

## Hubungan Jumlah Monosit Dan Nilai Laju Endap Darah (LED) Terhadap Lama Pengobatan Pasien Tuberculosis

### Correlation Of Monocyte Number And Erythrocyte Sedimentation Rate (Esr) Value Against To Duration Of Treatment In Tuberculosis Patients

Ari Kadarwati<sup>1</sup>

Andri Sukeksi<sup>2</sup>

Gela Setya Ayu Putri<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>D IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>2</sup> D IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

<sup>3</sup> D IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

\*email: [gela@unimus.ac.id](mailto:gela@unimus.ac.id)

#### Abstrak

Tuberculosis (TBC) merupakan penyakit yang diakibatkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Lama Pengobatan TBC dilakukan rutin selama 6 bulan, jika tidak akan mengakibatkan resistensi. TBC dapat menyebabkan jumlah leukosit meningkat, salah satunya monositosis sebagai reaksi inflamasi dan didapatkan Laju Endap Darah (LED) meningkat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya hubungan jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan tuberculosis pada pasien Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan di bulan juni-juli 2023 di RS Paru Respira Kota Yogyakarta. Sampel penelitian sebanyak 32 pasien penderita TBC, darah diambil untuk dilakukan pemeriksaan jumlah monosit dan nilai LED. Hasil penelitian didapatkan rata-rata jumlah monosit adalah 7% (normal), nilai LED adalah 41,59 mm/jam (tinggi) dengan rata-rata lama pengobatan Tuberculosis responden adalah 3 bulan. Uji spearman didapatkan Sig  $p < 0,05$ . Kesimpulan akhir terdapat hubungan antara jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan Tuberculosis pada pasien Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta dengan arah hubungan yang terbalik.

#### Kata Kunci:

Tuberculosis, Monosit, Laju Endap Darah, Lama Pengobatan Tuberculosis

#### Keywords:

Tuberculosis, Monocytes, Sedimentation Rate, Duration of Treatment Tuberculosis

#### Abstract

*Tuberculosis (TBC) is a bacterial infection caused by *Mycobacterium tuberculosis*. The duration of TBC treatment is routinely 6 months; otherwise, resistance will develop. TBC can increase leukocytes, including monocytosis as an inflammatory response and an elevated ESR. The aim of this study was to determine the relationship between the number of monocytes and the ESR value on the duration of tuberculosis treatment in patients at the Respira Lung Hospital, Yogyakarta City. The study was conducted in June and July 2023 at the Respira Pulmonary Hospital in Yogyakarta City. The study sample was 32 tuberculosis patients and blood was drawn to determine the monocyte number and ESR value. The results showed that the average number of monocytes was 7% (normal), the ESR value was 41.59 mm/hour (high) with the average duration of tuberculosis treatment for respondents was 3 months. Spearman test obtained Sig  $p < 0.05$ . This study concluded that there is a correlation between the number of monocytes and the ESR value on the duration of TB treatment in patients at the Respira Lung Hospital in Yogyakarta City, with the direction of the relationship reversed.*

## PENDAHULUAN

Tuberculosis (TBC) merupakan penyebab kesakitan dan kematian dunia dan Indonesia berada di peringkat ketiga dunia sebagai penyumbang penderita TBC terbanyak setelah India dan Tiongkok (Isbaniah et al., 2021). Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan insidensi kasus tuberculosis menjadi 65 per 100.000 penduduk pada tahun 2030. Upaya

penanggulangan tuberculosis di Indonesia tahun 2020-2024 telah diarahkan untuk mempercepat upaya Indonesia mencapai eliminasi tuberculosis pada tahun 2030, serta mengakhiri epidemi tuberculosis di tahun 2050 (Kemenkes, 2022).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa kasus tuberculosis pada tahun 2020 diperkirakan 10 juta orang menderita TBC (Tuberculosis) di seluruh

