

GAMBARAN MCV DAN MCH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RSUD GAMBIRAN KOTA KEDIRI

DESCRIPTION OF MCV AND MCH IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS IN GAMBIRAN HOSPITAL, KEDIRI

Firda Fredenna Faradita^{1*}, Elfred Rinaldo Kasimo²,
Rochmad Kris Sanjaya³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Kadiri Kediri

*Corresponding : @firda090500@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis paru merupakan masalah kesehatan yang dapat menyebabkan komplikasi. Salah satu komplikasi yaitu anemia, maka dari itu diperlukan pemeriksaan indeks eritrosit *Mean Corpuscular Volume* (MCV) dan *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) untuk mendiagnosis jenis anemia. Penelitian ini bertujuan mengetahui gambaran MCV dan MCH pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Gambiran Kota Kediri. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif observasional dengan desain *cross sectional*. Populasi berjumlah 76 pasien tuberkulosis paru di RSUD Gambiran Kota Kediri periode Januari-Desember 2021. Sampel berjumlah 43 orang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi (*purposive sampling*) menggunakan data rekam medis. Hasilnya terdapat 33 orang memiliki nilai MCV rendah (mikrositik) dan 27 orang memiliki MCH rendah (hipokromik). Kadar MCV dan MCH rendah dikarenakan kekurangan asupan zat besi. Zat besi dapat berkurang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut menyebabkan peradangan yang kemudian menghambat produksi hemoglobin dalam eritrosit. Akibatnya eritrosit tidak berfungsi maksimal untuk mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh dan kualitas tubuh menjadi menurun. Pasien tuberkulosis paru di RSUD Gambiran Kota Kediri periode Januari-Desember 2021 sebagian besar mengalami anemia mikrositik hipokromik.

Kata kunci: tuberkulosis paru, MCV, MCH

ABSTRACT

*Pulmonary tuberculosis is a health problem that can cause complications. One of the complications is anemia, therefore it is necessary to check the erythrocyte index Mean Corpuscular Volume (MCV) and Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) to diagnose the type of anemia. This study aims to determine the description of MCV and MCH in pulmonary tuberculosis patients at Gambiran Hospital, Kediri City. The method used is a descriptive observational method with a cross sectional design. The population is 76 pulmonary tuberculosis patients at Gambiran Hospital, Kediri City, January-December 2021. The sample is 43 people according to the inclusion and exclusion criteria (purposive sampling) using medical record data. The results showed that 33 people had low MCV values (microcytic) and 27 people had low MCH (hypochromic). Low levels of MCV and MCH due to lack of iron intake. Iron can be reduced due to infection with the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*. These bacteria cause inflammation which then inhibits the production of hemoglobin in erythrocytes.*

As a result, erythrocytes do not function optimally to circulate oxygen throughout the body and the quality of the body decreases. Pulmonary tuberculosis patients at the Gambiran Hospital, Kediri City for the period January-December 2021, mostly experienced hypochromic microcytic anemia.

Keywords: pulmonary tuberculosis, MCV, MCH

PENDAHULUAN

Tahun 2020 1,3 juta kematian tuberkulosis paru orang Human Immunodeficiency Virus (HIV) negatif (naik dari 1,2 juta pada 2019) dan tambahan 214.000 orang HIV positif (naik dari 209.000 pada 2019) (World Health Organization, 2021). Jumlah kasus tuberkulosis paru di Indonesia sebanyak 443.235 kalsus pada tahun 2021 (Kemenkes RI, 2022). Kasus tuberkulosis di Jawa Timur tahun 2021 ditemukan sebanyak 43.247 kalsus (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2021). Kota di Jawa Timur yaitu Kota Kediri memiliki kasus tuberkulosis paru sebanyak 1.419 kasus (Badan Pusat Statistik Provinsi Jatim, 2020).

Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi menular saluran pernafasan yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Ain et al., 2019). Masuknya *M. tuberculosis* melalui saluran pernafasan, saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit (Ujjani & Nuraini, 2020). Bakteri *M. tuberculosis* berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga disebut dengan Basil Tahan Asam (BTA) (Tirta & Syarif, 2019). Kemungkinan tertular penyakit tuberkulosis paru yaitu kontak secara langsung dengan pasien tuberkulosis paru (Maulidiyanti, 2020). Gejala pasien tuberkulosis paru yaitu batuk selama 2 minggu atau lebih. Kemudian batuk berdahak yang bercampur darah, sesak nafas, nafsu makan menurun, lemas, malaise, berkeringat malam hari, demam dan berat badan menurun (Kemenkes RI, 2018). Faktor resiko terduga tuberkulosis paru adalah orang yang tinggal bersama dengan penderita tuberkulosis paru BTA positif. Faktor lain yaitu pendidikan, merokok, lingkungan dan daya tahan tubuh. Apabila terdapat gejala-gejala terinfeksi tuberkulosis paru maka harus segera melakukan pemeriksaan (Kristini & Hamidah, 2020).

