



Gambaran C-Reactive Protein Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang

Ni Ketut Yuliana Sari^{1*}, Adrianus Ola Wuan², Aldiana Astuti³, Novian Agni Yudhaswara⁴, Agnes Rantesalu⁵, Ikhsan Rasidin⁶

¹⁻⁶Prodi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kupang, Indonesia

Alamat: Jl. Piet A. Tallo, Liliba, Kec. Oebobo, Kota Kupang

Korespondensi penulis: niketut_yuliana@yahoo.com*

Abstract. Tuberculosis is a chronic infectious disease induced by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* and can attack human organs, especially the lungs. The entry of this antigen causes the release of various pro-inflammatory cytokines which cause liver cells to synthesize acute phase proteins such as C-Reactive Protein (CRP). C-Reactive Protein is a type of alpha globulin protein that appears in the blood in response to inflammation in the body. The aim of this study was to determine the description of CRP in pulmonary tuberculosis patients at the Naibonat Community Health Center. The method used is descriptive with a cross sectional study design method. This research was carried out at the Naibonat Health Center Laboratory, Kupang Regency from February to April 2024. The examination method used was the qualitative latex agglutination method. The results of CRP examination on pulmonary TB patients from a total of 23 respondents obtained reactive results for 8 samples (35%) and non-reactive results for 15 samples (65%). Based on the results of reactive CRP, the highest number was found in males, 6 people (26%), while the highest number was found in the age range 12-25 years, 4 patients (Teenagers) (17%), with the highest length of treatment at 0 -2 months (intensive stage) as many as 6 patients (35%), with the highest patient status being new TB as many as 8 patients (35%), with the highest treatment status being non-resistant as many as 6 patients (26%).

Keywords: Pulmonary Tuberculosis, Naibonat Community Health Center, Kupang Regency

Abstrak. Tuberkulosis adalah penyakit menular kronis yang diinduksi oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan dapat menyerang organ tubuh manusia khususnya pada paru-paru. Masuknya antigen ini menyebabkan pelepasan berbagai sitokin pro- inflamasi yang menyebabkan sel hati untuk mensintesis protein fase akut seperti C-Reactive Protein (CRP). C-Reactive Protein adalah sejenis protein alpha globulin yang muncul dalam darah sebagai respons terhadap peradangan dalam tubuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran CRP pada pasien tuberkulosis paru di Puskesmas Naibonat. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan metode rancangan *cross sectional study*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang pada bulan februari sampai April 2024. Metode pemeriksaan yang digunakan adalah metode kualitatif latex aglutinasi. Hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru dari total 23 responden diperoleh hasil reaktif sebanyak 8 sampel (35%) dan hasil non reaktif sebanyak 15 sampel (65%). Berdasarkan hasil CRP reaktif didapatkan paling banyak pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 6 orang (26%), sedangkan pada usia diperoleh terbanyak pada rentang usia 12-25 tahun sebanyak 4 pasien (Remaja) (17%), dengan lama pengobatan terbanyak pada 0-2 bulan (tahap intensif) sebanyak 6 pasien (35%), dengan status pasien terbanyak pada TB baru sebanyak 8 pasien (35%), dengan status pengobatan terbanyak pada tidak resisten sebanyak 6 pasien (26%).

Kata kunci: Tuberkulosis Paru, Puskesmas Naibonat, Kabupaten Kupang

1. LATAR BELAKANG

Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksius yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb). Masuknya Mtb ke dalam tubuh menyebabkan adanya respon imunitas untuk melawan bakteri tersebut. Respon imun sebagai invasi terhadap antigen Mtb menyebabkan pelepasan sitokin pro inflamasi. Selama proses ini, sel melepaskan sitokin

pro-inflamasi, termasuk IL-6, dan kemudian IL-6 menyebabkan sel hati mensintesis protein fase aktif seperti C-Reactive Protein (CRP) dan fibrinogen yang berfungsi sebagai opsonin non septik pada proses fagositosis bakteri. Pengukuran sitokin dan protein fase akut dapat digunakan sebagai indikator inflamasi. CRP merupakan pemeriksaan penanda inflamasi yang cukup sensitif dan spesifik dalam tubuh manusia. Kadar CRP yang tinggi biasanya mengindikasikan adanya peradangan dalam tubuh. (Kristiani, 2017).

