

## Hasil Pemeriksaan Leukosit, Trombosit dan Hemoglobin pada Penderita Tuberkulosis yang Mengonsumsi OAT di RSAL Dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura

Ester Rampa (koresponden)

(Analisis Kesehatan FIKES Universitas Sains dan Teknologi Jayapura)

Fitrianingsih

(D-III Analisis Kesehatan FIKES Universitas Sains dan Teknologi Jayapura)

Herlando Sinaga

(Analisis Kesehatan FIKES Universitas Sains dan Teknologi Jayapura; [herlandosinaga03@gmail.com](mailto:herlandosinaga03@gmail.com))

### ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, jika terlambat ditangani atau diobati dapat menyebabkan kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin pada penderita tuberkulosis. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan uji laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 3 bulan, mulai dari tanggal 20 Maret sampai dengan 20 Juni 2019. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua penderita tuberkulosis yang menjalani pengobatan di Puskesmas Abepura dan Abepantai selama masa penelitian berlangsung. Sampel yang digunakan adalah darah vena EDTA penderita tuberkulosis yang diambil dengan cara penentuan kriteria (*Purposive Sampling*). Metode pemeriksaan Leukosit, Trombosit dan Hemoglobin yang digunakan adalah flow Cytometri. Hasil penelitian menunjukkan dari 37 pasien (100%) yang terdiri dari 30 pasien (81%) dengan hasil leukosit normal, 6 pasien (16,2%) dengan leukosit tinggi dan 1 pasien (2,7%) dengan leukosit rendah. Pada pemeriksaan trombosit dari total 37 pasien (100%) yang terdiri dari 20 pasien (54%) dengan trombosit normal, 4 pasien (10,8%) dengan trombosit tinggi dan 13 pasien (35,1%) dengan trombosit rendah. Sedangkan pada pemeriksaan hemoglobin dari total 37 pasien (100%) dengan hemoglobin normal sebanyak 21 pasien (57%) dan hemoglobin rendah dengan hemoglobin normal, 16 pasien (43,2%) dengan kadar hemoglobin rendah.

**Kata kunci:** penderita tuberkulosis; leukosit; trombosit; hemoglobin

### PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, jika terlambat ditangani atau diobati dapat menyebabkan kematian (Depkes, 2013). Menurut laporan WHO (2009), terdapat 1,7 juta penduduk dunia meninggal karena tuberkulosis paru sementara terdapat 9,4 juta kasus baru tuberkulosis paru dimana sebagian besar penderita tuberkulosis adalah usia produktif (15-55 tahun). Jumlah kasus terbesar terdapat di Asia Tenggara yaitu 625.000 orang dengan angka mortalitas (kematian) sebesar 39 orang per 100.000 penduduk. Indonesia masih menempati urutan ketiga setelah negara India dan Cina. Berdasarkan profil kesehatan Provinsi Papua, penemuan kasus kematian akibat tuberkulosis paru di Provinsi Papua Tahun 2013 sebanyak 2.778 orang, tahun 2014 sebanyak 2.111 orang, tahun 2015 sebanyak 2.555 orang dan tahun 2016 sebanyak 2.050 (Risksdas, 2013).

Untuk menurunkan angka kematian akibat tuberkulosis Pemerintah telah melakukan program Temukan Obat Sampai Sembuh Tuberkulosis (TOSS TB) dengan memberikan pemeriksaan dan pengobatan tuberkulosis secara gratis. Pengobatan tuberkulosis biasanya dapat membutuhkan waktu 6 sampai 9 bulan untuk mematikan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Kemenkes RI, 2013). Efek samping dari Obat Anti Tuberkulosis (OAT) diantaranya penurunan jumlah leukosit, penurunan jumlah trombosit, dan penurunan kadar hemoglobin atau anemia. Menurut Khaironi (2017), melaporkan dalam penelitiannya sebelum pengobatan dari 12 sampel diperoleh jumlah leukosit meningkat sebanyak 3 sampel (25%), normal sebanyak 9 sampel (75%), sedangkan setelah pengobatan selama satu bulan intensif diperoleh jumlah leukosit meningkat sebanyak 3 sampel (25%) dan menurun sebanyak 1 sampel (8%), dan normal sebanyak 8 sampel (67%) Selain itu, Menurut Lasut (2014), melaporkan dalam penelitiannya dari 67 sampel diperoleh jumlah trombosit menurun sebanyak 4 sampel (5,97%), normal sebanyak 50 pasien (74,62%) trombosit meningkat sebanyak 13 pasien (19,40%), sedangkan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin dari 67 sampel yang mengalami penurunan kadar hemoglobin sebanyak 44 pasien (65,67%) dan normal sebanyak 23 pasien (34,33%) .