Pemeriksaan *M. tuberculosis* dapat di deteksi pada sputum (Ramadhan et al., 2017), rontgen dada, Computerized Tomography Scanning (CT Scan) dan pemeriksaan darah. Sputum dapat menunjukkan BTA dan juga tidak. Pemeriksaan rontgen dada dapat menunjukkan lesi pada apeks paru, CT scan juga dapat mengevaluasi proses yang ada di dekat paru dan tulang belakang (Suprpto, 2018). Pemeriksaan darah yaitu Interferon-Gamma Release Assays (IGRAs) dan indeks eritrosit. Pemeriksaan IGRA mengaktifkan makrofag yang diperlukan untuk membunuh basil tuberkulosis paru dan melindungi inang (Mahartini et al., 2016). Indeks eritrosit digunakan untuk diagnosis tuberkulosis paru, karena kelainan hematologi dapat disebabkan oleh proses infeksi tuberkulosis paru atau efek salmping Obat Anti Tuberkulosis (OAT) (Karwiti et al., 2021). Pemeriksaan darah diperlukan sebagai penunjang supaya tidak terjadi komplikasi (Sulochana et al., 2018).

Komplikasi penyakit tuberkulosis paru berupa penurunan kadar hemoglobin (Hb) atau anemia (Talakua et al., 2020). Pemeriksaan diagnosis anemia yaitu dengan indeks eritrosit (Rosidah et al., 2020), hemoglobin (Nidianti et al., 2019), ferritin serum (Idaman et al., 2019) dan hematokrit (Nuraeni, 2020). Tuberkulosis paru dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Kelainan hematologis merupakan bukti sebagai petanda diagnosis atau petunjuk adanya komplikasi (Suhartati, 2015).

Hematopoiesis ditentukan melalui pengukuran nilai indeks eritrosit. Indeks eritrosit terdiri atas Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) dan Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC) (Laloan et al., 2018). MCV adalah volume rata-rata dari sel darah merah yang didapatkan dari hematokrit dikali dengan 10/Red Blood Cell (RBC). MCH merupakan perhitungan jumlah hemoglobin rata-rata pada satu sel darah merah, dan didapatkan dari pembagian antara hemoglobin dengan RBC. MCHC merupakan rata-rata dari konsentrasi hemoglobin pada satu sel darah merah, kadarnya dihitung dari hemoglobin dibagi hematokrit (Oktaviani et al., 2020).

Berdasarkan penelitian Ujiani pada tahun 2020 terhadap 40 pasien tuberkulosis paru di Puskesmas Bandar Lampung, didapatkan sebagian besar responden mengalami anemia yaitu sebesar 80%. Kemudian penelitian Talakua tahun 2020 didapatkan 67,7% pasien tuberkulosis paru yang mengalami anemia. Berdasarkan latar belakang diatas disebutkan bahwa pemeriksaan diagnosis anemia dapat didiagnosis dengan indeks eritrosit, maka peneliti tertarik untuk mengetahui gambaran kadar MCV dan MCH pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Gambiran Kota Kediri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode *cross sectional*. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa rekam medis pasien tuberkulosis paru di RSUD Gambiran Kota Kediri periode Januari-Desember 2021. Pasien yang akan diteliti harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Demografi Pasien Tuberkulosis Paru Berdasarkan Usia

Kategori	Frekuensi	Presentase (100%)
0-11	3	7%
12-25	2	5%
26-45	13	30%
46-80	25	58%
Total	43	100%

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa rentang usia 46-80 tahun merupakan pasien paling banyak terkena infeksi tuberkulosis paru yaitu sebesar 58% dengan jumlah pasien 25 orang. Sedangkan rentang usia 11-25 tahun memiliki presentase paling sedikit yaitu 5% dan hanya sebanyak 2 orang.

Tabel 2. Data Demografi Pasien Tuberkulosis Paru Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase (100%)
Perempuan	16	37%
Laki-laki	27	63%
Total	43	100%

Pada tabel 2. dapat dilihat bahwa jenis kelamin laki-laki mempunyai jumlah pasien sebanyak 27 orang dengan presentase 63%. Kasus tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan yang terdiri dari 16 orang dengan presentase 37%.

