cara pengambilan darah vena

1. Persiapkan alat-alat yang diperlukan : spuit, kapas alkohol 70%, tourniquet, plester dan tabung. Untuk pemilihan spuit, pilihlah ukuran/volume sesuai dengan jumlah sampel yang akan diambil, pilih ukuran jarum yang sesuai dan pastikan jarum terpasang dengan erat.
2. Lakukan pendekatan pasien dengan tenang dan ramah, usahakan pasien nyaman mungkin.
3. Identifikasi pasien dengan benar sesuai dengan data di lembar permintaan.
4. Verifikasi keadaan pasien, misalnya puasa atau konsumsi obat. Catat bila pasien minum obat tertentu, tidak puasa dan sebagainya.
5. Minta pasien meluruskan lengannya, pilih lengan yang banyak melakukan aktivitas.
6. Minta pasien mengepalkan tangan.
7. Pasang tourniquet (tali pembendung) kira-kira 10 cm di atas lipat siku.
8. Pilih bagian vena *median cubital* atau *cephalic*. Lakukan perabaan (palpasi) untuk memastikan posisi vena, vena teraba seperti sebuah pipa kecil, elastis dan memiliki dinding sel.
9. Jika vena tidak teraba, lakukan pengurutan dari arah pergelangan ke siku, atau kompres hangat selama 5 menit daerah lengan.
10. Bersihkan kulit pada bagian yang akan diambil dengan kapas alkohol 70% dan biarkan kering. Kulit yang sudah dibersihkan jangan dipegang lagi.
11. Tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas. Jika jarum telah masuk kedalam vena, akan terlihat darah masuk ke dalam sempit (dinamakan *flash*). Usahakan sekali tusuk kena, lalu tourniquet dilepas.
12. Setelah volume darah dianggap cukup, minta pasien membuka kepalan tangannya. Volume darah yang diambil kira-kira 3 kali jumlah serum atau plasma yang diperlukan untuk pemeriksaan.
13. Letakkan kapas di tempat suntikan lalu segera lepaskan/tarik jarum. Tekan kapas beberapa saat lalu plester selama kira-kira 15 menit. (Dedy Arianda, 2013)

3.8.3 Cara Kerja alat

Cara otomatis

1. Masukkan sampel ke dalam rak
2. Tunggu lampu indikator berwarna hijau
3. Letakkan pada *Rack tray* ,mesin akan melakukan pemeriksaan sendiri

Cara manual

1. Tekan tombol warna abu-abu pada alat untuk mengganti mode analisa ke mode manual
2. Klik tombol gambar rak tabung biru pada tampilan bawah layar monitor, pilih whole blood untuk sampel dengan volume minimal 1 ml atau pilih *low WBC* untuk sampel leukosit rendah dan hasil diff tidak keluar atau pilih *pre-dillution* untuk sampel dengan volume minimal <160 µl, klik ok.
3. Klik tombol gambar rak tabung hitam pada tampilan bawah monitor, pilih *cap open* jika tabung sampel dibuka (volume sampel minimal 300 µl) jika tabung sampel ditutup jangan dicentang (volume sampel minimal 1 ml), klik ok
4. Homogenkan sampel
5. Letakkan sampel pada *tube holder*
6. Tekan tombol start
7. Lihat hasil pada *explorer*.

3.9 Analisa Data

Analisa data dilakukan secara manual yang kemudian dibahas sesuai kepustakaan.

4.1 Nilai Normal

a. Hemoglobin (Hb)

Nilai normal dewasa pria 13.5-18.0 gram/dL, wanita 12-16 gram/dL, wanita hamil 10-15 gram/dL