Pemeriksaan jumlah leukosit, trombosit dan kadar hemoglobin merupakan parameter penting bagi penderita tuberkulosis yang wajib diperiksa setiap 1 bulan sekali untuk mengontrol keberhasilan

dari pengobatan tuberkulosis. Berdasarkan hasil oservasi pada Puskesmas Abepura dan Abepantai diperoleh penderita tuberkulosis pada tahun 2018 pasien tuberkulosis yang menjalani pengobatan sebanyak 360 pasien, maka penulis tertarik untuk meneliti “Hasil Pemeriksaan Leukosit, Trombosit, dan Hemoglobin pada penderita Tuberkulosis yang Mengkonsumsi OAT di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura”.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan uji laboratorium untuk mengetahui jumlah leukosit, trombosit, dan kadar hemoglobin pada penderita tuberkulosis di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura. Lokasi pengambilan sampel di Puskemas Abepura dan Abepantai Kota Jayapura dan lokasi pemeriksaan sampel dilaksanakan di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura. Waktu yang berlangsung selama ± 3 bulan mulai tanggal 20 Maret sampai dengan 20 Juni 2019. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua pasien tuberkulosis yang melakukan pengobatan di Puskemas Abepura dan Puskesmas Abepantai selama penelitian berlangsung. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah vena EDTA dari semua total populasi yang berjumlah 37 sampel.

Darah pasien yang telah diambil, akan diperiksa menggunakan alat sysmex XS 500i, interpretasi hasil (Kurniawan, 2014) dan pelaporan hasil pemeriksaan yang dapat ditunjukkan berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 1. Interpretasi hasil pemeriksaan

No	Jenis pemeriksaan	Hasil pemeriksaan		
		Tinggi	Rendah	Normal
1.	Leukosit	> 10.000 sel/ $\mu$ L darah	< 4.000 sel/ $\mu$ L darah	4.000 – 10.000 sel/ $\mu$ L darah
2.	Trombosit	> 500.000/ $\mu$ L darah	< 200.000/ $\mu$ L darah	200.000 – 500.000/ $\mu$ L darah
3	Hemoglobin a. Pria b. Wanita	> 16 gram/dL > 14 gram/dL	< 13 gram/dL < 12 gram/dL	13 – 16 gram/dL 12 – 14 gram/dl

## HASIL PENELITIAN

Hasil pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin pada penderita tuberkulosis di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura

No	Jenis pemeriksaan	Total pasien	Hasil pemeriksaan					
			n	%	t	%	r	%
1	Leukosit	37	30	81	6	16.2	1	2.7
2	Trombosit	37	20	54	4	10.8	13	35,1
3	Hemoglobin	37						
	a. Pria	20	14	38	0	0	5	13.5
	b. Wanita	17	7	19	0	0	11	29.7

Keterangan:

- N = Jumlah penderita tuberkulosis dengan hasil leukosit, trombosit dan hemoglobin normal
- T = Jumlah penderita tuberkulosis dengan hasil leukosit, trombosit dan hemoglobin tinggi
- R = Jumlah penderita tuberkulosis dengan hasil leukosit, trombosit dan hemoglobin rendah

Tabel 2 menunjukkan hasil pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin pada penderita tuberkulosis dengan total pasien sebanyak 37 orang (100%), yang memiliki jumlah leukosit normal sebanyak 30 orang (81,2%), 6 orang (16,2%) leukosit tinggi dan 1 orang (2,7%) dengan leukosit rendah. Pada pemeriksaan trombosit dari total 37 pasien (100%) yang terdiri dari 20 pasien (54%) dengan trombosit normal, 4 pasien (10,8%) dengan trombosit tinggi dan 13 pasien (35,1%) dengan trombosit rendah. Sedangkan pada pemeriksaan hemoglobin dari total 37 pasien (100%) yang terdiri dari 20 pasien pria (54%) dengan hemoglobin normal sebanyak 14 pasien (38%) dan hemoglobin rendah sebanyak 5 pasien (13,5%), sedangkan dari 17 pasien wanita (46%) dengan kadar hemoglobin normal sebanyak 7 pasien (19%) dan hemoglobin rendah sebanyak 11 pasien (29,7 %).

