

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR HB PADA PENDERITA TB PARU
DENGAN BTA (+) DI PUSKESMAS SIALANG BUAH
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**



**SRI INDRAYANTI
P07534018135**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN
PROGRAM RPL
2019**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR HB PADA PENDERITA TB PARU
DENGAN BTA (+) DI PUSKESMAS SIALANG BUAH
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Diploma III



**SRI INDRAYANTI
P07534018135**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI
JURUSAN ANALIS KESEHATAN MEDAN
PROGRAM RPL
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR HB PADA PENDERITA TB PARU
DENGAN BTA (+) DI PUSKESMAS SIALANG BUAH
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

NAMA : SRI INDRAYANTI

NIM : P07534018135

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan Juli 2019

Menyetujui

Pembimbing

Selamat Riadi S.Si, M.Si

196001301983031001

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Endang Sofia S.Si, M.Si

196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR HB PADA PENDERITA TB PARU
DENGAN BTA (+) DI PUSKESMAS SIALANG BUAH
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

NAMA : SRI INDRAYANTI

NIM : P07534018135

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan 06 Juli 2019

Penguji I

Penguji II

**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 197104061994032002**

**Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003**

Ketua Penguji

Selamat Riadi S.Si, M.Si

196001301983031001

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

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

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR HB PADA PENDERITA TB PARU
DENGAN BTA (+) DI PUSKESMAS SIALANG BUAH
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

NAMA : SRI INDRAYANTI

NIM : P07534018135

**Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan 06 Juli 2019**

Penguji I

Penguji II

**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
NIP. 197104061994032002**

**Togar Manalu, SKM, M.Kes
NIP. 196405171990031003**

Ketua Penguji

**Selamat Riadi S.Si, M.Si
196001301983031001**

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

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

PERNYATAAN

GAMBARAN KADAR HB PADA PENDERITA TB PARU DENGAN BTA (+) DI PUSKESMAS SIALANG BUAH KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka

Medan, Juli 2019

**Sri Indrayanti
P07534018135**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, Juni 2019**

SRI INDRAYANTI

**The Description of Hb Level in Patients with Pulmonary TB with BTA (+) at
Puskesmas Sialang Buah, Kabupaten Serdang Bedagai**

vii + 24 page, 1 draw, 1 table, 4 attachment

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is an infectious disease that has become a problem in the world of health to date. Tuberculosis is caused by the bacterium Mycobacterium tuberculosis. Treatment of tuberculosis is carried out in 2 phases, namely the intensive phase for 2 months and the continuation phase for 6 months. Old treatment of tuberculosis can cause haematological problems. One of them is a decrease in hemoglobin levels that cause anemia. The study was conducted with a descriptive method which aimed to get an overview of the hemoglobin level of pulmonary TB patients with smear (+) at Sialang Buah Health Center, Serdang Bedagai District. The research sample amounted to 20 people. The research was carried out by the method of collecting primary data and secondary data. The data obtained were recorded displayed in the form of data tabulations and analyzed descriptively. A total of 16 people (80%) had low hemoglobin levels. While the remaining 4 people (20%) have normal haemoglobin levels

Keywords : Tuberculosis, Haemoglobin, Anemia

Reading list : 22 (2005 – 2016)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, Juni 2019**

SRI INDRAYANTI

Gambaran Kadar HB pada Penderita TB Paru Dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai

vii + 24 halaman, 1 gambar, 1 tabel, 4 lampiran

ABSTRAK

Penyakit Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang menjadi permasalahan dalam dunia kesehatan hingga saat ini. Penyakit Tuberculosis disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Pengobatan tuberculosis dilakukan dalam 2 fase yaitu fase intensif selama 2 bulan dan fase lanjutan selama 6 bulan. Proses pengobatan tuberculosis yang lama dapat menyebabkan kelaianan hematologis. Salah satunya adalah penurunan kadar haemoglobin yang menyebabkan anemia. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang kadar hemoglobin penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah, Kabupaten Serdang Bedagai. Sampel penelitian berjumlah 20 orang. Penelitian dilaksanakan dengan metode pengumpulan data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh dicatat ditampilkan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis secara deskriptif. Sebanyak 16 orang (80%) memiliki kadar hemoglobin rendah. Sedangkan sisanya sebanyak 4 orang (20%) memiliki kadar hemoglobin normal.

Kata Kunci : Tuberculosis, Hemoglobin, Anemia

Daftar Bacaan : 22 (2005 – 2016)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan ucapan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala Karunianya sehingga sampai saat ini masih diberikan kesehatan dan kesempatan untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini. Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Gambaran Kadar Hb pada Penderita TB Paru dengan BTA (+)” ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan dan memperoleh gelar D3 Ahli Madya Analisis Kesehatan.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini banyak pihak yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran dan masukan yang bersifat membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia S.Si, M.Si, selaku Ketua Jurusan Analisis Kesehatan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Pendidikan Ahli Madya Kesehatan di Jurusan Analisis Kesehatan Kemenkes Medan.
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si, selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Sri Bulan Nasution, S.T, M.Kes, selaku Penguji I yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Togar Manalu, S.KM, M.Kes, selaku Penguji II yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis demi kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Pimpinan di Puskesmas Sialang Buah Kab. Serdang Bedagai yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan pengambilan sampel dan penelitian di Puskesmas tersebut.
7. Seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan dukungan moril serta materil sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Rekan – rekan program RPL 2019 yang telah memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Medan, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	Viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
a. Bagi Peneliti	2
b. Bagi Instansi Pendidikan	3
c. Bagi Pelayanan Kesehatan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sel Darah	4
2.1.1 Plasma Darah	4
2.1.2 Sel Darah Merah	5
2.1.3 Sel Darah Putih	6
2.1.	7
4 Keping Darah	
2.1.5 Hemoglobin	7
2.2 Tuberkulosis	8
2.2.1 Penularan Tuberkulosis	9
2.2.2 Gejala dan Tanda	10
2.2.3 Pengobatan Penyakit TB	11
2.3 Metode dalam Pemeriksaan Kadar Hemoglobin	12
2.4 Kerangka Konsep	14
2.5 Definisi Operasional	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Waktu	15
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.4 Metode Pengumpulan Data	15

