

ARTIKEL PENELITIAN

Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor

*Yuli Kristianingsih¹⁾, Cahyawati Rahayu¹⁾, Aryo Prakoso¹⁾, Cindy Dui Pratiwi¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta, Indonesia

*Correspondence Author: Yuli Kristianingsih, E-mail: yulikristianingsih21@gmail.com, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Tuberkulosis merupakan kelainan kronis serta yang menyebar pada beberapa organ. Disebabkan oleh bakteri (*Mycobacterium tuberculosis*) yang salah satunya menyerang organ paru. Sampai saat ini masih tinggi kasusnya pada masyarakat sehingga menjadi persoalan kesehatan dunia. Tuberkulosis dapat menyebabkan kelainan hematologi, dan sel progenitor hematopoietik dan komponen plasma terutama pada eritrosit. Pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita Tb paru yaitu untuk mengetahui jenis anemia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis (TB) paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dari rekam medik kemudian diolah. Penelitian dilakukan terhadap 80 orang pasien tuberkulosis, hasil menunjukkan MCV normal 48 orang (60%), rendah 30 orang (37%), tinggi 2 orang (3%). MCH normal 48 orang (60%), rendah 30 orang (37%), tinggi 2 orang (3%). MCHC normal 69 orang (86%), rendah 8 orang (10%), tinggi 3 orang (4%). Penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis baik laki-laki maupun perempuan, peningkatan juga terjadi pada semua kelompok usia. Disarankan minum obat secara teratur agar mengurangi resiko penularan dan dapat menjadi bahan informasi untuk melakukan pemeriksaan nilai indeks eritrosit agar mengetahui lebih dini serta mencegah adanya indikasi penyakit anemia.

Kata Kunci : Anemia, Nilai indeks eritrosit, Penderita Tuberkulosis (Tb) Paru

Abstract

*Tuberculosis is a chronic disorder that spreads to several organs. It is caused by bacteria (*Mycobacterium tuberculosis*), which primarily affects the lungs. Cases remain high in the community, making it a global health issue. Tuberculosis can cause hematological disorders, affecting hematopoietic progenitor cells and plasma components, particularly erythrocytes. The examination of erythrocyte indices in pulmonary tuberculosis patients aims to determine the type of anemia. The purpose of this study is to describe the erythrocyte index values in pulmonary tuberculosis patients at Mary Cileungsi General Hospital, Bogor. This study is quantitative research using secondary data collected from medical records and then processed. The study involved 80 tuberculosis patients. The results showed that 48 patients (60%) had normal MCV, 30 patients (37%) had low MCV, and 2 patients (3%) had high MCV. For MCH, 48 patients (60%) had normal values, 30 patients (37%) had low values, and 2 patients (3%) had high values. Regarding MCHC, 69 patients (86%) had normal values, 8 patients (10%) had low values, and 3 patients (4%) had high values. The study concluded that there was an increase in erythrocyte indices in tuberculosis patients, both male and female, with an increase across all age groups. It is recommended to take medication regularly to reduce the risk of transmission. Additionally, this information can be useful in conducting erythrocyte index examinations to detect and prevent early indications of anemia.*

Keywords : Anemia, Erythrocyte index values, Pulmonary tuberculosis patients

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan kelainan kronis serta menyebar pada beberapa organ. TB disebabkan bakteri (*Mycobacterium tuberculosis*) yang salah satunya menyerang organ paru sampai saat ini masih tinggi kasusnya pada masyarakat sehingga menjadi persoalan kesehatan dunia. Tuberkulosis dapat disembuhkan serta dicegah. TB dapat menyerang orang dewasa maupun anak-anak. Penularan TB dapat melalui udara, berpindah dari orang ke orang menjadi korban, percikan batuk, bersin, atau meludah, paru-paru akan mengeluarkan kuman TB menuju udara (WHO, 2021).

Menurut *Global TB Report* tahun 2021, 10 juta orang di dunia menderita TB dan menyebabkan 1,2 juta orang meninggal setiap tahunnya. Indonesia merupakan salah satu negara terbesar ketiga setelah India dan China dengan beban TB tertinggi di dunia perkiraan jumlah orang yang jatuh sakit akibat TB mencapai 845.000 dengan angka kematian sebanyak 98.000 atau setara dengan 11 kematian jam. *Tuberculosis Multi Drug Resistant* (TB-MDR) di Indonesia terkonfirmasi sebanyak 8,268 dan jumlah kasus ternotifikasi positif TB sebanyak 443,235 dengan jumlah kematian yang dialami yaitu 15,186 Pada tahun 2017 sebanyak 446,732 penderita, tahun 2018 sebanyak 570,289 penderita, tahun 2019 sebanyak 565.997 penderita, tahun 2020 sebanyak 593,323 (Global TB Report tahun 2021).