dunia 5,6 juta laki-laki, 3,3 juta perempuan, dan 1,1 juta anak-anak. Kasus TBC di Indonesia mencapai 824 ribu kasus. Penemuan kasus TBC di Kota Yogyakarta sebanyak 4.934 kasus (Dinkes, 2022). Tingginya kasus tersebut membuktikan diperlukan penegakan diagnosis TBC paru agar diagnosis ditegakkan lebih tepat dan pengobatan dapat diberikan lebih cepat (WHO, 2020). TBC paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penularan TBC melalui percikan droplet penderita pada saat bersin atau batuk. Seseorang dengan kekebalan tubuh yang menurun akan mengalami perkembangbiakan bakteri yang cepat dan bersarang dalam rongga paru-paru dengan membentuk turberkel. Turberkel berkumpul membentuk ruang di rongga paru yang nantinya menjadi sumber pembentukan sputum. Sputum tersebut berisi bakteri Tuberculosis dan positif terinfeksi TBC (Budiartani, 2020).

TBC dapat menyebabkan jumlah leukosit meningkat berkaitan dengan fungsinya sebagai pertahanan tubuh dan respon imun. Perubahan jumlah presentasi tiap leukosit dapat menunjukkan apakah infeksi yang dialami merupakan infeksi jangka pendek atau panjang. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* masuk ke dalam tubuh akan menyebabkan jumlah leukosit tinggi diantaranya monositosis (Nugraha, 2015).

Monosit merupakan salah satu jenis leukosit yang berfungsi melawan infeksi dan meningkatkan kekebalan tubuh (Sudoyo et al., 2009; Wahid dan Suprpto, 2013). Monositosis umumnya dipicu oleh peradangan dalam tubuh dan merupakan respon adanya beragam infeksi salah satunya TBC sehingga sel darah meningkat dan mengakibatkan pengendapan darah melaju lebih cepat. Kondisi tersebut menyebabkan volume plasma menjadi semakin tinggi. Masuknya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ke dalam tubuh akan menyebabkan reaksi inflamasi dan didapatkan Laju Endap Darah meningkat (Tahumuri et al., 2017).

Laju Endap Darah (LED) merupakan kecepatan eritrosit mengendap (Estridge dan Reynold, 2012).

Nilai LED dinyatakan dalam parameter milimeter perjam (Bain, 2015; Ibrahim et al., 2016). LED semakin tinggi, maka semakin besar kemungkinan terjadi inflamasi dalam tubuh (Dekayana, 2019; Feldman dan Aziz, 2013; Isselbacher et al., 2012). Penyebab laju endap darah tinggi selain inflamasi juga terjadi pada infeksi sistemik dan tuberculosis (TBC) (Bochen et al., 2011). Pemeriksaan monosit dan laju endap darah termasuk pemeriksaan yang murah dan cepat yang dapat dilakukan di tingkat puskesmas sampai rumah sakit sehingga diagnosa Tuberculosis dapat dilakukan secara cepat dan tepat (Tahumuri et al., 2017).

Lama Pengobatan TBC sebaiknya dilakukan rutin selama 6 bulan, jika tidak melakukan pengobatan secara teratur selama 6 bulan mengakibatkan semakin lama sembuh. Penderita TBC yang melakukan pengobatan kurang dari 6 bulan atau tidak tuntas maka tahap pengobatannya diulang (Chairani, 2019). Pasien yang melakukan pengobatan TBC secara rutin selama 6 bulan akan menurunkan infeksi dan inflamasi, sehingga jumlah monosit dan LED akan menurun. Pasien yang tidak melakukan pengobatan secara teratur selama 6 bulan menyebabkan infeksi dan inflamasi semakin parah sehingga jumlah monosit akan meningkat untuk melawan infeksi. Laju endap darah semakin meningkat karena produksi sel darah putih meningkat dan menekan sel darah merah sehingga plasma darah meningkat (Syahrezki, 2015).