3.5 Analisa Data	16
3.6 Alat Bahan dan Reagensia	16
3.7 Prosedur Penelitian	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil	17
4.2 Pembahasan	18
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Pemeriksaan Hemoglobin TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.	17
Tabel 2.	Pemeriksaan Hemoglobin TB paru dengan BTA (+) Jenis Kelamin Perempuan di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.	18
Tabel 3.	Pemeriksaan Hemoglobin TB paru dengan BTA (+) Jenis Kelamin Laki – Laki di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Puskesmas Sialang Buah

Lampiran 2. Alat Ukur Kadar Hemoglobin

Lampiran 3. Pengambilan Darah Pemeriksaan Hemoglobin

Lampiran 4. Jadwal Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang menjadi permasalahan dalam dunia kesehatan hingga saat ini. Pada tahun 2011 kejadian kasus TB mencapai 8,7 juta (termasuk 1,1 juta dengan koinfeksi HIV) dan 990 ribu orang meninggal karena TB. Secara global diperkirakan insidens TB resisten obat adalah 3,7% kasus baru dan 20% kasus dengan riwayat pengobatan. Sekitar 95% kasus TB dan 98% kematian akibat TB di dunia terjadi di negara berkembang (Oehadian, 2012).

Indonesia merupakan negara penyumbang kasus TB paru terbesar ketiga di dunia. Setiap tahunnya diperkirakan terdapat penderita baru TB paru menular sebanyak 176.677 kasus baru (Kemenkes RI, 2014). Upaya penanggulangan tuberkulosis mengacu pada strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Shortcourse*) yang direkomendasikan oleh WHO untuk memutuskan rantai penularan tuberkulosis, strategi ini digunakan oleh pemerintah Indonesia. Proses pengobatan tuberkulosis menjalani waktu yang cukup lama yaitu berkisar 2-6 bulan pengobatan. Obat-obatan yang digunakan adalah obat anti tuberkulosis (OAT) yang diberikan beberapa tahap. Pada fase pengobatan yaitu selama fase intensif selama 2 bulan dan fase lanjutan selama 6 bulan banyak pasien tuberkulosis yang tidak jarang masih mengalami keluhan saat pengobatan. Hal ini memungkinkan terjadinya kelainan hematologis. Salah satunya adalah penurunan kadar haemoglobin yang menyebabkan anemia (Gafar, 2017).

Hemoglobin merupakan molekul protein besar yang mengandung unsur besi (Fe) yang ditemukan dalam eritrosit. Hemoglobin berfungsi mengangkut sebagian besar O₂ dalam darah, serta mengangkut sebagian CO₂ dan H⁺ dalam darah. Hemoglobin hanya ditemukan dalam eritrosit. Molekul hemoglobin memiliki dua bagian utama yaitu *globin* dan *heme*. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah

disebut anemia (Nurhidayah, 2018). Sebuah molekul hemoglobin memiliki empat gugus *heme* yang mengandung besi *fero* dan empat rantai globin. Hemoglobin terdiri atas zat besi yang merupakan pembawa oksigen.

Pentingnya peranan hemoglobin dalam proses pengangkutan oksigen dalam darah mendorong peneliti melakukan penelitian untuk melihat gambaran kadar Hb pada penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimanakah gambaran kadar hemoglobin pada penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah menghitung kadar hemoglobin pada penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.

1.4. Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman dan pengetahuan tentang kadar haemoglobin (HB) pada pasien penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.

b. Bagi Instansi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan kajian pustaka, data dan informasi tentang kadar haemoglobin (HB) pada pasien penderita TB dengan BTA (+) di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan jurusan Analis Kesehatan.

c. Bagi Pelayanan Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan kualitas pelayanan kerja secara promotive, preventif dan kyratif pada masa sekarang dan mendatang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sel Darah

Darah merupakan cairan kental di dalam tubuh pada manusia yang mengangkut senyawa penting seperti nutrisi dan oksigen ke dalam sel. Darah adalah komponen penting dalam tubuh. Volume darah dalam tubuh orang dewasa sekitar 4,5 – 5,5 liter. Darah juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan asam basa, menjaga tekanan osmotik, dan mengatur suhu tubuh. Darah dalam tubuh kita terdiri dari beberapa bagian. Bagian darah yang dimaksud yaitu; *plasma darah, eritrosit, leukosit, trombosit, dan hemoglobin* (Riswanto, 2013).

2.1.1. Plasma Darah

Plasma darah adalah cairan dalam darah, tempat sel-sel darah terendam, berfungsi untuk mengangkut sari makanan, sisa metabolisme, dan hormon. Selain itu, plasma darah juga berfungsi untuk pembekuan darah. Plasma darah yang terkandung dalam darah manusia, terdiri dari 55% dari seluruh darah dan sisanya adalah sel-sel darah. Plasma darah terdiri dari air dan zat terlarut. Air yang terkandung dalam plasma darah sekitar 90% dan sisanya zat terlarut. Zat yang biasanya terlarut dalam plasma darah adalah sari-sari makanan, seperti protein berupa asam amino, karbohidrat berupa glukosa, lemak, vitamin, garam mineral, hormon, dan sisa metabolisme seperti karbondioksida (Riswanto, 2013).