Nilai normal anak 11-16 gram/dL, batita 9-15 gram/dL, bayi 10-17 gram/dL, neonatus 14-27 gram/dL

b. Trombosit

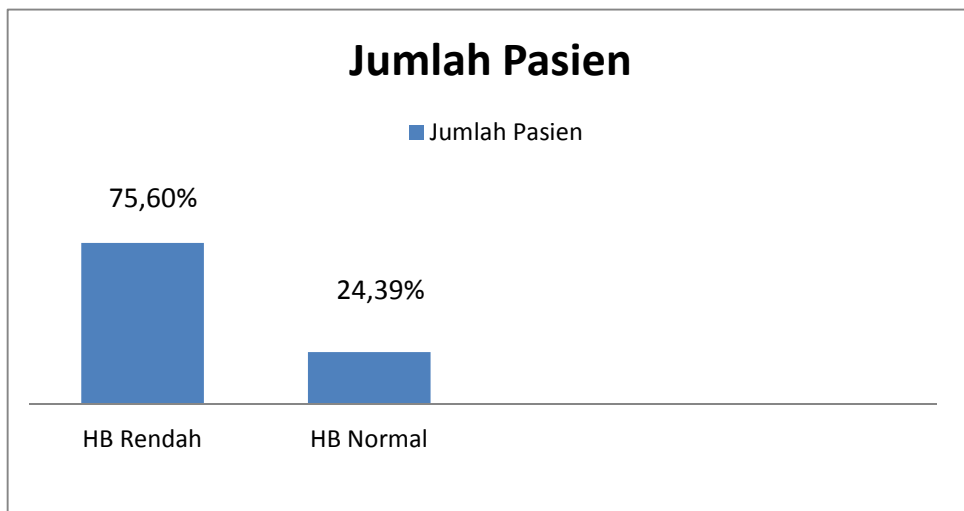
Nilai normal dewasa 150.000-400.000 sel/mm³, anak 150.000-450.000 sel/mm³.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

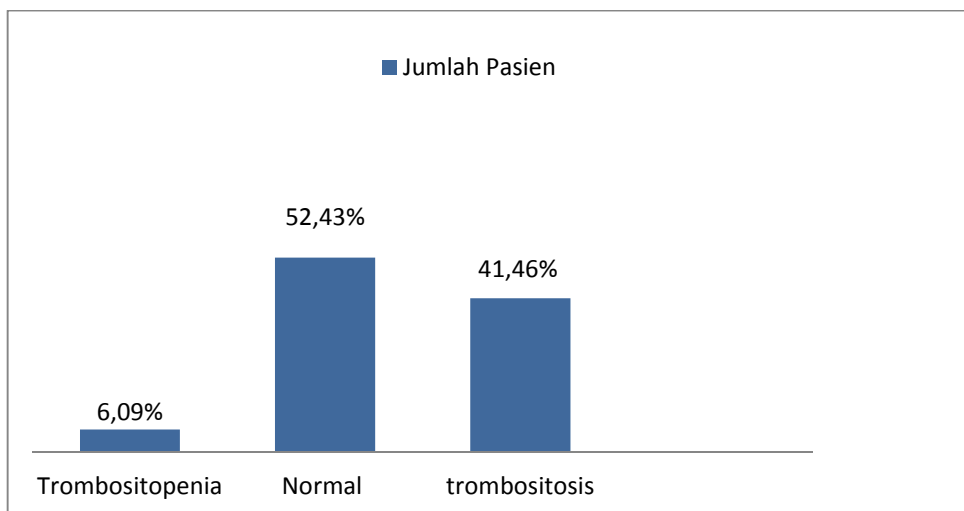
4.1 HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di instalasi rekam medik RSUP Haji Adam Malik medan didapatkan jumlah pasien adalah 82 penderita TB paru.