Tabel 3. Data Nilai MCV Berdasarkan Usia

MCV	ANEMIA	TIDAK ANEMIA
0-11	3 (6,9%)	0
12-25	2 (4,6%)	0
26-45	10 (23,2%)	3 (6,9%)
46-80	18 (41,8%)	7 (16,2%)
Total	33 (76,7%)	10 (23,3%)

Pada tabel 3. menunjukkan presentase terbesar yang mengalami anemia terdapat pada rentang usia 46-80 tahun dengan presentase 41,8% sebanyak 18 orang.

Tabel 4. Data Nilai MCH Berdasarkan Usia

MCH	ANEMIA	TIDAK ANEMIA
0-11	3 (6,9%)	0
12-25	2 (4,6%)	0
26-45	9 (20,9%)	4 (9,3%)
46-80	13 (30,2%)	12 (27,9%)
Total	27 (62,8%)	16 (37,2%)

Pada tabel 4. menunjukkan presentase terbesar yang mengalami anemia terdapat pada rentang usia 46-80 tahun dengan presentase 30,2% sebanyak 13 orang.

Tabel 5. Data Nilai MCV Berdasarkan Jenis Kelamin

MCV	ANEMIA	TIDAK ANEMIA
Perempuan	12 (27,9%)	4 (9,3%)
Laki-laki	21 (48,8%)	6 (13,9%)
TOTAL	33 (76,7%)	10 (23,3%)

Pada tabel 5. didistribusikan bahwa jenis kelamin laki-laki yang mengalami anemia sebanyak 21 orang dengan presentase 48,8%. Sedangkan jenis kelamin perempuan yang mengalami anemia lebih rendah yaitu sebanyak 12 orang dengan presentase 27,9%.

Tabel 6. Data Nilai MCH Berdasarkan Jenis Kelamin

MCH	ANEMIA	TIDAK ANEMIA
Perempuan	11 (25,5%)	5 (11,6%)
Laki-laki	18 (41,8%)	11 (25,5%)
TOTAL	27 (62,8%)	16 (37,2%)

Pada tabel 6. didistribusikan bahwa jenis kelamin laki-laki yang mengalami anemia sebanyak 18 orang dengan presentase 41,8%. Sedangkan jenis kelamin perempuan yang mengalami anemia lebih rendah yaitu sebanyak 11 orang dengan presentase 25,5%.

Tabel 7. Data Hasil Pemeriksaan MCV Dan MCH Pada Pasien Tuberkulosis Paru

Kategori	Jumlah	Presentase (100%)
Normal	10	23%
Tidak normal	33	77%
TOTAL	43	100%

Pada tabel 7. dapat dilihat dari hasil pemeriksaan MCV dan MCH pada pasien tuberkulosis paru yang tidak mengalami anemia sebanyak 10 orang dengan presentase 23%. Sedangkan pasien yang mengalami anemia sebanyak 33 orang dengan presentase 77%.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa rentang usia 46-80 tahun merupakan pasien paling banyak terkena infeksi tuberkulosis yaitu sebesar 58% dengan jumlah pasien 25 orang. Sedangkan rentang usia 11-25 tahun memiliki presentase paling sedikit yaitu 5% dan hanya sebanyak 2 orang. Pada usia dewasa akhir fungsi organ tubuh terutama paru-paru mengalami penurunan dalam melawan bakteri penyebab infeksi tuberkulosis paru, sehingga ketika bakteri penyakit tuberkulosis paru masuk ke dalam tubuh tidak dapat dilawan oleh sistem kekebalan tubuh (Situmorang & Napitupulu, 2020). Pada tabel 2. dapat dilihat bahwa jenis kelamin laki-laki mempunyai jumlah pasien sebanyak 27 orang dengan presentase 63%. Kasus tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan yang terdiri dari 16 orang dengan presentase 37%. Penelitian ini sama halnya dengan

penelitian Sarvasti pada tahun 2020. Jenis kelamin laki-laki lebih banyak terkena infeksi bakteri dikarenakan laki-laki mempunyai hormon testosteron yang berdampak menghambat sistem imun, sehingga rentan untuk terinfeksi. Sedangkan perempuan memiliki hormon estrogen yang berfungsi meningkatkan sistem imunitas tubuh, sehingga perempuan dapat melawan infeksi bakteri (Sarvasti, 2020).