Di dalam plasma darah terdapat protein. Protein yang terdapat dalam plasma darah berupa albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik darah. Globulin berfungsi untuk pembentukan antibodi. Fibrinogen berfungsi untuk pembekuan darah. Saat terjadi luka, benang-benang fibrin akan terbentuk dan membentuk anyaman untuk menjaring sel darah dan menutupi luka. Protein dalam plasma bisa diendapkan. Larutan berwarna kuning

adalah serum darah yang mengandung antibodi. Zat antibodi berfungsi untuk melawan zat-zat asing berupa kuman penyakit yang disebut antigen yang masuk ke dalam tubuh yang mungkin dapat menyebabkan penyakit (Handayani & Haribowo, 2008).

2.1.2. Sel Darah Merah (Eritrosit)

Sel darah merah (Eritrosit) merupakan salah satu sel darah dengan jumlah paling banyak dibandingkan dengan sel darah lainnya. Sel darah merah matang berbentuk cakram bikonkaf dengan struktur sel yang tidak lengkap dengan tebal 1,5-2,5 mikron. Darah merah normal mempunyai volume 8096 femoliter (1fL = 10⁻¹⁵ liter) dengan diameter kira-kira 7-8 mikron, sama dengan inti limfosit kecil. Diameter sel darah merah dapat diukur dengan membandingkan sel darah merah dengan inti limfosit kecil dalam bidang yang sama atau berdekatan (Setiawan *et al*, 2014).

Eritrosit rata-rata mengandung 60 – 70 g air/100 ml sel, bagian padat eritrosit meliputi pigmen hemoglobin (95%) dan stroma (membran) dimana stroma terdiri atas protein, lipid dan zat-zat anorganik (Hoffbrand *et al*, 2005). Fungsi utama sel darah merah adalah untuk mentransport hemoglobin, yang selanjutnya membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan. Selain itu berfungsi dalam mengkatalis reaksi antara karbondioksida dengan air.

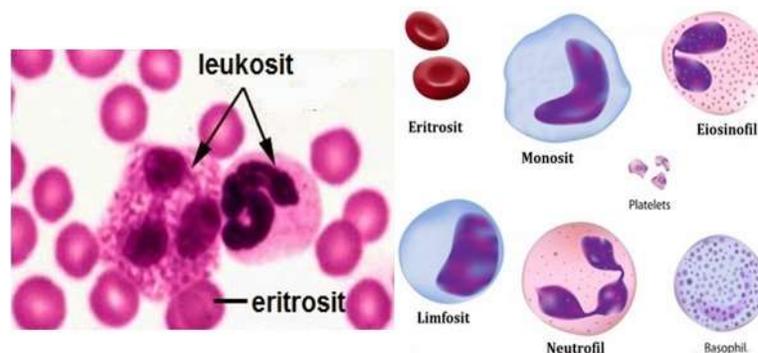
a. Pembentukan Eritrosit

Sel yang pertama dapat dikenali dari rangkaian sel darah merah adalah proeritoblas. Sekali proeritoblas ini terbentuk, maka akan membelah beberapa kali, sampai akhirnya banyak terbentuk sel darah merah yang matur. Sel darah merah ini, sebagian besar diproduksi pada sumsum tulang dengan sel stem hemopoietik pluripoten sebagai asal dari seluruh sel-sel dalam darah sirkulasi. Sel-sel generasi pertama dari proeritoblas ini, disebut basofil eritroblas. Saat ini, sel mengumpulkan sedikit sekali hemoglobin, yang mana kemudian dilanjutkan oleh late *erythroblast* (eritroblas akhir).

Generasi berikutnya (*normoblast*), sel sudah dipenuhi oleh hemoglobin dengan konsentrasi sekitar 34 %, maka nukleus memadat menjadi kecil dan sisa akhirnya terdorong dari sel. Pada saat yang sama, retikulum endoplasma direbsorpsi (Marieb, 2005). Pada tahapan ini disebut retikulosit, sel masih mengandung sedikit bahan basofilik, yaitu terdiri dari sisa aparatus golgi, mitokondria dan sedikit organel sitoplasmik lainnya. Selama tahap retikulosit, sel-sel berjalan dari sum-sum tulang masuk ke dalam kapiler darah dengan cara diapedesis (terperas melalui pori-pori membran kapiler). Bahan basofilik yang tersisa dalam retikulosit normalnya akan menghilang dalam waktu 1 sampai 2 hari, sel kemudian menjadi eritrosit matur (Handayani & Haribowo, 2008).

2.1.3. Sel Darah Putih (Leukosit)

Bentuknya dapat berubah-ubah dan dapat bergerak dengan perantara kaki palsu (*pseudopodia*), mempunyai bermacam-macam inti sel, sehingga dapat dibedakan menurut inti selnya serta warnanya bening (tidak bewarna). Sel darah putih dibentuk di sum-sum tulang belakang dari sel-sel bakal. Jenis-jenis dari golongan yang tidak bergranula, yaitu limfosit T dan B, monosit dan makrofag. Serta golongan yang bergranula, yaitu eosinofil, basofil dan neutrofil (Bakta, 2006). Bentuk sel darah putih dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bentuk sel darah merah dan sel darah putih

Pada orang dewasa, jumlah sel darah putih total $4,0-11,0 \times 10^6/l$ yang terdiri atas Granulosit yang terdiri (neutrofil $2,5-7,5 \times 10^9$, eosinofil $0,04-0,44 \times 10^9$ dan basofil $0,2-0,8 \times 10^9$), limfosit $1,5-3,5 \times 10^9$, dan monosit $0,2-0,8 \times 10^9$. Fungsi sel darah putih adalah sebagai berikut:

1. Sebagai serdadu tubuh, yaitu membunuh dan memakan bibit penyakit/bakteri yang masuk ke dalam tubuh jaringan RES (Sistem Retikulo Endotel);
2. Sebagai pengangkut, yaitu mengangkut dan membawa zat lemak dari dinding usus melalui limfa terus ke pembuluh darah (Pearce, 2009).