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui adanya hubungan jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan tuberculosis pada pasien Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan *Cross sectional survey* (Notoadmodjo, 2012) untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan Tuberculosis pada pasien Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta. Penelitian

dilaksanakan di bulan juni-juli 2023 di Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta

Sampel penelitian sebanyak 32 pasien penderita Tuberculosis. Responden penelitian dilakukan pengambilan darah vena, kemudian dilanjutkan pemeriksaan jumlah monosit menggunakan *Hematology analyzer* MINDRAY BC 720 dan pemeriksaan nilai LED menggunakan VES-MATIC CUBE 30. Analisis data dengan menggunakan program *Statistical Package for The Social Science* (SPSS). Uji SPSS untuk normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* dan korelasi menggunakan uji *Rank Spearman*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta diperoleh 32 responden. Karakteristik responden ditampilkan pada Tabel 1. Pengisian *inform consent* dan wawancara dilakukan sebelum pengambilan sampel. Kuesioner meliputi usia, jenis kelamin, diagnosa, lama pengobatan, penyakit lain, dan kepatuhan pengobatan.

**Tabel 1.** Karakteristik responden penelitian

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	23	72%
- Perempuan	9	28%
Usia		
- 20-39 Tahun	4	12,5%
- 40-59 Tahun	15	46,8%
- 60-79 Tahun	13	40,6%

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki dengan persentase 72%. Usia responden bervariasi dengan dominasi pada rentang usia 40-79 tahun.

Hasil pemeriksaan jumlah monosit dan nilai LED pada pasien Tuberculosis paru di Rumah sakit Paru Respira Kota Yogyakarta disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Distribusi hasil pemeriksaan jumlah monosit, nilai LED, dan lama pengobatan Tuberculosis

Variabel	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai Min	Nilai Max
Jumlah Monosit	7%	2,3 %	4%	13%
Nilai LED	41,59 mm/jam	20,20 mm/jam	12 mm/jam	97 mm/jam
Lama Pengobatan	3 bulan	1,16 bulan	2 bulan	6 bulan

Tabel 2 menunjukkan hasil pemeriksaan Jumlah monosit, nilai laju endap darah dan lama pengobatan pasien Tuberculosis di Rumah Sakit Respira Kota Yogyakarta. Jumlah monosit terendah 4% dan tertinggi 13 %, sedangkan rata-rata jumlah monosit adalah 7%. Pemeriksaan jumlah monosit didapatkan rata-rata hasil yang normal. Hasil pemeriksaan LED terendah 12 mm/jam dan tertinggi 97 mm/jam, rata-rata hasil pemeriksaan laju endap darah diatas normal. Rata-rata lama pengobatan Tuberculosis responden 3 bulan.

**Tabel 3.** Distribusi hasil pemeriksaan jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan Tuberculosis

Lama Pengobatan (bulan)	Jumlah Responden (orang)	Rata-Rata Jumlah Monosit (%)	Rata-Rata Nilai LED (mm/jam)
2	3	7,3	73,67
3	8	7,75	54
4	11	7,0	40,18
5	6	5,33	30,16
6	3	6,5	13,75

Tabel 3 menunjukkan hasil pemeriksaan jumlah monosit dan nilai laju endap darah terhadap lama pengobatan Tuberculosis pada pasien Rumah sakit Paru Respira Kota Yogyakarta. Hasil diatas menunjukkan bahwa jumlah monosit setelah menjalani pengobatan rutin 2-6 bulan didapatkan jumlah monosit dalam batas normal yang berarti terjadi proses penyembuhan, namun jumlah monosit rata-rata tidak selalu turun karena nilai normal monosit setiap individu berbeda-beda sehingga nilai rata-rata yang didapatkan berbeda-beda. Nilai normal monosit 2-8 % yang berarti hasil diatas sudah mencapai titik konstan sehingga hasil perindividu berbeda.