Berdasarkan laporan dari puskesmas menyebutkan bahwa jumlah penderita TB Paru BTA (+) di Kabupaten Bogor tahun 2017 sebanyak 2.820 orang ditambah dengan penderita yang dilaporkan oleh RS Paru Dr.M. Goenawan Partowigdo sebanyak 333 orang, RSUD Ciawi sebanyak 103 orang, RSUD Cibinong sebanyak 46 orang, RS Dhuafa sebanyak 77 orang, RS Sentra Medika sebanyak 15 orang, RSU MH Thamrin sebanyak 78 orang, RS Mary Cileungsi sebanyak 2 orang, Klinik DR Katili sebanyak 3 orang dan lapas kabupaten Bogor sebanyak 3 orang sehingga total 3.841 orang (CDR = 73,88%), angka ini masih belum mencapai target sebesar 100%. Target penemuan penderita BTA (+) berdasarkan hasil survey prevalensi Kabupaten Bogor adalah 155/100.000 penduduk. (Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor, 2018) (Samudra, 2020).

Pengobatan Tuberkulosis yang masih sensitif dengan *Drug Sensitive-Tuberculosis* (DSTB) membutuhkan kombinasi obat yang terdiri atas 4-5 jenis obat selama 6 bulan atau lebih. Standard terapi untuk pasien DS-TB meliputi kombinasi *izoniazid*, *rifampisin*, *pirazinamid* dan *etambutol* selama 2 bulan pertama yang biasa disebut fase intensif dan kombinasi *woniazid* *rifampisin* saja untuk 4 bulan berikutnya yang disebut fase lanjutan. Agar mengetahui tingkat keberhasilan pengobatan TB maka, diperlukan adanya *follow-up*

pengobatan. Salah satu caranya yaitu, dengan melihat sediaan BTA positif pada sputum pasien TB (Sitorus 2019).

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat mengakibatkan kelainan hematologi terutama pada eritrosit. Eritrosit berfungsi sebagai pembawa oksigen ke dalam jaringan dan mengembalikan karbon dioksida dari paru-paru (Qurrotul'ain, 2015). TB dapat mempengaruhi semua hematopoiesis terutama pada eritrosit. Hematopoiesis merupakan pembentukan komponen seluler darah yang terjadi selama perkembangan embrionik hingga dewasa untuk memproduksi dan mengatur sistem darah dalam tubuh yang mampu membentuk eritrosit, leukosit, dan trombosit atau platelet. Ketika eritrosit terinfeksi akan terjadi reaksi dimana masa hidup eritrosit lebih pendek sekitar 10-20 hari sedangkan pada keadaan normal masa hidup eritrosit 120 hari. Pada keadaan ini, berpengaruh pada buruknya produksi eritrosit sehingga mengalami kerusakan dan dapat mempengaruhi pada konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan mengalami anemia (Fabiana, 2019).

Berdasarkan uraian di atas pemeriksaan indeks eritrosit ini untuk mengetahui klasifikasi berbagai macam anemia. Pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita yang diduga terinfeksi TB apabila didapatkan penurunan nilai indeks eritrosit dan nilai hemoglobin menurun, menandakan bahwa penderita mengalami anemia. Pemeriksaan ini bukan merupakan pemeriksaan yang sensitif dan spesifik, namun pemeriksaan dapat dijadikan sebagai pemeriksaan penunjang dalam diagnosa penyakit tuberkulosis (TB) (Qurattul' ain 2015). Berdasarkan paparan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai gambaran nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis (TB) paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan kajian menggunakan data sekunder dengan populasi penelitian ini adalah seluruh seluruh pasien tuberkulosis di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor. Sampel penelitian ini adalah data hasil pemeriksaan MCV, MCH, MCHC pada 80 pasien penderita tuberkulosis (TB) paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor periode Desember 2023-Mei 2024. Teknik pengumpulan data, melakukan observasi mengenai pemeriksaan indeks eritrosit di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor. Selanjutnya mengajukan surat permohonan izin pengambilan data tentang rekam medis pemeriksaan indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis (Tb) paru ke Sekretariat Universitas MH Thamrin. Selanjutnya dilakukan pencatatan dan hasil

pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis (Tb) paru. Analisa data pada penelitian ini disajikan dalam bentuk deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel berdasarkan jenis kelamin, usia, dan klasifikasi anemia dengan perhitungan presentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Mei hingga Juli 2024 berdasarkan pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi diperoleh sampel sebanyak 80. Diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Indeks Eritrosit Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Orang (%)	MCV Mean±Sd	MCH Mean±Sd	MCHC Mean±Sd
Laki-laki :	43 (54)			
Normal	28 (35)	86 ±3,2	29±1,3	34±1,3
Rendah	13 (16)	4,0±5,0	25±1,4	33±2,5
Tinggi	2 (3)	96±1,4	33±0,7	35±0,7
Perempuan :	37 (46)			
Normal	21 (26)	85±2,6	29±1,3	33±1,3
Rendah	16 (20)	77±4,5	25±1,6	33±2,2
Total	80 (100)			

Berdasarkan Tabel 1 di atas diketahui bahwa pada pasien penderita TB paru berdasarkan jenis kelamin pada laki-laki 54%, dan perempuan 46%.

Tabel 2. Distribusi Indeks Eritrosit Berdasarkan Usia

Usia	Orang (%)	MCV Mean ± Sd	MCH Mean ± Sd	MCHC Mean ± Sd
20-44 (Dewasa)	35 (44)			
Normal	14 (18)	85±2,4	29±0,9	34±0,6
Rendah	21 (26)	76±1,7	25±1,7	33±1,5
45-59 (Pra Lansia)	16 (20)			
Normal	10 (13)	86±3,2	29±1,3	34±1,4
Rendah	6 (8)	81±6,9	27±2,8	33±4,3
>60 (Lansia)	29 (36)			
Normal	23 (29)	87±3,0	29±1,4	33±1,5
Rendah tinggi	4 (5)	78±4,8	25±0,8	33±2,4
	2 (3)	96±1,4	33±0,7	35±0,7
Total	80 (100)			

Berdasarkan Tabel 2 di atas diketahui bahwa pada pasien penderita TB paru berdasarkan usia dengan 20-44 tahun (44%), 45-59 tahun (20%), dan >60 Tahun (36%) dari total sampel 80 orang. Diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Distribusi Hemoglobin, Hematokrit, dan Jumlah Eritrosit

Nilai Normal	Hemoglobin (g/dl) Orang (%)	Mean ± Sd	Hematokrit (%) Orang (%)	Mean ± Sd	Jumlah Eritrosit (juta/mm ³)	Mean ± Sd
Laki-laki :						
Normal	10 (13)	15±0,8	14 (18)	43±2,6	32 (40)	4,8±0,5
Rendah	33 (41)	12±1,0	29 (36)	35±2,6	11 (14)	3,8±0,2
Perempuan :						
Normal	33 (41)	13±0,9	31 (39)	37±2,6	35 (44)	4,5±0,4
Rendah	4 (5)	10±0,6	6 (8)	31±1,8	2 (3)	3,6±0
Total	80 (100)		80 (100)		80 (100)	

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat pada laki-laki nilai Hb normal (13%), rendah (41%), nilai Ht normal (18%), rendah (36%), nilai jumlah eritrosit normal (40%), rendah (14%). Untuk perempuan nilai Hb normal (41%), rendah (5%), nilai Ht normal (39%), rendah (8%), nilai jumlah eritrosit normal (44%), rendah (3%). Diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4 Distribusi Indeks Eritrosit Berdasarkan Hasil MCV,MCH,MCHC

Nilai Normal	MCV (82-92 Fl) Orang (%)	Mean ± Sd	MCH (27-31 Pg) Orang (%)	Mean ± Sd	MCHC (32-36%) Orang (%)	Mean ± Sd
Normal	48 (60)	86±3,0	48 (60)	29±1,4	69 (86)	34±0,9
Rendah	30 (37)	76±4,7	30 (37)	25±1,5	8 (10)	30±1,4
Tinggi	2 (3)	96±1,4	2 (3)	33±0,7	3 (4)	37±0,8
Total	80	100%	80	100%	80	100%