2.1.4. Keping Darah (Trombosit)

Trombosit adalah bagian beberapa sel besar dalam sum-sum tulang yang berbentuk cakram bulat, oval, bikonveks, tidak berinti dan hidup selama 10 hari. Jumlah trombosit antara $150 \text{ dan } 400 \times 10^9/l$ ($150.000 - 400.000/ml$), sekitar 30 – 40% terkonsentrasi di dalam limfa dan sisanya bersirkulasi dalam darah. Trombosit berperan penting dalam bekuan darah. Trombosit dalam keadaan normal bersirkulasi ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Namun, beberapa detik setelah setelah kerusakan suatu pembuluh trombosit tertarik kesuatu daerah tersebut sebagai respon terhadap kolagen yang terpanjang dilapisan subendotel pembuluh. Fungsi lain dari trombosit adalah untuk mengubah bentuk dan kualitas setelah berikatan dengan pembuluh yang cedera. Trombosit akan menjadi lengket dan menggumpal bersama membentuk sumbat trombosit yang secara efektif menambal daerah yang luka (Riswanto, 2013).

2.1.5. Hemoglobin

Hemoglobin adalah suatu pigmen berwarna kuning, tetapi efek keseluruhan hemoglobin adalah membuat darah berwarna merah. Hemoglobin mengandung sejumlah kecil besi dan besi ini sangat dibutuhkan bagi kesehatan. Hemoglobin memiliki daya tarik yang kuat terhadap oksigen. Ketika sel darah merah melewati

paru-paru, hemoglobin akan bergabung dengan oksigen dari udara (membentuk oksihemoglobin) dan warnanya menjadi cerah. Hal ini menyebabkan warna darah yang teroksigenasi menjadi merah cerah. Ketika sel darah merah melewati jaringan, oksigen dilepaskan dari darah dan hemoglobin menjadi keruh (tereduksi), sehingga darah berwarna merah keunguan. Hemoglobin diukur dalam satuan gram per 100 ml. Nilai normalnya adalah 14-16 gram per 100 ml. Hemoglobin mempunyai dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia, yakni pengangkutan oksigen ke jaringan dan pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi (Valerie *et al*, 2016).

Fungsi utama dari hemoglobin adalah sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru atau insang keseluruh jaringan badan (Campbell, 2004) dan berperan dalam pengangkutan Karbondioksida serta menentukan kapasitas penyangga dari darah. Darah orang normal mengandung hemoglobin hampir 15 g dalam tiap-tiap 100 ml darah dan tiap g hemoglobin dapat berikatan dengan oksigen, maksimal kira-kira 1,34 ml (Fikri *et al*, 2005).

2.2. Tuberkulosis

Penyakit tuberkulosis (TBC) merupakan salah satu penyakit infeksi utama yang belum dapat dituntaskan secara global. Tuberculosis (TB) adalah penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan *Mycobacterium bovis*. Kuman tersebut mempunyai ukuran 0,5 -4 mikron x 0,3 -0,6 mikron dengan bentuk batang tipis, lurus atau agak bengkok, bergranular atau tidak mempunyai selubung, tetapi mempunyai lapisan luar tebal yang terdiri dari lipoid (terutama asam mikolat). (Widoyono, 2005).

Bakteri ini mempunyai sifat istimewa, yaitu dapat bertahan hidup terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, sehingga sering disebut basil tahan lama (BTA), serta tahan terhadap zat kimia dan fisik. Kuman tuberkolosis juga tahan dalam keadaan kering dan dingin, bersifat dorman dan aerob. Bakteri tuberkolosis ini

mati pada pemanasan 100° C selama 5-10 menit atau pada pemanasan 60° C selama 30 menit, dan dengan alkohol 70-95% selama 15-30 detik. Bakteri ini tahan selama 1-2 jam di udara terutama di tempat lembab dan gelap (bisa berbulan-bulan), namun tidak tahan terhadap sinar dan aliran udara (Jumiarti, 2017).

2.2.1. Penularan Tuberkolosis

Penyakit tuberkolosis yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* ditularkan melalui udara saat seorang pasien TBC batuk dan percikan ludahnya yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernafas. Bila penderita batuk, bersin atau berbicara saat berhadapan dengan orang lain, basil tuberkolosis tersembur dan terhisap ke dalam paru orang sehat. Masa inkubasinya 3-6 bulan. (Widoyono, 2005).

Sumber penularan adalah penderita *tuberculosis* (TB) paru positif dan ditularkan lewat udara. Penularan penyakit *tuberculosis* (TB) menurut kondisinya dapat digolongkan menjadi dua hal yaitu, secara langsung dan secara tidak langsung. Penularan Kuman TB umumnya ditularkan dari penderita manusia secara langsung pada saat bernapas dan pada waktu batuk atau bersin, penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Kuman ini juga dapat menular melalui inokulasi kulit, ketika sudah masuk ke dalam tubuh, kuman akan menyebar ke paru-paru atau bersama darah dan limfe menyebar ke berbagai organ viseral lainnya (Jumiarti, 2007).

Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang dapat terinfeksi kalau droplet tersebut terhirup ke dalam pernapasan. Sedangkan secara tidak langsung terjadi karena dahak atau ludah yang dikeluarkan dibuang sembarangan dan mengering lalu tercampur oleh partikel debu, kemudian dalam kondisi tertentu kuman dihembuskan oleh angin sehingga terhirup orang lain. Setelah kuman *tuberculosis* (TB) paru masuk ke dalam tubuh manusia melalui sistem pernapasan kuman tersebut dapat menyebar dari paru ke bagian tubuh

lainnya melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, saluran pernapasan atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya (Herawati, 2016).

2.2.2. Gejala dan Tanda

Untuk mengetahui tentang penderita tuberkulosis dengan baik harus dikenali tanda dan gejalanya. Seseorang ditetapkan sebagai tersangka penderita tuberkulosis pari apabila ditemukan gejala klinis utama (*cardinal symton*) pada dirinya. Gejala utama pada TBC adalah:

a. Demam

Penderita biasanya mengalami demam subfebris yang menyerupai demam influenza, tetapi kadang-kadang suhu badan dapat mencapai 40 °C. Serangan demam ini hilang timbul sehingga penderita tidak pernah terbebas dari serangan demam. Keadaan ini sangat dipengaruhi daya tahan tubuh penderita dan berat ringannya infeksi bakteri *tuberculosis* yang masuk.

b. Batuk

Gejala ini banyak ditemukan pada penderita karena adanya iritasi pada bronkus. Batuk ini diperlukan untuk membuang produkproduk radang keluar dan akibat terlibatnya bronkus pada setiap penyakit tidak sama, mungkin saja batuk baru ada setelah penyakit berkembang dalam jaringan paru yakni setelah berminggu-minggu atau berbulan-bulan setelah peradangan. Sifat batuk mulai dari batuk kering (non produktif) kemudian setelah timbul peradangan menjadi produktif (menghasilkan sputum).

c. Sesak Nafas

Sesak nafas belum ditemukan bagi penderita tergolong ringan. Pada penderita tindak lanjut sesak napas akan ditemukan, dimana infiltrasinya sudah setengah bagian paru.

d. Nyeri dada

Gejala ini agak jarang ditemukan, namun akan timbul bila *infiltrasi* radang sudah sampai ke pleura sehingga menimbulkan *pleuritis*.

e. Malaise

Tuberculosis bersifat radang yang menahun, karena itu gejala sering ditemukan berupa lemah badan, tidak ada nafsu makan, badan makin kurus, sakit kepala, nyeri otot, rasa kurang enak badan (*malaise*) dan berkeringat pada malam hari tanpa disertai kegiatan (Widoyono, 2005).

2.2.3. Pengobatan Penyakit TB

Pengobatan tuberkulosis paru menggunakan obat antituberkulosis (OAT) dengan metode *directly observed treatment shortcourse* (DOTS). Obat diminum sekaligus 1 (satu) jam sebelum makan pagi (Misnadiarly, 2006).

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

Pengobatan Tuberkulosis Paru diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.

1. Tahap insentif

Pengawasan ketat dalam tahap pengawasan intensif sangat penting untuk mencegah terjadinya kekebalan obat.

2. Tahap lanjutan

Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman perister (dormant) sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

Prinsip pengobatan juga dipengaruhi oleh aktivitas obat yaitu terdapat 2 macam sifat/aktivitas obat terhadap TB Paru yakni;

1. Aktivitas bakterisida; disini obat bersifat membunuh kuman-kuman yang sedang tumbuh (metabolismenya masih aktif).
2. Aktivitas Sterilisasi; disini obat bersifat membunuh kuman-kuman yang pertumbuhannya lambat (matabolismenya kurang aktif) (Sudoyo, 2010).

2.3. Metode dalam Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

2.3.1. Metode Tallquist

Pemeriksaan hemoglobin dapat dilakukan dengan banyak metode, salah satunya adalah metode tallquist, prinsipnya adalah membandingkan darah asli dengan suatu skala warna yang bertingkat-tingkat mulai dari warna merah muda sampai warna merah tua (Purwaningtyas, 2011). Cara ini hanya mendapatkan kesan dari kadar hemoglobin saja, sebagai dasar diambil darah = 100% = 15,8 gr hemoglobin per 100 ml darah. Talquist mempergunakan skala warna dalam satu buku mulai dari merah muda 10% di tengah-tengah ada bagian yang sengaja dilubangi dimana darah dibandingkan dapat dilihat menjadi darah dibandingkan secara langsung sehingga kesalahan dalam melakukan pemeriksaan antara 25-50%.

2.3.2. Metode Cu-Sulfat

Metode cu-sulfat merupakan metode pemeriksaan hemoglobin yang dipakai saat skrining donor darah, berdasarkan gravitasi spesifik dari darah. Dasar dari pemeriksaan ini adalah tetesan darah ditetaskan kedalam larutan cupri sulfat dengan ekuavalensi gravitasi spesifik, maka darah yang mengandung hemoglobin sebanyak 100 gr/l dan pergerakannya tetesannya akan diamati. Penilaian kembali diulangi dengan kandungan hemoglobin sebanyak 80 gr/l. Sampel yang diperiksa dibuat beberapa kategori, yaitu: dibawah 80 gr/l, diantara 80 gr/l dan diatas 100 gr/l. Penelitian ini dipublikasikan pada tahun 2007, dievaluasi kembali dampak dari metode CuSO₄ terhadap pendonor dan disimpulkan bahwa pemeriksaan tersebut tidak dapat memberikan hasil secara

kuantitatif, ditentukan oleh subjek dan pada akhirnya tidak akurat (Negandhi, 2014).

