

ANALYSIS OF HEMATOLOGICAL PROFILES IN TUBERCULOSIS PATIENTS IN THE WORKING AREA OF THE KENDARI CITY HEALTH SERVICE

Julianti Isma Sari Usman^{1*}, Aswiro Hasan¹, Sarimusrifah¹, Ahmad Zil Fauzi¹

¹Poltekkes Kemenkes Kendari

Jl. Jend. A.H Nasution No.G14, Anduonohu, Kota Kendari

*corresponding author, e-mail: ismas1727@gmail.com

Article history

Posted, June 29th, 2024

Reviewed, Jan 17th, 2024

Received, Oct 13th, 2023

Abstract

Background: Pulmonary tuberculosis is still one of the main health problems in the world. Treatment of TB cases is one of the main strategies for controlling TB because it can break the chain of transmission. Anti-tuberculosis drugs can kill and inhibit *Mycobacterium tuberculosis* bacteria, but the use of these drugs can have side effects on different organs, especially the hematological system. **Aims:** This study aims to determine the hematological profile of tuberculosis patients undergoing treatment. **Methods:** The type of research used is descriptive quantitative with a cross-sectional approach. The independent variable is pulmonary TB patients undergoing treatment, the dependent variable is the hematological profile with a sample of 70 tuberculosis patients whose specimens were taken in the form of venous blood with K3EDTA anticoagulant. **The results:** frequency of anemia in male TB 32 people and female 14 people, followed by a decrease in hemoglobin levels, hematocrit and erythrocyte count. The absolute value of the erythrocyte index in tuberculosis patients was found to be a normal MCV value (77%) and decreased by 23%. MCH values were normal in tuberculosis patients (89%) and 11% experienced a decrease. For MCHC and RDW CV, it was found that there was an increase in values above the reference values, however, TB patients (83%) had normal MCHC values and 17% had increased MCHC values. Likewise, 87% of RDW CV had normal RDW CV values and 13% of tuberculosis patients had increased RDW CV values. The erythrocyte sedimentation rate in TB patients increased in men by 63% and women by 50%. **Conclusions:** TB patients undergoing treatment have normal leukocyte and platelet counts. From the results of leukocyte examination, 85% of patients had normal leukocyte counts, 12% leukocytosis and 3% leukopenia. The number of platelets in tuberculosis patients is 93% normal, 1% thrombocytopenia and 6% thrombocytosis.

Keywords: Hematology, Tuberculosis Patients, Pulmonary TB

1. Pendahuluan

Penyakit tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang organ paru, namun juga dapat menyerang organ lain seperti jantung,

kelenjar getah bening, jantung dan lain sebagainya (1). Penyakit Tuberkulosis paru dapat ditularkan oleh kuman melalui udara, saluran pernapasan, saluran pencernaan, luka terbuka pada kulit dan juga melalui

makanan yang terkontaminasi dengan penderita tuberkulosis paru. Pada umumnya infeksi TB terjadi melalui udara, yaitu melalui inhalasi droplet yang mengandung kuman-kuman basil TB yang didapatkan dari orang yang terinfeksi (2,3).

Pengobatan kasus TB merupakan salah satu strategi utama pengendalian TB karena dapat memutuskan rantai penularan. Pada masa pengobatan pasien dipantau dengan pemeriksaan mikroskopis Basil Tahan Asam (BTA) dan pemeriksaan laboratorium. Pengobatan penyakit tuberkulosis paru dapat dilakukan selama enam bulan dan diberikan melalui dua tahap yakni tahap awal dan tahap lanjutan. Pemberian obat diantaranya rifampisin, INH, pirazinamid dan etambutol. Tujuan pengobatan ini untuk menyembuhkan penderita dengan membunuh kuman basil tuberkulosis agar penderita cepat sembuh dan mencegah kekambuhan serta kematian pada penderita TB paru (4). Jenis OAT yang dikonsumsi penderita TB selain membunuh kuman TB dapat pula memberikan efek samping dalam tubuh penderita. Obat anti tuberkulosis dapat membunuh dan menghambat bakteri mycobacterium tuberculosis, tetapi penggunaan dari obat tersebut dapat memberikan efek samping pada organ yang berbeda, terutama sistem hematologi yang salah satunya adalah leukopenia yang