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan jumlah penderita tuberkulosis sebanyak 37 orang, pemeriksaan jumlah leukosit, trombosit dan kadar hemoglobin diperlukan untuk memantau kondisi kesehatan tubuh, keberhasilan pengobatan dan mendeteksi adanya gangguan kesehatan tertentu seperti infeksi, leukemia, leukositosis, trombositosis dan anemia. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa darah vena penderita tuberkulosis sebanyak 3cc, untuk pemeriksaan darah rutin menggunakan alat hematologi *Analyzer XS 500i* dengan metode *flow cytometry* persiapan sampel darah vena yang dibutuhkan kurang lebih 1cc, karena didalam darah vena terdapat berbagai komponen darah seperti sel leukosit, trombosit dan kadar hemoglobin yang dapat memberikan warna merah pada darah (Astuti, 2009).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan data jumlah penderita tuberkulosis yang melakukan pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin berjumlah 37 penderita (100%) dengan hasil jumlah leukosit normal sebanyak 30 pasien (81%) hasil leukosit normal pada penderita tuberkulosis dipengaruhi oleh obat yang telah dikonsumsi oleh penderita. Obat Anti Tuberkulosis yang dikonsumsi dapat menurunkan jumlah leukosit yang meningkat pada saat adanya infeksi. Selain itu, leukosit normal pada penderita tuberkulosis dapat sebagai respon tubuh terhadap proses penyembuhan dan keberhasilan dalam pengobatan. Jumlah leukosit normal yang ditemukan pada penderita tuberkulosis yang menjalani pengobatan disebabkan oleh reaksi obat yang mampu mematikan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* secara perlahan semasa pengobatan (Diana, 2007).

Berdasarkan Tabel 2 Peningkatan jumlah leukosit pada 6 pasien (16,2%) penderita tuberkulosis dapat ditandai dengan adanya infeksi bakteri atau virus yang terjadi didalam jaringan tubuh. Menurut Setiawati (2009), salah satu penyebab jumlah leukosit meningkat karena adanya infeksi paru-paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga dengan sendirinya leukosit akan meningkat. Sedangkan jumlah leukosit menurun pada 1 pasien (2,0%) terjadi bila pasien mengikuti terapi yang serius dengan pengobatan menggunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT), misalnya Isoniazid, Rifampisin, streptomycin dan Etambutol. Berdasarkan hasil wawancara, penderita rutin mengonsumsi obat sesuai aturan, menjaga pola makan yang baik dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Berdasarkan hasil penelitian Khaironi (2017), melaporkan dalam penelitiannya sebelum pengobatan dari 12 sampel diperoleh jumlah leukosit meningkat sebanyak 3 sampel (25%), normal sebanyak 9 sampel (75%), sedangkan setelah pengobatan selama satu bulan intensif diperoleh jumlah leukosit meningkat sebanyak 3 sampel (25%) dan menurun sebanyak 1 sampel (8%), dan normal sebanyak 8 sampel (67%).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan trombosit pada penderita tuberkulosis diperoleh hasil trombosit normal sebanyak 20 orang (54%). Hasil Penelitian ini sesuai dengan penelitian Sinaga (2019) yang mendapatkan hasil pemeriksaan Trombosit normal cukup tinggi pada pasien TB yang mengonsumsi OAT sebanyak 70%. Trombosit normal pada penderita tuberkulosis dapat disebabkan karena obat yang telah dikonsumsi selama proses pengobatan. Obat Anti Tuberkulosis dapat menekan atau meminimalisirkan jumlah bakteri yang terdapat dalam tubuh penderita seperti rifampisin. Menurut Fatimah (2012), rifampisin merupakan salah satu kelompok antibiotik makrositik yang menghambat pertumbuhan kuman gram positif dan gram negatif, mekanisme kerja dari rifampisin yaitu aktif pada bakteri yang sedang tumbuh, dengan cara menghambat DNA-dependent RNA-polymerase dari mikroba dan mikroorganisme dengan menekan awal mula terbentuknya.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan trombosit pada penderita tuberkulosis diperoleh hasil trombosit menurun sebanyak 13 pasien (35,1%). Penurunan jumlah trombosit ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan jumlah trombosit dibawah  $100.000/mm^3$  hal tersebut disebabkan karena penderita telah mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis dalam masa pengobatan. Penurunan jumlah trombosit pada tuberkulosis biasanya terjadi karena komplikasi dari terapi Obat Anti