Pada tabel 3. menunjukkan presentase terbesar yang mengalami anemia terdapat pada rentang usia 46-80 tahun dengan presentase 41,8% sebanyak 18 orang. Pada tabel 4. menunjukkan presentase terbesar yang mengalami anemia terdapat pada rentang usia 46-80 tahun dengan presentase 30,2% sebanyak 13 orang. Hal ini sejalan dengan penelitian Talakua pada tahun 2020 bahwa kelompok usia tua mengalami kasus anemia sebanyak 80%. Usia 46-80 tahun kekebalan tubuh manusia akan menurun, akibatnya seseorang akan mudah terserang penyakit (Talakua et al., 2020). Kadar hemoglobin juga akan mengalami penurunan saat usia sudah renta (Mursalim et al., 2022). Hal tersebut terjadi karena fungsi eritrosit juga menurun (Situmorang & Napitupulu, 2020). Sedangkan usia muda tidak mengalami anemia dipengaruhi oleh pertahanan tubuh yang baik dan konsumsi zat besi yang cukup (Maulidiyanti, 2020).

Pada tabel 5. didistribusikan bahwa jenis kelamin laki-laki yang mengalami anemia sebanyak 21 orang dengan presentase 48,8%. Sedangkan jenis kelamin perempuan yang mengalami anemia lebih rendah yaitu sebanyak 12 orang dengan presentase 27,9%. Pada tabel 6. didistribusikan bahwa jenis kelamin laki-laki yang mengalami anemia sebanyak 18 orang dengan presentase 41,8%. Sedangkan jenis kelamin perempuan yang mengalami anemia lebih rendah yaitu sebanyak 11 orang dengan presentase 25,5%. Perbedaan jumlah kasus dapat berkaitan dengan tingkat perkembangan infeksi atau layanan kesehatan (Talakua et al., 2020). Kasus ini sama dengan penelitian Situmorang pada tahun 2020, karena biasanya laki-laki lebih banyak beraktivitas di lingkungan luar rumah yang beresiko terkena paparan udara yang sudah terkontaminasi bakteri pembawa penyakit infeksi (Situmorang & Napitupulu, 2020).

Pada tabel 7. dapat dilihat dari hasil pemeriksaan MCV dan MCH pada pasien yang mengalami anemia sebanyak 33 orang dengan presentase 77%. Berdasarkan hasil penelitian terdapat banyak pasien yang mengalami anemia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ujiani pada tahun 2020 bahwa pasien yang mengalami anemia sebesar 80%. 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 sebanyak 10 orang dengan presentase 23%. 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).

Kadar MCV yang rendah bisa terjadi karena kekurangan asupan besi (Saputra et al., 2019). Kekurangan asupan besi dikarenakan pendarahan akut sehingga sel darah menjadi hipokromik (Setiawan et al., 2019). MCV yang rendah menunjukkan penurunan (mikrositik), sering kali dijumpai pada anemia defisiensi besi yang disebabkan oleh pasokan besi dalam tubuh tidak memadai yang dapat mempengaruhi terbentuknya hemoglobin sehingga eritrosit berkurang dan berakibat terangkutnya oksigen ke seluruh tubuh tidak maksimal. MCH yang abnormal menggambarkan penurunan (hipokromik), biasanya terjadi pada defisiensi besi atau thalasemia. Anemia jenis mikrositik hipokromik adalah jenis anemia yang terjadi pada pasien tuberkulosis paru. Anemial penyakit kronik sering bersamaan dengan anemia defisiensi besi dan keduanya memberikan gambaran penurunan besi (Tirta & Syarif, 2019).

Tuberkulosis paru dapat menyebabkan berkurangnya cadangan zat besi dalam tubuh manusia. Respon tubuh bila terkena infeksi yaitu berupa peradangan. Peradangan akan mengakibatkan eritropoesis tertekan. Apabila eritropoesis tertekan, maka zat besi dalam tubuh akan berkurang. Keadaan tersebut lama-kelamaan menyebabkan morfologi eritrosit berubah menjadi lebih kecil atau mikrositik (Talakua et al., 2020). Anemia mikrositik ditandai dengan penurunan nilai MCV dan MCH yang disebabkan defisiensi besi. Apabila anemia terjadi maka eritrosit tidak berfungsi maksimal untuk mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh. Anemia juga menyebabkan berkurangnya kualitas tubuh karena seseorang yang mengalaminya akan mudah lelah dan mengurangi kemampuan berpikir (Setiawan et al., 2019).