disebabkan karena mengonsumsi rifampisin (5). Pada pasien TB Paru, meningkatnya level hemoglobin digunakan sebagai penanda respon pengobatan. Selain itu, komplikasi penyakit pada pengobatan TB Paru bisa menyebabkan trombositopenia yang merupakan pengurangan jumlah trombosit dari nilai normal. Trombositopenia terjadi akibat adanya komplikasi terapi pada penggunaan rifampisin (5). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pemeriksaan hematologi pada pasien tuberkulosis dengan melakukan pemeriksaan hematologi menggunakan alat hematology analyzer sehingga kelainan hematologi yang terdapat pada pasien tuberkulosis paru dapat diketahui dengan cepat. Adanya leukositosis, monositosis, limfositosis, trombositosis, limfopenia dan anemia adalah salah satu kelainan hematologi yang dilaporkan pada penelitian ini. Adanya perubahan hematologi pada pasien TB memiliki peranan penting untuk diagnosis dan eksresi persisten dari basil tahan asam. Jika pemeriksaan laboratorium klinik seperti parameter hematologi dapat diinterpretasikan dengan baik, akan sangat berguna untuk menunjang diagnosis dan prognosis dengan biaya yang rendah.

Dengan adanya monitoring melalui pemeriksaan laboratorium terutama pemeriksaan parameter hematologi dapat

mencegah adanya komplikasi penyakit lainnya serta menurunkan jumlah kematian akibat komplikasi penyakit yang terdapat pada pasien TB Paru.

2. Metode Penelitian

Penelitian memiliki sampel dengan jumlah 70 pasien Tuberkulosis yang sedang melakukan pengobatan anti tuberkulosis di Puskesmas wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Kendari dengan. Adapun Puskesmas yang digunakan untuk penelitian sebanyak 4 Puskesmas yang terdiri dari Puskesmas Poasia, Kandai, Benu-benua dan Perumnas. Adapun jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*.

Bahan pemeriksaan hematologi yang digunakan berupa darah vena dengan antikoagulan K3EDTA. Pemeriksaan profil

hematologi pasien TB menggunakan alat *hematologi analyzer* dengan parameter pemeriksaan yang terdiri dari pemeriksaan hemoglobin (Hb), hematokrit (Ht), jumlah eritrosit, leukosit, jumlah trombosit dan indeks eritrosit atau nilai absolut eritrosit yang terdiri dari *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC) dan *red blood cell distribution width* (RDW CV). Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) dilakukan dengan menggunakan metode *Westergreen* yang dilakukan secara manual. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Poltekkes Kemenkes Kendari No.DP.03.04/108/2023. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

Tuberkulosis dapat menyebabkan kelainan hematologi yang bervariasi dan kompleks. Kelainan hematologi pada pasien tuberkulosis dapat dijadikan sebagai penanda diagnosis dan petunjuk adanya komplikasi penyakit atau komplikasi dari

A. Hasil Penelitian

pengobatan anti tuberkulosis. Oleh karena itu, hasil penelitian akan menjelaskan profil hematologi pada pasien tuberkulosis yang sedang menjalani pengobatan anti tuberkulosis.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kunjungan Pasien TB di Puskesmas Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Kendari

Puskesmas	Kunjungan Penderita TB	
	Frekuensi	Persentasi (%)
Poasia	27	39
Perumnas	11	16
Kandai	15	21
Benu-Benua	17	24
Total	70	100

Sumber: data primer, 2023

Peneliti mengklasifikasikan responden berdasarkan jumlah pasien yang melakukan pengobatan pada Puskesmas wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Kendari. Lama pengobatan yang dilakukan pemeriksaan profil hematologi merupakan pasien yang dengan pengobatan selama 1 bulan, 2 bulan dan 3 bulan. Berdasarkan kunjungan pasien ke Puskesmas diketahui Puskesmas Poasia memiliki pasien TB yang lebih besar dibandingkan 3 Puskesmas lainnya dengan jumlah pasien yang berkunjung sebesar 27 orang (39%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia dan Lama Pengobatan Pasien TB