Tuberkulosis seperti rifampisin, isoniazid dan etambutol pada penggunaan obat rifampisin, isoniazid dan etambutol sangat disarankan lebih diperhatikan dengan melakukan pemeriksaan jumlah trombosit secara rutin pada penderita yang menggunakan kombinasi rifampisin, isoniazid dan etambutol dengan efek samping seperti kelainan hematologi (Hardjoeno, 2007).

Hasil pemeriksaan trombosit pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada penderita tuberkulosis diperoleh hasil trombosit meningkat sebanyak 4 pasien (10,8%). Peningkatan jumlah trombosit dapat di sebabkan oleh reaksi yang berlebih didalam tubuh oleh beberapa kondisi, seperti alergi, serangan jantung, latihan fisik, kekurangan zat besi, kekurangan vitamin, dan infeksi tuberkulosis, reaksi ini memicu pelepasan sitokin-sitokin yang menyebabkan meningkatnya produksi trombosit. Berdasarkan penelitian Fhatana (2016), melaporkan bahwa *Trombositosis* dijumpai sebanyak 25.6% trombositosis merupakan respon terhadap inflamansi dimana respon inflamansi ini menyebabkan produksi *platelet stimulating faktor* yang berperan dalam menstimulasi pengeluaran trombosit dari sumsum tulang sejalan menuju peredaran darah. Selain itu trombositosis dapat merupakan respon dari terjadinya perdarahan akut, dimana pada pasien tuberkulosis perdarahan yang sering terjadi ialah *Hemoptysis*.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan hemoglobin pada penderita tuberkulosis diperoleh hasil hemoglobin normal sebanyak 17 pasien (38%), dan pada wanita sebanyak 7 pasien (19%). Kadar hemoglobin normal pada penderita tuberkulosis disebabkan karena pola hidup sehat, menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal disekitar tempat tinggal, hemoglobin normal juga menandakan respon tubuh telah lebih baik dari sebelumnya dan dapat dijadikan pemantauan tentang keberhasilan dalam pengobatan. Kadar hemoglobin normal dipengaruhi oleh pola tidur, olahraga, asupan nutrisi terutama zat besi. Selain itu, pola makan dengan zat besi tinggi sangat berpengaruh pada kadar hemoglobin. Berdasarkan hasil wawancara pada penderita tuberkulosis yang menjalani pengobatan lebih dari 3 bulan memiliki nafsu makan lebih tinggi dan waktu tidur yang cukup dari 1 bulan pengobatan sebelumnya. Menurut Levandi (2014), Pola tidur yang cukup akan meningkatkan biosintesis tubuh dan asupan nutrisi sangat penting untuk pembentukan hemoglobin.