2.3.3. Metode Sahli

Prinsip yang digunakan dalam pemeriksaan hemoglobin pada metode Sahli yaitu dengan membandingkan warna asam hematin coklat yang telah di rubah dari hemoglobin dengan asam klorida 0,1N dengan cara membandingkan pada alat standart hemoglobinometer. Langkah pertama yang dilakukan yaitu disiapkan alat dan bahan yang akan dipakai. Kemudian, tabung haemometer di isi dengan larutan HCl 0,1N hingga tanda 2. Darah vena dan kapiler dihisap dengan pipet sahli sampai tanda 20 µl. Darah yang berlebih dihapus dengan tissue dan darah dimasukkan ke dalam tabung haemometer. Larutan HCl digunakan untuk membilas di dalam tabung haemometer. Setelah ditunggu 5 menit akan terjadi pembentukan asam hematin. Kemudian ditambah aquades hingga warna sama dengan standart dan dibaca dalam gr/dl (Rosidah & Nur, 2016).

2.3.4. Metode Amperometri (stik Hb)

Metode amperometri merupakan deteksi dengan menggunakan pengukuran arus yang yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Prinsip metode menggunakan stik (Hb meter) yaitu analisis elektrokimia dimana pendeteksian menggunakan pengukuran arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Reaksi elektrokimia ini didasari dari reaksi redoks (reaksi reduksi-oksidasi) yang terjadi pada senyawa yang terkandung pada logam elektroda (strip) maka elektron yang terbentuk akan ditransfer dari analit (zat yang akan diketahui) ke logam elektroda atau dari logam elektroda ke analit. Reaksi redoks adalah reaksi pengikatan maupun pelepasan elektron, unsur oksigen maupun bilangan oksidasi, arah elektron ditentukan oleh sifat dari analit dan dikontrol oleh potensial listrik pada elektroda.

2.4. Kerangka Konsep



2.5. Definisi Operasional

1. Tuberkulosis yang juga dikenal dengan TB adalah penyakit paru-paru akibat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Hemoglobin adalah komponen utama dari sel darah merah (eritrosit) yang dapat mengalami penurunan apabila terjadi menyebabkan gangguan absorpsi besi dalam darah.
3. *Automatic hematology analyzer* adalah alat untuk mengukur sampel berupa darah. Alat ini biasa digunakan dalam bidang kesehatan untuk hematologi rutin seperti meliputi pemeriksaan hemoglobin, hitung sel leukosit, dan hitung jumlah sel trombosit. B.
4. Nilai Hb normal pada laki – laki 12 - 18 g/dl dan perempuan 12 - 16 g/dl
5. Nilai Hb tidak normal laki – laki < 12 - 18 g/dl dan perempuan < 12 - 16 g/dl

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang kadar hemoglobin penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah, Kabupaten Serdang Bedagai.

3.2. Lokasi dan Waktu

3.2.1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Sialang Buah, Kabupaten Serdang Bedagai.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2019.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien TB dengan BTA (+) yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Sialang Buah, Kabupaten Serdang Bedagai.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian berjumlah 20 orang yaitu pasien TB dengan BTA (+).

3.4. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil dari hasil pemeriksaan haemoglobin secara langsung. Data sekunder ialah data yang diperoleh dari dari pasien TB dengan BTA (+) yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas Sialang Buah, Kabupaten Serdang Bedagai

3.5. Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar haemoglobin akan dicatat ditampilkan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis secara deskriptif.

3.6. Alat, Bahan dan Reagensia

3.6.1. Alat

Alat yang digunakan adalah Hb mission, lanset, strip Hb dan *Easy touch GCHb*.

3.6.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini darah Kapiler.

3.6.3. Reagensia

Reagensia I yang digunakan alkohol 70%.

3.7. Prosedur Kerja

1. Disterilkan permukaan daerah vena yang akan diambil sampel darah dari dengan menggunakan kapas alkohol.
2. Kemudian menusuk bagian ujung jari menggunakan stik Hb dan jarum lanset.
3. Sampel darah akan keluar dari ujung jari dan ditetskan ke dalam stik Hb dan jarum lanset.
4. Sebelum memasukkan strip Hb terlebih dahulu memasukkan kode strip pada saming kiri alat Hb mission.
5. Tekan power kemudian akan tampil angka kode strip yang sama dengan angka kode pada tabung dengan strip.
6. Selanjutnya strip tes Hb dimasukkan pada tempat strip. Secara otomatis akan muncul kadar Hb pada layar tepat di sebelah kiri dengan kode strip.
7. Hasil pemeriksaan kemudian dicatat dan dilanjutkan ke tahap pemyiapan data.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Dari hasil pemeriksaan hemoglobin yang dilakukan terhadap 20 sampel penderita TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai, maka diperoleh hasil seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Pemeriksaan Hemoglobin TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai.