Karakteristik Responden	Frekuensi	Persentasi (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	46	65,7
Perempuan	24	34,3
Usia		
15-35 tahun	30	42,9
36-45 tahun	21	30,0
46-70 tahun	19	27,1
Lama Pengobatan		
1 bulan	23	32,9
2 bulan	22	31,4
3 bulan	25	35,7
Total	70	100

Sumber: data primer, 2023

Dari tabel distribusi frekuensi responden pengobatan pasien TB dapat diketahui berdasarkan jenis kelamin, usia dan lama bahwa responden didominasi oleh

responden laki-laki sebesar 46 responden (65,7%). Pasien TB pada penelitian ini sebagian besar berusia 15-35 tahun dengan frekuensi responden 30 (42,9%). Lama pengobatan pasien TB pada penelitian ini didominasi oleh pengobatan 3 bulan sebesar 25 responden (35,7%).

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Eritrosit, Hemoglobin, Hematokrit, dan Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberkulosis

Parameter Pemeriksaan	Jenis Kelamin		Total
	Pria	Wanita	
Eritrosit (juta/μl)			
Minimal	1.85	3.9	70
Maksimal	5.98	5.54	
Mean	4.50	4.90	
Hemoglobin (g/dl)			
Minimal	4,7	10,9	70
Maksimal	17,6	15,0	
Mean	14,3	13,0	
Anemia (%)	32 (70%)	14 (58%)	
Hematokrit (%)			
Minimal	13	31	70
Maksimal	50	46	
Mean	40	37	
Laju Endap Darah (mm/jam)			
Minimal	7	10	70
Maksimal	97 (63%)	38 (50%)	
Mean	19	22	

Sumber: data primer, 2023

Tabel 3 menjelaskan mengenai hasil profil hematologi berdasarkan hasil pemeriksaan eritrosit, hemoglobin, hematokrit dan Laju Endap Darah. Pasien tuberkulosis didapatkan sebanyak 70% pasien laki-laki mengalami anemia yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin, hematokrit dan jumlah eritrosit dan untuk pasien tuberkulosis dengan jenis kelamin perempuan yang mengalami anemia sebanyak 58%. Rata-rata jumlah eritrosit pada pasien dengan jenis kelamin laki-laki 4,5 juta/ μ l darah dengan nilai minimal eritrosit 1,85 juta/ μ l darah dan untuk perempuan 4,9 juta/ μ l darah dengan nilai minimal eritrosit yaitu 3,9 juta/ μ l darah. Pada pemeriksaan hemoglobin pasien tuberkulosis dengan jenis kelamin laki-laki mengalami penurunan kadar hemoglobin dengan minimal kadar hemoglobin 4,7 g/dl dan pada perempuan 10,9 g/dl. Pada pemeriksaan hematokrit nilai mean pada

hematokrit pada pasien tuberculosis jenis kelamin laki-laki yaitu 40% dan perempuan 37% dengan minimal nilai hematokrit pada pasien laki-laki 13% dan perempuan 37%. Pada pemeriksaan Laju Endap Darah, pasien mengalami peningkatan kadar Laju Endap Darah pada pasien laki-laki dan perempuan. Dari hasil pemeriksaan Laju Endap Darah sebanyak 63% pasien dengan jenis kelamin laki-laki mengalami peningkatan niai Laju Endap Darah > 15 mm/jam) dan 50% pasien dengan jenis kelamin perempuan mengalami peningkatan nilai Laju Endap Darah > 20 mm/jam. .

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Nilai Absolut Eritrosit pada Pasien Tuberkulosis

Parameter Pemeriksaan	Frekuensi	Persentasi (%)	Nilai Rujukan
MCV			80 – 96 fl
Menurun	16	23	
Meningkat	-	-	
Normal	54	77	
MCH			28 – 33 pg
Menurun	8	11	
Meningkat	-	-	
Normal	68	89	
MCHC			33 – 36 g/dl
Menurun	-	-	
Meningkat	12	17	
Normal	58	83	
RDW CV			12.1 – 16.2 %
Menurun	-	-	
Meningkat	9	13	
Normal	61	87	
Total	70	100	