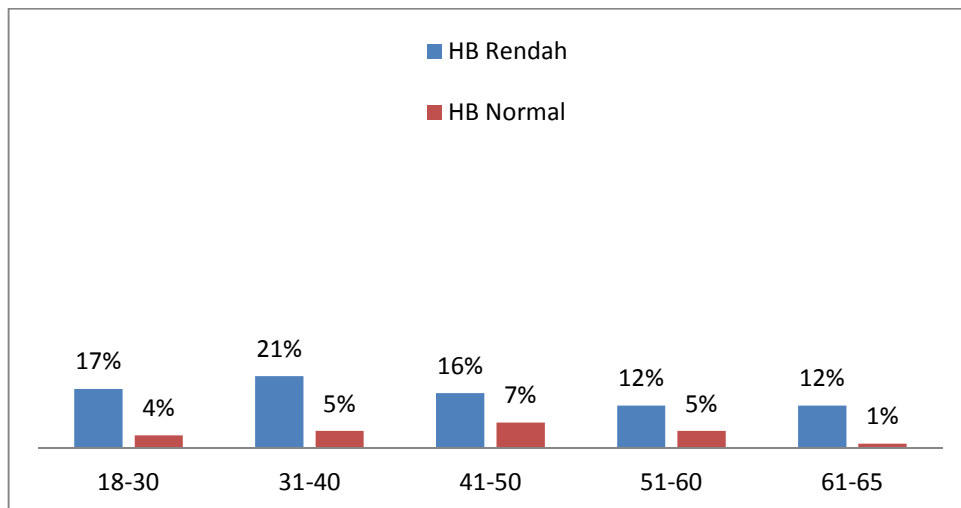
Gambar 4.1 diagram distribusi pasien TB paru berdasarkan kadar HB.

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, jumlah pasien dengan kadar nilai hemoglobin rendah atau Hemoglobin rendah sebanyak 62 pasien (74,60%) dan sebanyak 20 pasien (24,39%) tidak mengalami Hemoglobin rendah.



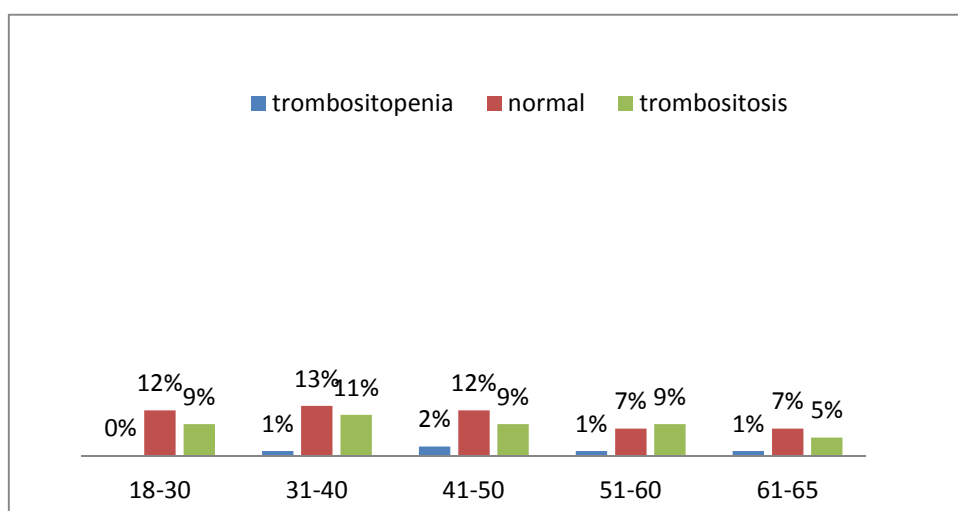
Gambar 4.2 diagram distribusi pasien TB paru berdasarkan jumlah trombosit

Hasil gambar 4.2 diatas menunjukkan jumlah pasien yang mengalami trombositopenia sebanyak 5 pasien (6,09%),pasien dengan kadar trombosit normal sebanyak 43 pasien (52,43%)dan yang mengalami trombositosis sebanyak 34 pasien (41,46%).