Hasil pemeriksaan Nilai LED dari 2 bulan pengobatan sampai bulan ke 6 terjadi penurunan yang signifikan dan hasil LED pada bulan ke 6 kembali menjadi normal. Hal tersebut dipengaruhi oleh lama pengobatan, kepatuhan minum obat dan pemberian OAT secara rutin yang membunuh bakteri sehingga mempengaruhi respon imun, menurunkan protein fase akut dan fibrinogen sehingga LED semakin menurun.

**Tabel 4.** Hasil uji korelasi jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan Tuberculosis

	Variabel	Jumlah Monosit	Nilai LED	Lama Pengobatan
Jumlah Monosit	Spearman Correlation	1,000	0,203	- 0,440*
	Sig. (2 tailed)	.	0,265	0,012
Nilai LED	Spearman Correlation	0,203	1,000	-0,816**
	Sig. (2 tailed)	0,265	.	0,000
Lama Pengobatan	Spearman Correlation	-0,440*	-,816**	1,000
	Sig. (2 tailed)	0,012	0,000	.

Berdasarkan uji korelasi Spearman terhadap jumlah monosit dan lama pengobatan di dapatkan nilai  $p=0,012$  yang berarti nilai  $p<0,05$  menunjukkan adanya hubungan dan nilai  $r -0,440^*$  menunjukkan kekuatan hubungan sedang. Korelasi negatif artinya terdapat korelasi yang berbanding terbalik, rata-rata jumlah monosit normal. Uji Korelasi Spearman terhadap Nilai LED dan lama pengobatan Tuberculosis didapatkan nilai  $P=0,000$  yang berarti nilai  $p<0,05$  menunjukkan adanya hubungan dan nilai  $r -0,816^{**}$  menunjukkan kekuatan hubungan kuat. Korelasi negatif artinya terdapat korelasi yang berbanding terbalik. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan HI diterima dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan jumlah monosit dan nilai laju endap darah terhadap lama pengobatan Tuberculosis pada pasien Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta dengan hubungan terbalik.

## PEMBAHASAN

Tuberculosis merupakan penyakit yang diakibatkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri berbentuk

basil dan bersifat tahan asam sehingga dikenal juga sebagai Basil Tahan Asam (BTA). TBC paru terutama menyerang paru-paru sebagai tempat infeksi primer. TBC paru menular melalui droplet infeksius yang terinhalasi ke paru-paru orang sehat (Darliana, 2011). Berdasarkan tabel 2 diketahui rata-rata hasil pemeriksaan monosit dari 32 responden adalah 7% yang berarti hasil monosit pada pasien Tuberculosis pada masa lanjutan 2 bulan sampai 6 bulan dalam batas normal. Faktor yang mempengaruhi jumlah monosit adalah pemberian obat OAT, kepatuhan minum obat, dan lama pengobatan. Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta didapatkan hasil pemeriksaan monosit menurun pada penderita TBC paru sesudah mendapatkan pengobatan dan kembali menjadi normal pada bulan ke 2 setelah pengobatan. Pemberian OAT secara teratur terbukti dapat menurunkan jumlah monosit dan monosit kembali normal. Hasil penelitian ini didukung penelitian sebelumnya oleh Ismail *et al* (2016) dengan hasil rasio monosit post OAT lebih rendah dibandingkan sebelum pemberian OAT (Ismail *et al.*, 2016).

Rata-rata hasil pemeriksaan LED dari 32 responden adalah 40,59 mm/jam. Hasil LED menunjukkan semakin lama berobat secara rutin pada masa lanjutan didapatkan hasil semakin menurun dan kembali menjadi normal pada bulan ke 6 setelah pengobatan. Faktor yang mempengaruhi adalah pemberian OAT, kepatuhan minum obat dan lama pengobatan. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan Brajadenta (2019) dengan hasil terapi OAT lini pertama terbukti menurunkan LED.