Sumber: data primer, 2023

Keterangan : *MCV* mean cell volume, *MCH* mean cell hemoglobin, *MCHC* mean cell hemoglobin concentration, *red distribution weight*

Tabel 4 menjelaskan tentang nilai absolut eritrosit yang terdiri dari MCV, MCH dan MCHC serta RDW. Nilai MCV pada pasien tuberculosis memiliki nilai MCV normal sebanyak 54 orang (77%) dengan nilai MCV berdasarkan nilai rujukan 80-96 fl dan terdapat 16 orang (23%) memiliki nilai MCV menurun dengan nilai dibawah 80 fl. Nilai MCH pada pasien tuberculosis ditemukan sebanyak 8 pasien (11%) memiliki nilai MCH menurun dengan nilai MCH dibawah 28 pg dan MCH normal sebanyak 58 pasien (83%) dengan nilai MCH berada pada nilai rujukan 28-33 pg.

Pada pemeriksaan MCHC didapatkan sebanyak 12 pasien (17%) memiliki nilai MCHC meningkat dibandingkan nilai rujukan yaitu > 36 g/dl dan sebanyak 58 pasien (83%) memiliki nilai MCHC normal yakni berada pada rentang 33-36 g/dl. Hasil pemeriksaan RDW CV pada pasien tuberculosis mengalami peningkatan kadar RDW CV > 16.2% dari nilai rujukan sebanyak 9 pasien (13%) dan sebanyak 61 pasien (87%) memiliki nilai RDW CV normal yang nilainya masih berada dalam range nilai rujukan RDW CV yaitu 12.1-16.2%

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Lekosit dan Trombosit beserta klasifikasinya

Parameter Pemeriksaan	Frekuensi	Persentasi (%)	Nilai Rujukan
Lekosit			3.800 – 10.600/µl
Menurun (Lekopenia)	2	3	
Menigkat (Lekositosis)	8	12	
Normal	60	85	
Trombosit			150.000 – 450.000/µl
Menurun (Trombositopenia)	1	1	
Menigkat (Trombositosis)	4	6	
Normal	65	93	
Total	70	100	

Sumber: data primer, 2023

Tabel 5 menjelaskan mengenai hasil pemeriksaan lekosit dan trombosit pada pasien tuberculosis yang menjalani pengobatan anti tuberculosis di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kendari. Dari hasil pemeriksaan leukosit ditemukan sebanyak 2 pasien (3%) memiliki nilai leukosit menurun atau biasa disebut dengan lekopenia yang terjadi ketika kadar lekosit <3.800/µl dan 8 pasien (12%) yang menjalani pengobatan memiliki jumlah lekosit meningkat dari nilai rujukan yang disebut dengan lekositosis. Pasien yang menjalani pengobatan pada penelitian ini sebagian besar memiliki nilai lekosit normal sebanyak 60 pasien (85%) dengan range lekosit berada pada nilai rujukan yakni 3.800-10.600/µl darah. Pemeriksaan trombosit juga dilakukan pada pasien tuberculosis yang sedang menjalani

pengobatan memiliki jumlah trombosit normal yaitu sebanyak 65 pasien (93%) dengan nilai trombosit yang sesuai dengan nilai rujukan yakni 150.000-450.000/µl darah. Akan tetapi ditemukan sebanyak 4 pasien (6%) memiliki jumlah trombosit yang meningkat yakni >450.000/µl darah. dan 1 (1%) pasien memiliki jumlah trombosit menurun yakni <150.000/µl darah.

B. Pembahasan

Pengobatan tuberculosis dengan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) utama yaitu meliputi isoniazid, rifampisin, etambutanol, strep-tomisin, dan pirazinamid. Isoniazid atau yang sering disingkat INH dapat menyebabkan demam, reaksi hematologik seperti anemia, agranulositosis, eosinofilia dan trombositopenia. Rifampisin juga

mempunyai efek samping terhadap reaksi hematologik seperti anemia dan trombositopenia. Walaupun sebagian besar Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dapat diterima dalam terapi, namun mempunyai efek toksik yang potensial diantaranya terhadap efek samping reaksi hematologik seperti anemia, agranulositosis, eosinofilia dan trombositopenia (6).