No.	Sampel (S)	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Kadar hemoglobin (mg/dl)	Keterangan
1	S01	Lk	33	9,00	Menurun
2	S02	Lk	50	12,0	Normal
3	S03	Pr	54	13,0	Normal
4	S04	Lk	45	8,50	Menurun
5	S05	Lk	45	11,0	Menurun
6	S06	Lk	40	8,50	Menurun
7	S07	Pr	49	8,80	Menurun
8	S08	Lk	65	9,50	Menurun
9	S09	Lk	46	10,0	Menurun
10	S10	Pr	37	11,0	Menurun
11	S11	Lk	50	9,50	Menurun
12	S12	Pr	44	13,0	Normal
13	S13	Lk	47	11,0	Menurun
14	S14	Lk	52	12,0	Normal
15	S15	Lk	53	11,0	Menurun
16	S16	Pr	56	8,50	Menurun
17	S17	Lk	67	7,70	Menurun
18	S18	Lk	57	8,50	Menurun

19	S19	Pr	52	10,0	Menurun
20	S20	Lk	43	9,50	Menurun

Berdasarkan data pada tabel di atas, diketahui bahwa terdapat 16 sampel penelitian dengan nilai hemoglobin rendah. Persentasi nilai hemoglobin yang rendah dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Jumlah kadar hemoglobin yang rendah}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\% = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

Tabel 2. Data Pemeriksaan Hemoglobin TB paru dengan BTA (+) Jenis Kelamin Perempuan di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai

No.	Sampel (S)	Umur (Tahun)	Kadar hemoglobin (mg/dl)	Keterangan
1	S03	54	13,0	Normal
2	S07	49	8,80	Menurun
3	S10	37	11,0	Menurun
4	S12	44	13,0	Normal
5	S16	56	8,50	Menurun
6	S19	52	10,0	Menurun

Berdasarkan data pada tabel 2 di atas, diketahui bahwa terdapat 6 sampel perempuan. Persentasi sampel berdasarkan jenis kelamin perempuan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Sampel perempuan}}{\text{tota sampel}} \times 100\% = \frac{6}{20} \times 100\% = 30\%$$

Tabel 3. Data Pemeriksaan Hemoglobin TB paru dengan BTA (+) Jenis Kelamin Laki – Laki di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai

No.	Sampel (S)	Umur (Tahun)	Kadar hemoglobin (mg/dl)	Keterangan
1	S01	33	9,00	Menurun
2	S02	50	12,0	Normal
3	S04	45	8,50	Menurun
4	S05	45	11,0	Menurun
5	S06	40	8,50	Menurun
6	S08	65	9,50	Menurun

7	S09	46	10,0	Menurun
8	S11	50	9,50	Menurun
9	S13	47	11,0	Menurun
10	S14	52	12,0	Normal
11	S15	53	11,0	Menurun
12	S17	67	7,70	Menurun
13	S18	57	8,50	Menurun
14	S20	43	9,50	Menurun

Berdasarkan data pada tabel 3 di atas, diketahui bahwa terdapat 14 sampel laki – laki. Persentasi sampel berdasarkan jenis kelamin laki – laki dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Sampel laki – laki}}{\text{Total sampel}} \times 100\% = 14/20 \times 100\% = 70\%$$

4.2. Pembahasan

Berdasarkan pemeriksaan terhadap 20 sampel pasien TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai, diketahui sebanyak 16 orang (80%) memiliki kadar hemoglobin rendah. Sedangkan sisanya sebanyak 4 orang (20%) memiliki kadar hemoglobin normal. Kisaran nilai kadar haemoglobin yang terukur setelah pemeriksaan yaitu diantara rentang 7,7 - 13 g/dl. Dari 20 sampel yang diperiksa 6 orang diantaranya merupakan perempuan (30%) dan 14 lainnya adalah laki – laki (70%). Rentang usia sampel yang diperiksa yaitu berkisar antara 33 tahun – 67 tahun. Jumlah penderita TB dengan jenis kelamin laki – laki yang lebih banyak diduga disebabkan mobilitas dan aktivitasnya yang lebih tinggi daripada perempuan. Dengan faktor tersebut, laki – laki diyakini lebih mudah terpapar bakteri penyebab penyakit TB. Rendahnya kadar haemoglobin dalam darah menimbulkan penyakit anemia pada pasien TB. Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar Hb diataranya adalah kecukupan zat besi di dalam tubuh dan metabolisme zat besi di dalam tubuh.

Nilai Hb yang menurun pada pasien TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah dapat disebabkan karena Pasien dengan TB mengalami defisiensi

nutrisi karena malabsorpsi. Defisiensi nutrisi menjadi penyebab utama anemia karena tubuh kekurangan vitamin B12. Selain itu, menurunnya nilai Hb juga disebabkan karena efek samping dari mengkonsumsi obat TB.

Tuberculosis (TB) dapat menyebabkan bermacam-macam kelainan laboratorium seperti anemia, peningkatan sedimentasi eritrosit, penurunan jumlah serum albumin, hiponatremia, gangguan fungsi hepar, leukositosis dan hipokalsemia. Malnutrisi dan anemia merupakan komplikasi tersering pada penderita TB. Anemia pada penderita TB sebagai akibat dari penekanan eritropoesis selain oleh karena defisiensi zat gizi dan sindrom malabsorpsi itu sendiri. Anemia pada penderita tuberkulosis juga dapat terjadi akibat status nutrisi yang buruk pada penderita tuberkulosis (Bhargava *et al*, 2013).

Anemia yang disebabkan oleh infeksi kronik seperti TB mempunyai karakteristik yaitu terganggunya homeostasis zat besi dengan adanya peningkatan ambilan dan retensi zat besi dalam sel. Zat besi merupakan faktor pertumbuhan terpenting untuk *Mycobacterium tuberculosis*. Terganggunya hemostatis zat besi menyebabkan terbatasnya proses pembentukan eritrosit. Tuberkulosis (TB) paru dapat menyebabkan malnutrisi dan anemia. Keadaan ini dapat meningkatkan keparahan penyakit dan mortalitas pada pasien TB (Nasution, 2015).