Berdasarkan tabel 4 di atas diketahui bahwa nilai MCV normal 60%, rendah 37%, tinggi 3%. Nilai MCH normal 60%, rendah 37%, tinggi 3%. Dan nilai MCHC normal 86%, rendah 10%, tinggi 4% dari total 80 orang. Diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 5 Distribusi Indeks Sel Darah Merah Dalam Penentuan Jenis Anemia Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Normositik Normokrom Orang (%)	Mikrositik Hipokrom Orang (%)	Makrositik Hiperkrom Orang (%)	Total Orang (%)
Laki-laki	27 (34)	14 (18)	2 (2)	43 (54)
Perempuan	21 (26)	16 (20)	0 (0)	37 (46)
Total	48 (60)	30 (38)	2 (2)	80 (100)

Berdasarkan Tabel 5 di atas, nilai indeks sel darah merah untuk menentukan jenis anemia didasarkan pada jenis kelamin laki-laki: 34% untuk anemia normokromik normositik dan 18% untuk anemia mikrositik hipokromik, ditemukan anemia makrositik hiperkromik sebesar 2%. Di sisi lain, 26% perempuan menderita anemia normositik normokromik, 20% mengalami anemia mikrositik hipokromik, dan 0% mengalami anemia hiperkromik makrositik, dengan total 80 perempuan. Diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Indeks Sel Darah Merah Dalam Penentuan Jenis Anemia Berdasarkan Kekompok Usia

usia	Normositik Normokrom Orang (%)	Mikrositik Hipokrom Orang (%)	Makrositik Hiperkrom Orang (%)	Total Orang (%)
20-44 (Dewasa)	14 (17,5)	21 (27)	0 (0)	35 (44)
45-59 (Pra Lansia)	10 (12,5)	5 (6)	1(1)	16 (20)
>60 (Lansia)	24 (30)	4 (5)	1 (1)	29 (36)
Total	48 (60)	30 (38)	2 (2)	80 (100)

Berdasarkan Tabel 6 di atas diketahui nilai indeks sel darah merah dalam penentuan jenis anemia berdasarkan kelompok usia diperoleh data untuk usia 20-44 tahun anemia normositik normokrom 17,5%, anemia mikrositik hipokrom 27%, anemia makrositik hiperkrom sebanyak 0%, 45-59 tahun anemia normositik normokrom 12,5%, anemia mikrositik hipokrom 6%, anemia makrositik hiperkrom 1%, dan >60 tahun anemia normositik normokrom 30%, mikrositik hipokrom 5%, makrositik hiperkrom 1%.

Pembahasan

Nilai eritrosit rata-rata (Mean Corpuscular Volume) atau disebut juga indeks eritrosit merupakan bagian dari pemeriksaan laboratorium hitung darah lengkap yang memberi keterangan mengenai banyaknya hemoglobin (Hb) per eritrosit. Biasanya digunakan dalam mengklasifikasi anemia dan untuk membantu mendiagnosis penyebab anemia. volume rata-rata sebuah eritrosit (MCV), jumlah hemoglobin per-eritrosit (MCHC), konsentrasi hemoglobin yang didapat per-eritrosit (MCHC) dihitung dari hematokrit (PCV), perkiraan hemoglobin, dan hitung sel darah merah (Suhartati, 2015)

Anemia yang terjadi akibat gangguan dalam kualitas pembentukan sel darah merah timbul apabila sel darah merah berukuran terlalu kecil (mikrositik) atau terlalu besar (makrositik). Anemia yang berkaitan dengan kualitas sel darah merah terjadi apabila ada

gangguan pembentukan hemoglobin. Hal ini akan menyebabkan konsentrasi hemoglobin yang tinggi berlebihan (hiperkromik) atau rendah (hipokromik) (Suhartati, 2015).

Tabel 1 tentang pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor berdasarkan jenis kelamin. Jumlah pasien laki-laki ditemukan lebih banyak dibandingkan jumlah pasien perempuan. Hal ini dikarenakan laki-laki lebih cenderung melakukan aktivitas di luar ruangan dan lebih berisiko terpapar udara yang terkontaminasi bakteri pembawa penyakit menular dibandingkan dengan perempuan (Situmorang & Napitupulu, 2020).

Tabel 2 tentang pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor berdasarkan kelompok usia, terbanyak didapatkan pada usia 20-44 tahun yaitu 35 sampel (44%), Sebab, pada kelompok usia kerja sangat mudah berinteraksi dengan orang lain, tingkat mobilitas tinggi, dan kemungkinan menularkan pada orang lain sangat besar pengaruhnya terhadap lingkungan dan tempat tinggal (Putri, 2023).