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan jumlah monosit dan nilai laju endap darah terhadap lama pengobatan Tuberculosis ( $p<0,05$ ). Variabel jumlah monosit dengan lama pengobatan memiliki hubungan yang terbalik dengan kekuatan hubungan sedang. Variabel nilai LED dengan

lama pengobatan memiliki hubungan terbalik dengan kekuatan hubungan kuat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penderita Tuberculosis paru yang melakukan pengobatan rutin terbukti menurunkan jumlah monosit dan nilai LED. Semakin lama pengobatan tuberculosis pada masa lanjutan didapatkan hasil semakin menurun dan kembali menjadi normal. Penurunan nilai LED dan jumlah monosit terjadi akibat pengobatan OAT yang dilakukan secara rutin sehingga membunuh bakteri Tuberculosis dan kondisi pasien membaik (Brajadenta dan Sumaerah, 2019). Kandungan OAT berisi Rifampisin, Isoniazid, Pirazinamid, dan Etambutol (Depkes, 2014). Rifampisin bekerja menghambat transkripsi RNA bakteri, Isoniazid bekerja dengan menghambat pembentukan asam mikolat, Pirazinamid bekerja menghambat sistesis asam lemak, dan Ethambutol menghambat sintesis dinding sel bakteri sehingga bakteri tidak dapat berkembang biak dan akhirnya mati dan jumlah bakteri akhirnya menurun (Kemeskes 2012; Kemenkes, 2016; Kemenkes, 2018). Terjadi penurunan respon imun sehingga jumlah makrofag yang beredar dalam darah menurun dan monosit menjadi normal. Kadar Fibrinogen dalam darah menurun sehingga rouleauk eritrosit menurun dan nilai LED menurun (Lestari, 2017; Kumta, 2011). Kepatuhan minum obat merupakan faktor yang sangat penting dilakukan untuk mendukung proses pengobatan dan penyembuhan. Pasien yang tidak mengikuti rangkaian pengobatan secara benar menyebabkan resistensi obat, kekambuhan kembali, dan bakteri sulit mati. Pasien yang melakukan pengobatan secara benar dan teratur sesuai dengan jumlah obat yang diberikan, akan mendukung tingkat kesembuhan (Sari, 2021).

## KESIMPULAN

Beberapa hasil penelitian yang dapat disimpulkan yaitu dari 32 responden didapatkan rata-rata jumlah monosit adalah 7% (normal), nilai LED adalah 41,59 mm/jam

(tinggi) dengan rata-rata lama pengobatan Tuberculosis responden adalah 3 bulan. Terdapat hubungan antara jumlah monosit dan nilai LED terhadap lama pengobatan Tuberculosis pada pasien Rumah Sakit Paru Respira Kota Yogyakarta dengan arah hubungan yang terbalik.

Pasien Tuberculosis selama pengobatan disarankan untuk memeriksakan jumlah monosit dan nilai LED secara berkala untuk mengetahui perkembangan infeksi dan inflamasi yang diakibatkan Tuberculosis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bain, B. 2015. Penuntun Praktikum Hematologi. Makassar: Fakultas Kedokteran UNHAS.
- Bochen K, Krasowska A, Milaniuk S. 2011. Erhythrocyte Sedimentation Rate - an Old Marker With New Application. *Journal of Pre-Clinical Research*.
- Brajadenta, GS., Sumaerah, DS. 2019. Efek terapi Obat Anti Tuberculosis terhadap Laju Endap Darah. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan* 5 (2), 111-116, 2019.
- Budiartani, Y. 2020. Gambaran asuhan keperawatan pada pasien Tuberculosis paru dalam pemenuhan defisit pengetahuan di wilayah kerja UPT Puskesmas I Abiansemal Tahun 2020. *Jurnal Poltekkes Denpasar*. Diakses 29 juli 2023.
- Chairani M, 2019. Membandingkan Jumlah Leukosit dan Nilai Laju Endap Darah pada Pasien Tuberculosis Paru Sebelum dan Setelah Pengobatan. *Jurnal Sains dan Teknologi* 10 (1), 10-12, 2019.
- Darlina, D. 2011. Manajemen Pasien Tuberculosis Paru. *Jurnal PSIK-FK Unsyiah*. ISSN :2087-2879. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2018.
- Dekayana A, 2019. Hitung Laju Endap Darah (LED). *Uwais Inspirasi Indonesia, Ponorogo*.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis. Jakarta: DepKes RI.
- Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. 2022. Profil Kesehatan Kota Yogyakarta. Yogyakarta : Dinkes Kota Yogyakarta.
- Estridge B, Reynold A. 2012. *Basic Clinical Laboratory Techniques Sixth Edition*. USA : Delmar Cengage Learning.
- Feldman M, Aziz Bilal. 2013. C-Reactive Protein and Erhythrocyte Sedimentation Rate Discordance :