Profil hematologi yang dilakukan pemeriksaan pada penelitian ini terdiri dari Eritrosit, Lekosit, Trombosit, Hemoglobin, Hematokrit, Indeks Eritrosit dan Laju Endap Darah. Pemeriksaan parameter hematologi tersebut paling sering dilakukan di laboratorium klinik untuk memonitoring adanya penyakit yang berhubungan dengan kelainan hematologi.

Dari hasil pemeriksaan profil hematologi pada pasien tuberculosis yang menjalani pengobatan OAT tidak ditemukan adanya kelainan hematologi, akan tetapi pada sebagian pasien ditemukan adanya anemia, perubahan nilai indeks eritrosit, peningkatan Laju Endap Darah. Ditemukan sebanyak 70% dengan jenis kelamin laki-laki mengalami anemia dan perempuan sebanyak 58% mengalami anemia. Hal ini ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin, eritrosit dan hematokrit.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sadewo, dkk 2016 menyebutkan bahwa Anemia merupakan abnormalitas hematologi yang biasa terjadi pada pasien tb paru. Secara garis besar patogenesis anemia penyakit kronis di titik beratkan pada 3 abnormalitas utama, yaitu ketahanan hidup eritrosit yang memendek akibat terjadinya lisis eritrosit lebih dini, adanya respon sumsum tulang akibat respon eritropoetin yang terganggu atau menurun, gangguan metabolisme berupa gangguan reutilisasi besi (5). Seluruh infeksi kronik termasuk TB dapat menyebabkan anemia keadaan ini diduga akibat adanya respon dari

sistem imun, dimana sel-sel nya melepaskan sitokin yang akan membantu dalam hal pemulihan atau mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi. akan tetapi, produksi dari sitokin ini juga dapat mempengaruhi fungsi normal dari tubuh (5). Pada nilai Laju Endap Darah pasien Tuberkulosis mengalami peningkatan Laju Endap Darah pada laki-laki sebesar 63% dan perempuan 50%. Hal ini sejalan dengan penelitian Sundari 2017 bahwa Peningkatan LED ditemukan hampir seluruh penderita (97%) baik yang terinfeksi MTB galur Beijing maupun galur non Beijing. Peningkatan LED menunjukkan proses inflamasi. Tingginya LED ini menunjukkan beratnya penyakit (7). Peningkatan Laju Endap Darah pada pasien Tuberkulosis bertujuan untuk mendeteksi suatu proses peradangan, infeksi, sebagai sarana pemantauan keberhasilan terapi dan perjalanan penyakit terutama penyakit kronis misalnya arthritis rheumatoid dan tuberculosis (8). Secara umum saat penyakit radang atau infeksi tersebut makin bertambah parah maka nilai LED semakin meningkat. Sebaliknya pada saat penyakit radang atau infeksi mulai membaik perlahan-lahan LED akan menurun. Pada umumnya setiap penderita tuberculosis pasien akan mengalami gejala-gejala umum berupa batuk berdahak lebih dari dua minggu, batuk berdarah, lemah badan, penurunan berat badan, meningkatnya suhu tubuh, keringat di malam hari, berubahnya gambaran hitung leukosit darah dan meningkatnya laju endap darah (9). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kalma dkk 2015 bahwa Peningkatan LED oleh kerusakan jaringan seperti tuberculosis dan infeksi kronis lainnya akan merubah konsentrasi kandungan protein plasma seperti fibrinogen dan globulin yang menyertai sebagian besar infeksi akut dan kronis cenderung akan meningkatkan pembentukan rouleaux (10).