Tabel 3 dapat dilihat bahwa penderita tuberkulosis (Tb) paru ditemukan pada laki-laki sebanyak 33% dan perempuan sebanyak 4% 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 tuberkulosis paru (Sadewo W.S, dkk, 2016).

Tabel 4 dapat dilihat bahwa mayoritas penderita tuberkulosis paru memiliki nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dalam rentang normal. Anemia ditandai dengan penurunan cadangan besi dalam sumsum tulang. Kondisi tersebut dapat terjadi karena infeksi penyakit tuberkulosis paru yang menyebabkan peradangan (Ujiani & Nuraini, 2020). Pasien tuberkulosis paru yang tidak mengalami anemia lebih besar dibandingkan yang mengalami anemia. Keadaan tersebut dapat dipengaruhi oleh menjaga gizi makanan, hidup di lingkungan yang bersih, kepatuhan pasien menjalani terapi dan mengonsumsi suplemen yang dapat menambah kadar hemoglobin dalam tubuh (Maulidiyanti, 2020).

Tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru lebih banyak normal baik pada laki-laki dan perempuan karena tidak terjadinya perubahan hematologis pada penderita yang bisa diakibatkan oleh kebiasaan sehari-hari penderita tuberkulosis paru (Ayu kusuma, 2020).

Tabel 6 terlihat nilai indeks sel darah merah dalam penentuan jenis anemia berdasarkan kelompok usia. Oleh karena itu, satu atau dua penelitian saja tidak dapat menyimpulkan bahwa pasien tuberkulosis paru atau penyakit kronis termasuk dalam kategori anemia.

SIMPULAN

Hasil penelitian Gambaran Nilai Indeks Pada Penderita Tuberkulosis (TB) Paru Di Rumah Sakit Umum Mary Cileungsi Bogor ditemukan bahwa dari 80 sampel penderita tuberkulosis paru didapatkan gambaran nilai indeks eritrosit MCV 48 orang (60%), MCH 48 (60%), MCHC 69 (86%), nilai indeks eritrosit normal dan MCV 30 orang (37%), MCH 30 orang (37%), dan MCHC 8 orang (10%). Kasus tuberkulosis berjenis kelamin laki-laki berjumlah 43 orang (54%), kelompok usia 20-44 tahun berjumlah 35 orang (44%). Hasil pemeriksaan indeks eritrosit menentukan jenis anemia berdasarkan nilai MCV, MCH, dan MCHC yaitu normositik 60% dan mikrositik 38%.

REFERENSI

- Ain, A. Q. (2018). Gambaran Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru. Karya Tulis Ilmiah Diploma III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
- Ayu Kusuma Dewi, N. K., Astika Dewi, N. N., & Heri Setiyo, B. (2020). Gambaran Nilai Indeks Eritrosit dan Trombosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru,(Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar).
- Fabiana. M. F. (2019). Analisis Hubungan Gradasi Basil Tahan Asam Dengan Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis Di Balai Kesehatan Paru Masyarakat Makassar 8(2), 33-42
- Maulidiyanti, E. T. S. (2020). Status Kadar Hemoglobin Dan Jenis Leukosit Pada Pasien TB Paru Di Surabaya. *The Journal of Muhammadiyah Medical*
- Putri, A. (2023). Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis (tb) Paru Di RSUD dr. Pirngadi Medan Karya Tulis Ilmiah Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Sadewo W.S., Abdul dan Ambar. (2016). Gambaran Status Anemia Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Kalimantan Barat : Vol.2(3)*.
- Samudra, E. A. P., Pujiati, S., & Hidana, R. (2020). Gambaran Penemuan Kasus Baru Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Cirimekar Kabupaten Bogor Tahun 2019.
- Sitorus, A. (2019). Gambaran Bta Positif Pada Penderita Tb Paru Yang Telah Menjalani Pengobatan Lebih Dari 2 Bulan Di Puskesmas Datuk Bandar Kota
- Situmorang, P. R., & Napitupulu, D. S. (2020). Kadar Hemoglobin Penderita Tuberkulosis Paru yang Menjalankan Terapi Obat Anti Tuberkulosis di Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019. *Elisabeth Health Jurnal*.

- Suhartati, R. (2015). Gambaran Indeks Eritrosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 14(1).
- Ujjani, S., & Nuraini, S. (2020). Pengaruh Infeksi Mycobacterium tuberculosis Terhadap Parameter Hematologi Anemia dan Malnutrisi Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung. *Jurnal Analis Kesehatan*
- World Health Organization. (2021). *Global Tuberculosis Report 2021*. Geneve.