Frequency and Causes in Adults Translational Research Elsevier.

Ibrahim N, Aprianti S, Arif M, Hardjoeno H. 2016. Hasil Tes Laju Endap Darah Cara Manual dan Automatic. Indonesia Journal : Clinical Pathology and Medical Laboratory.

Isbaniah, F., Burhan, E., Sinaga, Y. B., Bethri, D., Yanifitri, Handayani Diah, Harsini, Agustin, H. H., Artika, N. I., Aphridasari, J., Lasmaria Rohani, Russilawati, Soedarsono, Sugiri, Y. J. R. 2021. Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Tuberculosis Di Indonesia. 2021.

Ismail A, Handayany GN, Bakri M. 2016. Evaluasi Penggunaan Obat Anti Tuberculosis (OAT) Pada Pasien Tuberculosis Paru di Puskesmas Jumpadang Baru Makassar,. Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar, 4(4), 194-206.

Isselbacher, Braunwald, Wilson, Martin, Fauci, Kasper. 2012. Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam. Alih bahasa Asdie, A. Edisi 13. Jakarta : EGC.

Kemenkes RI, 2012. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Tuberculosis di Fasilitas Kesehatan.

Kemenkes RI. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 Tentang penanggulangan Tuberculosis.

Kementrian Kesehatan RI. 2018. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis. Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementrian Kesehatan RI.

Kementrian Kesehatan. 2022. Pertemuan Nasional Monitoring dan Evaluasi Program Tuberculosis Tahun 2022. Jakarta : Dirjen P2P

Kumta S. 2011. A Comparative Study Of Erythrocyte Sedimentation Rate (Esr) Using Sodium Citrate And EDTA. International Journal Of Pharmacy And Biological Sciences 1(4).

Lestari, W. 2017. Profil Laju Endap Darah Pasien Tuberculosis Paru Kasus Baru di RSUD Kota Tangerang Selatan. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Notoadmodjo, S. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineke Cipta.

Nugraha, G. 2015. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Jakarta Timur: CV. Trans Info Media.

Sari, WD. 2021. Upaya pengendalian Tuberculosis dengan meningkatkan kepatuhan minum obat anti

Tuberculosis. Media Kesehatan Indonesia, Vol 2, no 3,pp.200-205, Juni 2021. Ejournal.undip.ac.id.

Sudoyo AW, Alwi I, Sumadibrata M, Setiadi S. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II edisi V. Jakarta : Interna Publishing.

Syahrezki, M. 2015. Faktor Resiko Tuberculosis Multidrug Resistant (TBMDR). Jurnal Agromed Unila.2(4):413-418

Tahumuri A, Wongkar L, Rotty . 2017. Gambaran Laju Endap Darah Dan C-Reactive Protein Pada Pasien Tuberculosis Paru Di Manado 2016. Jurnal Kedokteran Klinik (JKK) 1(3).

Wahid A, Suprpto. 2013. Keperawatan Medikal Bedah (Asuhan Keperawatan pada Gangguan Sistem Respirasi. Jakarta : CV Trans Info Media.

World Health Organization (WHO). 2020. Global Tuberculosis Report 2020. Geneva: WHO Press.