Penderita tuberkulosis paru yang kadar hemoglobinnya rendah dikarenakan daya tahan tubuh yang lemah, kurangnya konsumsi makanan mengandung zat besi seperti sayur dan buah, efek samping OAT juga dapat mempengaruhi nafsu makan penderita tuberkulosis paru. Pembuluh darah yang pecah karena batuk darah yang terjadi dalam jangka waktu lama juga akan menyebabkan menurunnya kadar hemoglobin. Sedangkan penderita tuberkulosis paru yang memiliki kadar hemoglobin normal dikarenakan daya tahan tubuh yang baik, menjaga kandungan gizi dalam makanan, mengonsumsi zat besi secara teratur dan istirahat yang cukup (Mursalim et al., 2022). Sistem pertahanan tubuh pada manusia dipengaruhi oleh status gizi, tingkat kecukupan energi dan protein merupakan faktor yang berhubungan dengan angka kecukupan status gizi pada penderita tuberkulosis paru (Maulidiyanti, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penderita tuberkulosis paru RSUD Gambiran Kota Kediri sebagian besar memiliki nilai MCV yang rendah dengan jumlah 33 orang mengalami anemia mikrositik dan juga memiliki nilai MCH yang rendah dengan jumlah 27 orang mengalami anemia hipokromik. Hal tersebut dikarenakan daya tahan tubuh yang lemah, kurangnya konsumsi makanan mengandung zat besi seperti sayur dan buah, efek samping OAT dapat mempengaruhi nafsu makan penderita tuberkulosis paru. Saran dari peneliti sebaiknya profil hematologi anemia pada penderita tuberkulosis paru juga diteliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah berkontribusi dalam penyusunan penelitian ini. Terimakasih juga kepada staff diklat dan staff instalasi rekam medik RSUD Gambiran Kota Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ain, A. Q., Sayekti, S., & Prasetyaningati, D. (2019). Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis (TBC) Paru Pada Usia 15-55 Tahun. *Jurnal Insan Cendekia*. 8(5):55.
- Aliviameita, A., & Puspitasari. (2019). *Buku Ajar Hematologi*. UMSIDA Press. Sidoarjo
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jatim. (2020). *Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Jawa Timur*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2021). *Profil Kesehatan 2021*.
- Fitrian, D., & Pratiwi, R. D. (2020). *Buku Ajar TBC, Askep dan Pengawasan Minum Obat Media Telepon*. STIKes Widya Dharma Husada Tangerang.
- Hermayudi, & Ariani, A. P. (2017). *Pulmonologi*. Nuha Medika.
- Idaman, M., Dharma, I. Y., & Dafriani, P. (2019). Kadar Feritin Serum Dan Hemoglobin Pada Wanita Pasangan Pengantin Baru Di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Sainatika Meditory*. 2(1):41-42.
- Irianti, Kuswandi, Yasin, N. M., & Kusumaningtyas, R. A. (2016). *Mengenal Anti-Tuberculosis*. Current Bioactive Compounds. Yogyakarta