Pasien dengan riwayat TB peting untuk rutin memeriksakan kesehatan di unit pelayanan kesehatan seperti Puskesmas. Diperlukan kerjasama yang baik antara pelayan kesehatan dengan pasien dalam memberikan informasi terkait kesehatan kepada pasien. Sebagai analisis beberapa peran yang dilakukan dalam membantu pasien antara lain sebagai pelayan kesehatan Pelaksana teknis dalam pelayanan laboratorium kesehatan, penyedia teknis operasional laboratorium kesehatan, peneliti dalam bidang laboratorium kesehatan dan penyuluh dalam bidang laboratorium kesehatan *promotion health laboratory*.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Sebanyak 16 orang (80%) sampel pasien TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai memiliki kadar hemoglobin rendah.
2. Sebanyak 4 orang (20%) sampel pasien TB paru dengan BTA (+) di Puskesmas Sialang Buah Kabupaten Serdang Bedagai memiliki kadar hemoglobin normal
3. Dari 20 sampel yang diperiksa 6 orang diantaranya merupakan perempuan (30%) dan 14 lainnya adalah laki – laki (70%).

5.2. Saran

1. Pasien TB paru sebaiknya melakukan pengukuran indeks massa tubuh dan kadar hemoglobin dapat dilakukan untuk meprediksi keparahan dan risiko mortalitas akibat TB.
2. Penderita *tuberculosis* (TB) diharapkan dapat mencukupi asupan kebutuhan gizi sehingga tidak terjadi malnutrisi.
3. Peneliti menyarankan untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan sampel penelitian yang lebih bervariasi dari segi usia dan lokasi pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakta I Made, 2006. *Hematologi Klinik Ringkasan*. Jakarta: EGC.
- Bhargava A, Chatterjee M, Jain Y, Chatterjee B, Kataria A. 2013. *Nutritional Status of Adult Patients with Pulmonary Tuberculosis in Rural Central India and Its Association with Mortality*. PLoS One.8(10):1–11.
- Campbell NA. 2004. *Biologi Edisi V*. Jakarta: Erlangga.
- Fikri, Bahrul, Idham J & Ganda. 2005. *Transport Oksigen*. Makassar: Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Gafar N. 2017. *Gambaran Kadar Hemoglobin Darah pada Penderita TB Paru di Puskesmas Poasia Kota Kendari. Tugas Akhir*. Politeknik Kesehatan Kendari.
- Handayani W & Hariwibowo SA. 2008. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Herawati, V., 2016. *Gambaran Kadar Hemoglobin pada Penderita Tuberculosis yang Menjalani Pengobatan Akhir Bulan Kedua dan Akhir Bulan Keempat di RSUD Ciamis Tahun 2016*. Karya Tulis Ilmiah. Ciamis: STIK Muhammadiyah.
- Hoffbrand AV, Pettit JE & Moss PAH. 2005. *Kapita Selekta Hematologi Edisi 4*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jumiarti, 2007. *Kuman TBC Mematikan*. Jakarta: EGC.
- Kemenkes RI, 2014. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Misnadiarly. 2006. *Mengenal, Mencegah, Menanggulangi TBC Paru, Ekstra Paru, Anak, dan pada Kehamilan*. Jakarta: Populer Obor.
- Nasution SD. 2015. *Malnutrisi dan Anemia pada Penderita TB Paru*. *Majority*. 4(8): 29 – 36.
- Negandhi H., Srivastava T., Neogi S.B., Sharma J., Saxena R. 2014. *Methods for Hemoglobin Estimation: A Review of “What Works”*. SciMed Central. 1-7.

- Nurhidayah, 2018. *Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin pada Pedagang Makanan Sari Laut di Kecamatan Mandonga Kota Kendari. Tugas akhir.* Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Kendari. Jurusan Analis Kesehatan.
- Oehadian A. 2012. Pendekatan Klinis dan Diagnosis Anemia. Sub Bagian Hematologi Onkologi Medik. Bagian Penyakit Dalam RS Hasan Sadikin. *Continuing Medical Education.* 39(6): 33 – 48.
- Pearce, Evelyn. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis.* Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Purwitaningtyas D. 2011. *Hubungan Asupan Zat Gizi dan Pola Menstruasi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri Di SMA N 2 SEMARANG. Artikel Penelitian.* Semarang: Universitas Diponegoro
- Riswanto, 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi.* Yogyakarta: Kanal Media.
- Rosidah & Nur. 2016. *Perbedaan Kadar Hemoglobin Metode Sahli Pada Darah Vena Dan Kapiler Di Puskesmas Tikung Desa Bakalan Pule Kec.Tikung Kab.Lamongan.* Jurnal Sains. 6(11): 21 – 26.
- Setiawan A, Suryani E & Wiharto. 2014. *Segmentasi Citra Sel Darah Merah Berdasarkan Morfologi Sel Untuk Mendeteksi Anemia Defisiensi Besi.* Jurnal *Itsmart.* 3(1): 155 – 168.
- Sudoyo. 2010. *Buku Ajar Penyakit Dalam.* Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran.
- Widoyono. 2005. *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasan.* Jakarta: Penerbit Erlangga

LAMPIRAN 1



Gambar 1. Pintu Masuk Puskesmas Sialang Buah



Gambar 2. Gedung Utama Puskesmas Sialang Buah

LAMPIRAN 2



Gambar 3. Peralatan Pengukuran Kadar Hemoglobin

LAMPIRAN 3



Gambar 4. Pengambilan Darah Pemeriksaan Hemoglobin

LAMPIRAN 4. Jadwal Penelitian

No.	Jadwal	Bulan						
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Penelusuran Pustaka							
2.	Pengajuan judul KTI							
3.	Konsultasi judul							
4.	Konsultasi dengan pembimbing							
5.	Penulisan proposal							
6.	Ujian proposal							
7.	Pelaksanaan penelitian							
8.	Ujian KTI							
9.	Perbaikan KTI							
10.	Yudisium							
11.	Wisuda							