Berdasarkan penelitian Tahmuri, dkk. (2017) dengan judul Gambaran Laju Endap Darah dan C-Reactive Protein Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Manado 2016 didapatkan hasil yaitu peningkatan CRP terjadi pada BTA positif 2 dengan jumlah 9 pasien (64%) diikuti dengan peningkatan pada BTA positif 3 dengan jumlah pasien 4 (29%) dan diikuti dengan BTA positif 1 dengan jumlah pasien 1 (7%) dengan gejala klinis utama hemoptisis dan batuk masing-masing 5 orang (33,3%). Berdasarkan hasil penelitian lain oleh Sitompul (2016), dengan judul Gambaran C-Reaktif Protein Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan didapatkan hasil pada 15 sampel penderita TB paru diperoleh hasil positif sebanyak 10 sampel (67%) dan 5 sampel (33%) dengan hasil negatif. Penelitian oleh Sari, dkk (2024) yang berjudul Kadar CRP pada Pasien Tuberkulosis Paru dengan Terapi Obat Anti Tuberkulosis di Puskesmas Oebobo Kota Kupang memperoleh hasil dari 27 responden (20 laki-laki, 7 perempuan) diperoleh hasil CRP ≤ 10 mg/L sebanyak 18 orang (66,66%) dan >10 mg/L sebanyak 9 orang (33,33%).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran CRP pada pasien tuberkulosis paru di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang.

2. KAJIAN TEORITIS

Tuberkulosis atau TBC atau TB adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) yang biasanya terjadi di paru-paru. Penyakit ini juga sering disebut sebagai TB paru. Bakteri tuberkulosis yang menyerang paru-paru dapat mengakibatkan gangguan pernapasan, seperti batuk kronis dan kesulitan bernapas. Penderita TBC sering mengalami gejala tambahan seperti berkeringat di malam hari dan demam. Proses pengobatan penyakit tuberkulosis biasanya memerlukan berbulan-bulan dan harus mematuhi aturan minum obat yang ketat untuk mengurangi risiko perkembangan resistensi antibiotik. Jika tidak diobati dengan segera, TBC dapat menjadi penyakit yang berbahaya. Bakteri Mtb juga dapat menyerang organ-organ tubuh lainnya, seperti ginjal, tulang, sendi, kelenjar getah bening, atau selaput otak, yang dikenal sebagai TB ekstra paru (Kemenkes, 2020).

Penyakit ini ditularkan melalui inhalasi, percikan ludah dari individu satu ke individu lainnya dan membentuk kolonisasi di bronkiolus atau alveolus. Seseorang yang terinfeksi tuberkulosis paru aktif, dapat menularkan penyakit ke individu lain selama masa infeksi aktif (Ayurti, 2016). Tuberkulosis paru merupakan penyakit menular yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis*. Penularan terjadi ketika penderita TB paru batuk atau bersin dan tanpa disengaja penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (Kristina & Hamida, 2020).

Ketika seseorang menghirup Mtb, bakteri penyebab tuberkulosis, bakteri ini memasuki tubuh melalui saluran pernapasan. Bakteri tersebut kemudian menetap dan berkembang biak di alveoli, yang merupakan bagian kecil dalam paru-paru yang berfungsi dalam pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Selain itu, Mtb juga memiliki kemampuan untuk menyebar ke bagian tubuh lainnya, seperti ginjal, tulang, korteks serebri, dan lobus atas paru-paru, melalui sistem limfatik dan aliran darah. Sistem kekebalan tubuh akan merespons dengan menginisiasi reaksi inflamasi untuk melawan bakteri yang telah memasuki tubuh, yang melibatkan fagosit untuk menekan bakteri dan limfosit yang khusus untuk melawan bakteri dan jaringan normal. Reaksi ini dapat menghasilkan penumpukan eksudat di dalam alveoli dan dalam beberapa kasus dapat menyebabkan bronkopneumonia. Infeksi TB biasanya muncul dalam 2-10 minggu setelah terpapar bakteri tersebut (Kenedyanti dan Sulistyorini, 2017).

C-Reactive Protein adalah sejenis protein alpha globulin yang muncul dalam darah sebagai respons terhadap peradangan dalam tubuh. Protein ini bereaksi dengan C-polisakarida yang ada pada Mtb, bakteri penyebab tuberkulosis. CRP termasuk dalam kategori protein fase akut, yang diproduksi oleh hati (oleh sel hepatosit) sebagai respons terhadap proses peradangan atau infeksi. Setelah terjadinya peradangan atau infeksi, produksi CRP akan meningkat dalam waktu 4-6 jam, dan jumlahnya bahkan dapat meningkat dua kali lipat dalam 8 jam setelah terjadinya peradangan. Konsentrasi puncak CRP dalam darah biasanya akan tercapai dalam 36-50 jam setelah terjadi peradangan. Karena respons cepatnya terhadap perubahan dalam tubuh yang menunjukkan peradangan, pengukuran kadar CRP dapat digunakan sebagai indikator penting dalam menilai tingkat peradangan dalam diagnosis medis dan pemantauan respon terhadap perawatan (Wuan, dkk., 2022).