Pasien tuberculosis pada umumnya akan mengalami peningkatan jumlah leukosit pada saat pertama kali terinfeksi *mycobacterium tuberculosis* dan penurunan kadar trombosit pada saat terinfeksi. Akan tetapi dari hasil penelitian yang dilakukan tidak ada perubahan kelainan jumlah dari leukosit dan juga trombosit pada pasien yang melakukan pengobatan Obat Anti Tuberkulosis dan masih dalam Batasan jumlah yang normal. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5 bahwa sebanyak 85% pasien tuberculosis memiliki nilai leukosit normal dan 93% memiliki jumlah trombosit yang normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bestari dan Adang tahun 2014 bahwa Pengobatan TB dengan OAT dapat menurunkan jumlah leukosit yang sebelumnya meningkat jumlahnya karena terjadi infeksi. Jumlah leukosit yang normal didapatkan setelah beberapa bulan pengobatan (11). Trombosit pada pasien tuberculosis penelitian ini didapatkan hasil normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusuf dkk 2021 bahwa nilai trombosit normal pada lama pengobatan 2-6 bulan sebanyak 15 orang (83,3%) dan penurunan jumlah trombosit (trombositopenia) ditemukan pada 1 bulan pengobatan sebanyak 3 orang (16,7%) (12).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pasien tuberculosis dengan jenis kelamin laki-laki mengalami anemia sebesar 70% dan perempuan 58%.
2. Nilai absolut indeks eritrosit pada pasien tuberculosis ditemukan sebesar 77% memiliki nilai MCV normal dan menurun 23%. Nilai MCH pada pasien tuberculosis normal sebesar 89% dan menurun 11%, nilai

MCHC pasien tuberculosis normal sebesar 83% dan meningkat sebesar 17%. Untuk RDW CV pasien tuberculosis 13% mengalami peningkatan dan nilai RDW CV normal sebesar 87%.

3. Pasien tuberculosis memiliki jumlah leukosit normal sebesar 85%, leukositosis 3% dan leukositopenia 12%. Jumlah trombosit pada pasien tuberculosis sebagian besar pasien memiliki jumlah trombosit normal sebesar 93%, trombositopenia 1% dan trombositosis 6%.

Daftar Pustaka

1. Danusantoso, H. (2015). Buku Saku Ilmu Penyakit Paru. Jakarta : EGC
2. Triwibowo C dan Widyanto CF. (2013). Trend Disease. Jakarta : Trans Info Media
3. Price, A Sylvia. Wilson, Mc C Lorraine. (2006). Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit, Edisi 6, Vol.2. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
4. J., Lee, R.B. & Lee., R.E. (2016). New Agents for the Treatment of Drug Resistant *Mycobacterium tuberculosis*, Advanced Drug Delivery Reviews
5. Sadewo W.S., Abdul dan Ambar. (2016). Gambaran Status Anemia Pada Pasien Tuberculosis Paru di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru Provinsi Kalimantan Barat. Jurnal Kalimantan Barat : Vol.2(3).
6. Fauziah, Ida, dan Grace Evalina Siahaan, (2015). Kadar Hemoglobin (Hb) Penderita Tb Paru Dalam Masa Terapi Oat (Obat Anti Tuberculosis) Di Puskesmas Haji Abdul Halim Hasan Binjai." BIOLINK Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan : Vol.1(1), 13-17.
7. Sundari.R., Parwati I., Mose J.C & Setiabudiawan B. (2017). Perbedaan

Parameter Hematologi pada Penderita Tuberkulosis Paru Terinfeksi Mycobacterium Tuberculosis Galur Beijing dengan Galur Non Beijing. *MKB Journal* : Vol.49(1), 35-42.

8. Khaironi S., Rahmita M & Siswani R. (2017)). Gambaran jumlah leukosit dan jenis leukosit pada pasien tuberkulosis paru sebelum pengobatan dan setelah pengobatan satu bulan intensif. *J Analis Kes Klinik Sains* : Vol.5(2), 61-9.

9. Kumalasari & Zenti.,(2017). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Laju Endap Darah Pada Penderita Tuberkulosis Yang Menjalani Pengobatan. Skripsi, Universitas Muhammadiyah, Semarang,

10. Kalma, Bakhri, S., Naim, N., Umar, B., & Hurustiaty. (2015). Plebotomi Terapan Poltekkes Kemenkes RI.

11. Bestari G, Adang. (2014). Perbedaan jumlah leukosit sebelum dan sesudah pemberian obat anti tuberkulosis pada fase awal. [Karya Tulis Ilmiah]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

12. Yusuf, M.,I., Firdayanti & Salmawati. (2021). Gambaran Nilai trombosit Pada Pasien Tuberculosis Paru Yang Mendapat Paket Obat Anti Tuberkulosis (OAT) di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari. Vol.3 (2), 104-110.