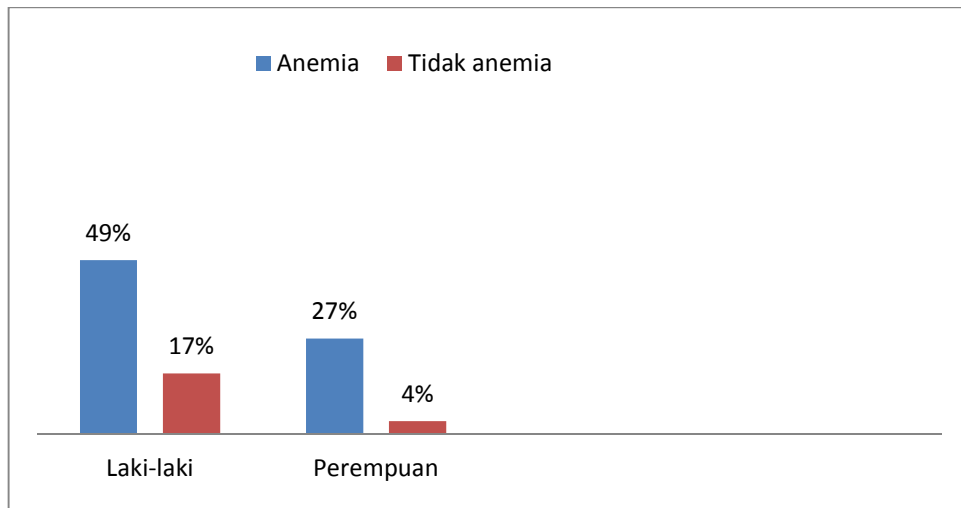
Gambar 4.3 Diagram distribusi kadar hemoglobin berdasarkan kelompok usia.

Berdasarkan kelompok usia didapatkan kadar Hb yang rendah atau Hemoglobin rendah terbanyak di kelompok usia 31-40 sejumlah 17 kasus (21%), kemudian kelompok usia 18-30 sebanyak 14 kasus (17%), dan kelompok usia 41-50 dengan jumlah 13 kasus (16%).



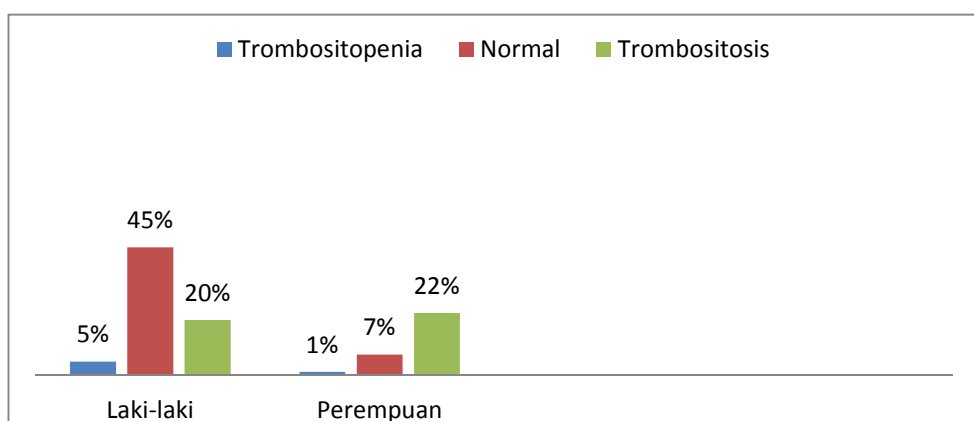
Gambar 4.4 Diagram distribusi jumlah trombosit berdasarkan usia penderita.

Berdasarkan kelompok usia sesuai gambar 4 didapatkan jumlah trombosit yang normal terbanyak pada kelompok usia 31-40 sejumlah 11 kasus (13%) diikuti hasil yang sama dengan kelompok usia 18-30 dan 41-50 sebanyak 7 kasus (9%). Serta jumlah trombosit yang rendah pada kelompok usia 41-50 sebanyak 2 kasus (2,43%).



Gambar 4.5 Distribusi kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan gambar 5, dapat dilihat bahwa pasien Laki-laki yang mengalami Hemoglobin rendah adalah yang terbanyak sejumlah 40 kasus (49%) sedangkan Perempuan sejumlah 22 kasus (27%)



Gambar 4.6 Distribusi jumlah trombosit berdasarkan jenis kelamin.