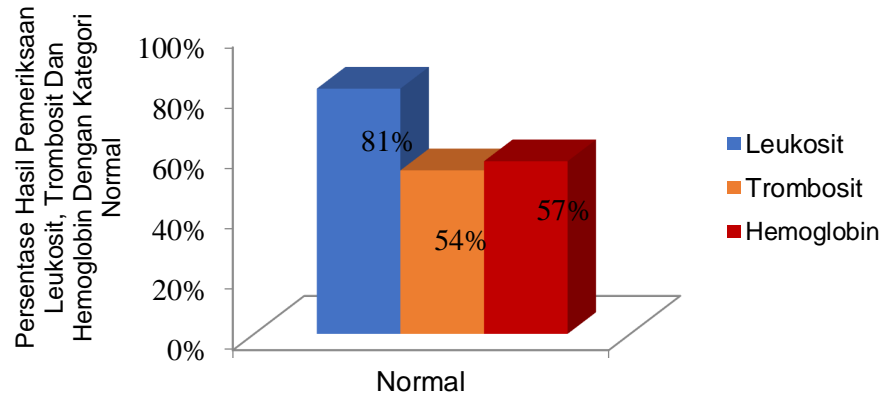
Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan hemoglobin pada penderita tuberkulosis diperoleh hasil hemoglobin rendah sebanyak 5 pasien pria (13,5%) dan 11 pasien wanita (29,7%) disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Penurunan hemoglobin juga disebabkan karena jaringan tubuh tidak mendapatkan oksigen yang cukup dalam darah, infeksi tuberkulosis sangat berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada pasien positif tuberkulosis dimana pada kategori 1+ kadar hemoglobin cenderung mengalami peningkatan hingga menjadi normal yang awalnya mengalami penurunan kadar hemoglobin. Pada kategori tersebut jumlah bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam jumlah yang lebih sedikit sehingga proses inflamasi tidak seperti kategori 2+ dan 3+ yang bila dirujuk pada interpretasi hasil IUALTD (2012), terdapat lebih banyak bakteri yang menginfeksi penderita tuberkulosis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lasut (2014), melaporkan bahwa penurunan kadar hemoglobin diakibatkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang merupakan pathogenesis yang biasa terjadi dari anemia dan hemoglobin rendah.

Salah satu faktor penyebab penurunan kadar hemoglobin atau anemia juga bisa disebabkan dari efek samping Obat Anti Tuberkulosis, misalnya isoniazid dan rifampisin yang menimbulkan rasa keram pada bagian persendian, mual, dan badan terasa lemah hal tersebut terjadi akibat terganggunya sistem metabolisme didalam tubuh penderita. berdasarkan hasil penelitian Farazi (2014), melaporkan bahwa sebanyak 14.7% pasien terapi Obat Anti Tuberkulosis mengalami gangguan hematologi akibat efek samping obat tuberkulosis. Hal serupa sejalan dengan penelitian Kassa (2016), yang menunjukkan penurunan rata-rata kadar hemoglobin dari 12,7 g/dL sebelum mengonsumsi OAT (Obat Anti Tuberkulosis) menjadi 11,8 g/dL setelah mengonsumsi OAT.

Hasil pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin pada penderita tuberkulosis dengan kategori normal di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura ditunjukkan pada Gambar 1.

Hasil pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin sesuai pada Gambar 1 dari total pasien sebanyak 37 orang (100%), diperoleh hasil dengan leukosit normal sebanyak 30 orang (81%), 20 orang (54%) dengan trombosit normal dan 21 orang (57%), leukosit dan trombosit normal pada penderita tuberkulosis dapat dipengaruhi oleh obat yang telah dikonsumsi selama proses pengobatan. Pada awal terjadinya infeksi leukosit dan trombosit meningkat, namun setelah menjalani program pengobatan leukosit dan trombosit mulai dan menuju normal. Sedangkan pada hemoglobin normal pada penderita tuberkulosis disebabkan karena penderita telah menjaga pola makan yang sehat dan mengonsumsi banyak makanan yang mengandung sumber zat besi yang dapat meningkatkan jumlah sel darah merah untuk membatu peningkatan kadar hemoglobin menuju normal. Menurut Farazi (2014), melaporkan bahwa sebanyak 14,7% pasien terapi Obat Anti Tuberkulosis mengalami gangguan hematologi akibat efek samping dari dari obat yang dikonsumsi semasa pengobatan.

Oleh sebab itu, penderita tuberkulosis yang melakukan pengobatan disarankan sebaiknya teratur dalam mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dan rutin melakukan pemeriksaan darah lengkap melakukan pemeriksaan rutin pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin untuk memantau keberhasilan dalam pengobatan dan adanya kelainan hematologi lainnya yang disebabkan oleh efek samping dari obat yang dikonsumsi oleh penderita, maka diperlukan pemeriksaan penunjang seperti, pemeriksaan darah lengkap, rontgen, pemeriksaan hitung jenis leukosit, pemeriksaan jumlah sel CD4 dan pemeriksaan seperti tes fungsi hati (SGOT/SGPT).