- Irmawartini, & Nurhaedah. (2017). Metode Penelitian. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Jitowiyono, S. (2018). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Hematologi. Pustaka Baru Press.
- Karwiti, W., Lestari, W. S., & Rezekiyah, S. (2021). Perbedaan Profil Hematologi Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Menjalani Pengobatan. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*. 3(1):126-132.
- Kemenkes RI. (2022). Dashboard Tuberkulosis Indonesia.
- Kristini, T., & Hamidah, R. (2020). Potensi Penularan Tuberculosis Paru pada Anggota Keluarga Penderita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 15(1):24.
- Laloan, R. L., S. R. Marunduh, & I. M. Sapulete. (2018). Hubungan Merokok Dengan Nilai Indeks Eritrosit (MCV, MCH, MCHC) Pada Mahasiswa Perokok. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi*. 1(2):1-6.
- Maharani, E. A., & Noviar, G. (2018). Imunohematologi Bank Darah. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Mahartini, N. N., Nugraha, J., & Ma'at, S. (2016). Pengamatan Restrospektif Terhadap Hasil Pemeriksaan IGra Dengan Berbagai Diagnosis. 1-11.
- Maulidiyanti, E. T. S. (2020). Status Kadar Hemoglobin Dan Jenis Leukosit Pada Pasien TB Paru Di Surabaya. *The Journal of Muhammadiyah Medical*. 3(1): 53-60.
- Mursalim, Djasang, S., Nuradi, & Hadijah, S. (2022). Kadar Hemoglobin Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 12(1):64-70.
- Nidianti, E., Nugraha, G., Aulia, I. A. N., Syadzila, S. K., Suciati, S. S., & Utami, N. D. (2019). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono Mojokerto. *Jurnal Surya Masyarakat*. 2(1):29.
- Nugraha, G. (2017). Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Trans Info Media.
- Nuraeni, M. (2020). Perbandingan Nilai Hematokrit Darah Vena Metode Otomatik Dan Darah Kapiler Metode Mikro Hematokrit. Perbandingan Nilai Hematokrit Darah Vena Metode Otomatik Dan Darah Kapiler Metode Mikro Hematokrit. 3(2):295-300.
- Oktaviani, D. J., Widiyastuti, S., Maharani, D. A., Amalia, A. N., Ishak, A. M., & Zuhrotun, A. (2020). Hubungan Tingkat Stres Terhadap Nilai MCV, MCH, Dan MCHC Melalui Pendekatan Indeks Eritema Pada Manusia Dengan Rentang Umur 19-22 Tahun. *Farmaka*. 18(1):1-15.
- Ramadhan, R., Fitria, E., & Rosdiana, R. (2017). Deteksi Mycobacterium tuberculosis Dengan Pemeriksaan Mikroskopis Dan Teknik PCR Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Darul Imarah. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*. 4(2):73-80.
- Ratih, R. H. (2018). Pengaruh Pemberian Zat Besi (FE) terhadap Peningkatan Kadar Hematokrit pada Ibu Hamil yang mengalami Anemia di RSIA X Pekanbaru Tahun 2015. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*. 5(1):034:038.
- Rosidah, I., Ningsih, S., Renggani, T. N., Agustini, K., & Efendi, J. (2020). Profil Hematologi Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Sparague-Dawley Jantan Umur 7 dan 10 Minggu. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia Homepage*. 7(1):142.
- Saadah, S. (2018). Sistem Peredaran Darah Manusia. Bandung
- Saputra, T. T., Tjiptaningrum, A., & Wardani, D. (2019). Hubungan Indeks Eritrosit dengan Kadar Reticulocyte Hemoglobin (Ret-He) pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Anemia di Bangsal Hemodialisa RSUD Kabupaten Bekasi. *Medula*. 8(2):114-120.

- Sarvasti, D. (2020). Pengaruh Gender Dan Manifestasi Kardiovaskular Pada Covid-19. *Indonesian Journal of Cardiology*. 41:126-132.
- Setiawan, A., Merta, I. W., & Sudarmanto, I. G. (2019). Gambaran Indeks Eritrosit Dalam Penentuan Jenis Anemia Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Meditory*. 7(2):130-137.
- 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*. 5(2):159-164.
- Suhartati, R. (2015). Gambaran Indeks Eritrosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 14(1):29.
- Sulochana, S., Subhashini, V., & Srinivasan, C. (2018). Pulmonary Tuberculosis - A Prospective Analysis Of Hematological Changes. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 11(4):169-172.
- Suprpto. (2018). Pengetahuan Dan Sikap Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Batua Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 1114-1124.
- Talakua, R. W. S., Latuconsina, V. Z., & Malawat, S. H. (2020). Gambaran Kadar Hemoglobin Dan Indeks Eritrosit Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Rsud Dr. M. Haulussy Ambon Periode Januari. *Jurnal Pameri*. 2(2):82-89.
- Tirta, & Syarif, S. (2019). Perbandingan Penilaian Morfologi Eritrosit Menggunakan Nilai Indeks Dengan Sediaan Apusan Darah Tepi Pada Penderita Tb Paru Di Puskesmas Perumnas. *Jurnal Medilab Mandala Waluya Kendari*. 3(1):52-58.
- Tutik, & Ningsih, S. (2019). Pemeriksaan Kesehatan Hemoglobin di Posyandu Lanjut Usia (Lansia) Pekon Tulung Agung Puskesmas Gadingrejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*. 2(1):22-26.
- Ujjani, S., & Nuraini, S. (2020). Pengaruh Infeksi Mycobacterium tuberculosis Terhadap Parameter Hematologi Anemia dan Malnutrisi Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung. *Jurnal Analis Kesehatan*. 9(1):1-8.
- World Health Organization. (2021). *Global Tuberculosis Report*.
- Yuni, N. E. (2015). *Kelainan Darah (1st ed.)*. Nuha Medika.