Berdasarkan gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa jumlah trombosit normal terbanyak yaitu terdapat pada pasien Laki-laki dengan jumlah 37 kasus (45%) sedangkan pada Perempuan dengan jumlah 6 kasus (7%). pasien yang mengalami trombositosis terbanyak pada Perempuan yaitu 18 kasus (22%).

4.2 PEMBAHASAN

Kadar Hemoglobin merupakan indikator untuk menentukan seseorang menderita Hemoglobin rendah atau tidak. Pada Gambar 1 dapat dilihat distribusi kadar Hemoglobin pada pasien TB paru terdapat 62 pasien (75,60%) dengan kadar Hb dibawah normal atau Hemoglobin rendah. Pada Gambar 5 pasien laki-laki sebanyak 40 pasien (49%) dan perempuan 22 pasien (27%) mengalami Hemoglobin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sei Won Lee dkk, dari 281 pasien (31,9%) yang didapati Hemoglobin rendah, 133 pasien (28,2%) adalah laki-laki dan 148 pasien (36,3%) adalah perempuan. Supresi eritropoiesis oleh media inflamasi adalah faktor penyebab Hemoglobin rendah dan defisiensi nutrisi dapat memperburuk Hemoglobin rendah. Menurut Hiswani yang dikutip dari WHO, penderita TB paru cenderung lebih tinggi daripada laki-laki dibandingkan perempuan. Pada jenis kelamin laki-laki penyakit ini lebih tinggi karena merokok tembakau dan minum alcohol sehingga menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga lebih mudah terpapar agen penyebab TB paru.

Pada penelitian yang dilaksanakan di RSUP Haji Adam Malik Medan pada tahun 2010, didapati jumlah pasien yang didiagnosis awal dengan tersangka TB paru sebanyak 85 pasien. Pada penelitian Hendra dkk, menurut distribusi umur Usia rata-rata 39,7 tahun yang berada pada rentang usia terbanyak antara 22-24 tahun sebanyak 35 orang (41,18%).Kelompok usia 31-40 pada Gambar 3 dan Gambar 4 adalah kelompok usia terbanyak dengan jumlah 21 kasus (26%) dan 21 kasus (25%). Beberapa penelitian epidemiologi menunjukkan penderita tuberkulosis terbanyak pada usia produktif yang bila penanganan tidak cepat dilakukan maka akan berdampak pada stabilisasi ekonomi suatu negara. Disamping itu, usia produktif sangat berbahaya terhadap tingkat penularan karena pasien mudah berinteraksi dengan orang lain, mobilitas yang tinggi memungkinkan untuk menular ke orang lain serta lingkungan sekitar tempat tinggal.

Kadar Trombosit merupakan indeks hematologi yang penting dan fitur biasa dalam penilaian prognosis penyakit. Pada Gambar 2 dan Gambar 6 dapat dilihat distribusi kadar trombosit pada TB paru sebagian besar hasilnya normal sebanyak 43 pasien (52,43%), tetapi masih ditemukan trombositopenia sebanyak 5 pasien (6,09%) dan trombositosis sebanyak 34 pasien (41,46%). Trombositopenia disebabkan akibat dari obat-obatn tertentu. Jika trombosit sangat rendah mengakibatkan perdarahan internal yang berbahaya. Dimana sel ini berperan penting pada proses pembekuan darah. Jenis-jenis Trombositosis yaitu trombositosis primer dan trombositosis sekunder. Dimana trombositosis primer disebabkan oleh gangguan pada sumsum tulang yang menjadi penyebab penggumpalan darah dan trombositosis sekunder merupakan salah satu reaksi berlebih terhadap kondisi yang dialami oleh tubuh dapat berupa alergi, serangan jantung, infeksi misalnya tuberkulosis paru hingga kanker.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Unsal E dkk, dari 62 pasien yang terdiagnosis TB paru, 27 pasien (43,54%) dengan kadar trombosit normal dan 35 pasien dengan trombositosis. Pada sejumlah kasus infeksi dan inflamasi, trombositosis reaktif sering ditemukan sebagai respon sistem inflamasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Oehadian A, 87,5% pasien dengan trombosit normal dan 12,5% pasien trombositopenia menyatakan kelainan hematologi dapat disebabkan karena proses infeksi tuberkulosis atau kelainan dasar hematologis yang sudah ada sebelumnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kadar Hemoglobin yang rendah lebih tinggi pada laki-laki dikarenakan gaya hidup seperti merokok dan konsumsi alkohol, sehingga menurunkan sistem pertahanan tubuh. Disamping itu, usia produktif sangat berbahaya terinfeksi karena pasien mudah berinteraksi dengan orang lain, mobilitas yang tinggi memungkinkan untuk menular ke orang lain serta lingkungan sekitar.