Gambar 1. persentase pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin pada penderita tuberkulosis dengan kategori normal di Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari 37 pasien (100%) yang terdiri dari 81% dengan hasil leukosit normal, 16,2% dengan leukosit tinggi dan 2,7% dengan leukosit rendah. Pada pemeriksaan trombosit dari total pasien didapatkan 54% dengan trombosit normal, 10,8% dengan trombosit tinggi dan 35,1% dengan trombosit rendah. Sedangkan pada pemeriksaan hemoglobin dari total pasien didapatkan hasil pemeriksaan hemoglobin normal sebanyak 57% dan 43,2% dengan kadar hemoglobin rendah.

Sebaiknya semua penderita tuberkulosis yang melakukan pengobatan melakukan pemeriksaan rutin selain pemeriksaan leukosit, trombosit dan hemoglobin yaitu, pemeriksaan darah lengkap, rontgen, pemeriksaan hitung jenis leukosit, pemeriksaan jumlah sel CD4 dan pemeriksaan seperti tes fungsi hati (SGOT/SGPT), sehingga pasien tersebut dapat mengetahui kesehatan tubuhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Astuti, Tri, Lia. 2009. Hubungan Kadar Hemoglobin Terhadap Produktivitas Kerja. Universitas Sumatra Utara Press: Medan.
2. Depkes RI. 2013. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar. Pusat Penelitian Pengembangan Kesehatan: Jakarta.
3. Diana. 2007. Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis. EGC: Jakarta
4. Farazi, 2014. Kadar Hemoglobin Penderita TB Paru Dalam Masa Terapi OAT Di Puskesmas Palembang. Jurnal Sain. 1 (3): 7-14. Universitas Medan Area: Sumatra Utara.
5. Fatimah, Nisa. 2012. Farmakologi Obat Terapi Penderita TBC. Universitas Indonesia. Edisi 5: Jakarta.
6. IUATLD, 2012. Ketetapan Ketentuan Hasil Pemeriksaan Tuberkulosis. Pusat Penelitian Pengembangan Kesehatan: Jakarta.
7. Kassa, Indrawan. 2016. Kadar Hemoglobin Penderita TB Paru Dalam Masa Terapi OAT. Jurnal Biologi. 1 (3): 1-5. Universitas Medan Area: Sumatra Utara.
8. Kemenkes RI. 2013. Program Penyembuhan Kematian Akibat Tuberkulosis. Pusat Promosi Kesehatan Kemenkes Republik Indonesia: Jakarta.

9. Khaironi Syarifa, Rahmita Mellysa, Siswani Ranti. 2017. Gambaran Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Pasien Tuberculosis Paru Sebelum Pengobatan Dan Sesudah Pengobatan Satu Bulan Intensif Di Puskesmas Pekanbaru. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*. 1 (2): 1-11. Yayasan Fajar Pekanbaru: Riau.
10. Kurniawan, F. B. 2014. *Hematologi Praktikum Analisis Kesehatan*. Buku Kedokteran. EGC: Jakarta.
11. Lasut Natali, M. Rotty, Linda W.A Polii, Efata B.I. 2014. Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Trombosit Pada Pasien Tuberculosis Paru di RSUP Prof. Dr. Kandau Manado Periode Januari 2014-Desember 2014. *Jurnal Kedokteran Klinik* 1 (3): 5-10. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratu Langi: Manado.
12. Levandi, 2014. *Faktor Peningkatan Jumlah Trombosit*. Airlangga University: Surabaya.
13. Riskesdas, 2013. *Angka Kematian Akibat Tuberkulosis*. Pusat Penelitian Pengembangan Kesehatan Provinsi Papua: Jayapura.
14. Setiawati Pratiwi, 2009. *Penyebab Leukositosis*. (Online). <https://www.alodokter.com/penyebab-leukositosis>. Diakses Pada Tanggal 16 April 2019.
15. Sinaga, Herlando. 2019. Examination of Pulmonary Tuberculosis Patients at The Regional General Hospital (RSUD) Jayapura. *Jurnal Riset Kesehatan*. 8(2) : 21- 26.
16. WHO. 2009. *Adolescent Health*. Available From. (Online). [http://www.who.int/topics/adolescent\\_health/en/](http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/). diakses tanggal 03 Mei 2019.