Dari penelitian yang telah dilakukan pada penderita tuberkulosis paru yang menjalani pengobatan di RSUP.Haji Adam Malik Medan maka disimpulkan bahwa kadar Hemoglobin yang rendah sebanyak 62 orang (75,60%) sedangkan jumlah Trombosit pada penderita TB paru ditemukan terbanyak (52,43%) dengan jumlah Trombosit dikategorikan normal.

5.2 Saran

1. Kepada peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan supaya penelitian ini dilakukan kepada pasien secara berkala.
2. Kepada peneliti selanjutnya supaya lebih memperbesar populasi.
3. Kepada penderita tuberkulosis paru supaya menjalani pengobatan secara rutin dengan gizi yang seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andra, F.S, dkk. 2013. *Keperawatan Medika Bedah*. Penerbit Nuha Medika. Yogyakarta
- Arisman. 2006. *Gizi dalam daur kehidupan Buku Ajar Ilmu Gizi*. Buku Kedokteran. UGC. Jakarta
- Depkes RI. 1989. *Good Laboratory Practice*. Depkes RI Pusat Laboratorium Kesehatan. Jakarta
- Hematolgi Analyzer. *Useful engineering Sysmex 1000*. Japan
- Hiswani, M. 2009. *Tuberkulosis Merupakan Masalah Infeksi yang masih Menjadi Masalah Kesehatan Masyarakat*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Hoffbrand, A., dkk.2005. *Kapita Selekta Hematologi Edisi 4*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Kementerian Kesehatan RI. 2016. *Profil Kesehatan Indonesia*. Kementrian Kesehatan. Jakarta
- Mansjoer,K, dkk. 1999. *Kapita Selekta Kedokteran Jilid I, Edisi Ketiga*. Media Aescu Lapius.Jakarta
- Naga, S Sholeh. 2014. *Panduan Lengkap Ilmu penyakit Dalam*. Penerbit Diva Press. Yogyakarta
- Oeahadin, A. 2003. *Aspek Hematologi Tuberkulosis*. Universitas Padjajaran. Bandung
- Pedoman Nasional Penanggulangan *Tuberkulosis*,2007.Edisi 2, cetakan pertama. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Proverawati, Atikah, dkk. 2010. *Berat Badan Lahir Rendah*. Nuha Medika. Yogyakarta
- Sherwood, Lauralee. 2001. *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem Buku Kedokteran edisi Kedua*. EGC. Jakarta
- Sunita, A. 2011. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Sutedja, Y.A. 2006. *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Lab*. Amara Books. Jakarta
- Tarwoto, dkk. 2013. *Anemia Pada Ibu Hamil*. TIM. Jakarta

Unsal, E, dkk. 2005. *Potential Role of Interleukin 6 Inreactive Thrombocytosis Acute Phaseresponse in Pulmonary Tuberculosis*. Postgrad Med J. 81: 604-7

Widayanti, Sri. 2008. *Analisis Kadar Hemoglobin pada Anak Buah Kapal PT. Salam Pacific Indonesia Lines di Belawan tahun 2007*. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universita Sumatera Utara. Medan

Widyono. 2011. *Penyakit Tropis: Epidemiologi, penularan, pencegahan dan pemberantasannya, edisi ke 2*. Penerbit Erlangga. Jakarta

Zulkifli, Amin, dkk. 2006. *Tuberkulosis Paru Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Universitas Indonesia. Jakarta



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 0470/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

“Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Jumlah Trombosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di RSUP. H. Adam Malik Medan”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Daniel Simanjuntak**
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 16 Juli 2018
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

Lampiran 2**DATA PASIEN**

NO	Nama	Jenis Kelamin	Umur	HB gr/dl	Trombosit Sel/mm ³
1	M.Z	P	50	13	285
2	A.A	L	23	12.5	244
3	A.J	L	52	14.3	345
4	Hn	L	45	14.5	309
5	R.A	L	42	10.3	710
6	K.H	L	43	12.5	388
7	No	P	25	12.6	301
8	Fr	L	32	8.7	501
9	M.I	L	19	11	438
10	H.D	L	35	15.9	281
11	Hm	L	55	13.1	186
12	Jn	L	47	14.7	259
13	A.S	L	67	13.6	517
14	Sh	L	46	10.7	289
15	My	P	29	10.8	697
16	Vc	L	25	12.4	430
17	D.W	L	24	11.8	237
18	A.U	L	30	9.9	165

19	Hc	L	44	11.6	167
20	Ic	L	34	8.1	250
21	Rb	L	50	9.9	90
22	Mi	L	54	13	189
23	M.S	L	33	10.3	51
24	Tu	L	39	10.9	409
25	M.B	L	69	9.6	375
26	La	P	47	11.8	561
27	P.P	L	66	8.5	350
28	Ns	L	41	11.2	271
29	S.S	L	52	7	164
30	Ju	L	20	11	243
31	Su	L	21	13.4	369
32	T.H	L	53	11.8	346
33	Fi	P	29	10.8	697
34	St	P	32	11.7	511
35	Tk	P	24	11.3	371
36	Ks	L	38	13.4	245
37	Em	P	47	13.8	341
38	Ir	L	63	8.5	350
39	Nur	P	39	14	327
40	Par	L	56	14.6	550

41	Nr	L	41	12.6	301
42	S.M	P	58	9	353
43	Par	L	66	8.5	350
44	Tu	P	53	10.9	620
45	Mr	P	27	11.8	575
46	L.S	L	41	13.5	508
47	H.F	L	31	10.3	525
48	Ha	P	52	10.3	506
49	Nu	P	40	10.9	685
50	P.L	L	24	13.9	592
51	M.P	P	40	10.7	735
52	Sut	L	54	12.2	628
53	P.B.G	L	18	11.7	1.184
54	E.P	P	25	8.2	1.098
55	Is	L	31	11.3	589
56	Yus	P	47	11.2	778
57	H.N	P	46	11.9	772
58	Rm	L	57	10.9	563
59	H.P	P	40	10.8	552
60	N.S	P	67	10.3	701
61	Run	P	50	8	528
62	Tum	P	53	12.3	637

63	Ef	L	70	11.3	531
64	E.T	P	25	10	1.347
65	Y.L	L	67	10.2	186
66	B.P	L	53	17.3	127
67	E.S.L	L	30	15.5	436
68	Mo	L	44	9	364
69	T.S	L	69	10.7	385
70	W.H	L	36	13.8	244
71	R.F	L	33	11.3	214
72	Sa	P	67	11.7	86
73	M.S	L	36	14.8	197
74	W.S	L	62	7.3	690
75	E.P	L	38	10.4	349
76	D.S	L	48	13	149
77	Rus	P	38	10.3	678
78	F.H	L	39	8.8	580
79	Z.A	L	58	8.9	508
80	T.R.H	L	43	11.5	634
81	R.R	L	35	10	224
82	H.A	L	33	10.2	429

Lampiran 3

DOKUMETASI PENELITIAN



Sampel Darah EDTA



Proses sampel dan Scanning



Tahap Pengerjaan



Proses alat secara otomatis



Proses akhir

Lampiran 4

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN							
		J A N U A R I	F E B R U A R I	M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
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 Laporan KTI								
9.	Ujian KTI								
10.	Perbaikan KTI								
11.	Yudisium								
12.	Wisuda								