C-reactive protein juga merupakan penanda inflamasi dan merupakan salah satu dari protein fase akut yang disintesis di hati untuk memantau penyakit lokal dan sistemik secara non-spesifik. Kadar CRP meningkat setelah trauma, infeksi bakteri, dan peradangan. Sebagai biomarker, CRP dianggap sebagai respons inflamasi fase akut dan lebih mudah serta murah untuk diukur dibandingkan penanda inflamasi lainnya (Sipahatur, 2020).

Peranan CRP dalam TB Paru adalah untuk mengetahui kinerja pemberian obat pada pasien TB. Sehingga obat yang dikonsumsi efektif atau tidak efektif dalam tubuh. Kinerja obat yang efektif dalam tubuh akan menunjukkan kadar CRP yang normal, atau dibawah normal, sedangkan kinerja obat tidak efektif dalam tubuh maka kadar CRP tidak normal. Karena peran aktif CRP dalam penderita TB Paru sebagai inflamasi perlindungan tubuh dari infeksi atau cedera (Mansyur, dkk., 2018).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan metode rancangan potong lintang (*cross sectional study*). Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari – April tahun 2024. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel tunggal yaitu hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB paru yang melakukan pengobatan tuberkulosis Puskesmas Naibonat. Populasi dalam penelitian adalah seluruh pasien TB paru yang aktif berobat di Puskesmas Naibonat. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 23 pasien TB paru. Sampel digunakan pada penelitian adalah sampel serum dari pasien tuberkulosis paru yang telah di diagnosa dan sedang aktif menjalankan terapi OAT di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang berdasarkan rekam medik dan telah menyetujui atau bersedia menjadi responden dalam penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Puskesmas Naibonat merupakan salah satu puskesmas yang berada di wilayah kecamatan kupang timur, kabupaten kupang, yang terletak di jl. Timor Raya KM 32. Titik awal puskesmas ini ialah salah satu pukesmas pembantu dari puskesmas oesao. Puskesmas Naibonat ditingkatkan statusnya dari puskesmas pembantu menjadi puskesmas dengan mempunyai wilayah kerja 1 kelurahan dan 4 desa dengan luas wilayah 124,87 km².

Karakteristik responden

Responden pada penelitian adalah penderita tuberkulosis paru yang terdaftar di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang. Penderita yang bersedia menjadi responden pada penelitian ini berjumlah 23 pasien dari total 25 pasien yang aktif berobat dari bulan Februari sampai April. Semua responden yang bersedia dilakukan pengambilan darah vena yang kemudian dilakukan pemeriksaan C-Reaktif Protein.

Data hasil penelitian ini kemudian didistribusikan menurut variabel responden seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi karakteristik responden penelitian

Karakteristik	Jumlah	
	F	%
Jenis Kelamin		
• Laki-laki	17	74%
• Perempuan	6	26%
Total	23	100%
Usia		
• 5-11 tahun (anak-anak)	0	0%
• 12-25 tahun (remaja)	7	30%
• 26-45 tahun (dewasa)	3	13%
• 46-65 tahun (lansia)	8	35%
• >65 tahun (manula)	5	22%
Total	23	100%
Lama pengobatan		
• 0-2 bulan (intensif)	15	65%
• 2-6 bulan (lanjut)	8	35%
Total	23	100%

Pasien TB laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan dengan persentase masing-masing sebanyak 74% dan 26%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Permana (2020) penderita TB Paru cenderung lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan karena kebiasaan merokok tembakau dan minum alkohol pada pria dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga lebih mudah terpapar agen penyebab Tuberkulosis Paru.

Jumlah pasien paling banyak terjadi pada rentang usia 46-65 tahun (35%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sari, dkk. (2024) yang dimana pada penelitian tersebut dari 27 responden didapatkan mayoritas penderita TB sesuai karakteristik usia adalah pada usia 46-65 tahun sebanyak 11 responden (41%). Jumlah mayoritas pasien pada lama pengobatan adalah pada 0-2 bulan (intensif) sebanyak 15 pasien (65%). Hal ini sejalan dengan penelitian Sari, dkk. (2024) yang dimana pada penelitian tersebut didapatkan 16 responden (59%) pada tahap intensif dari 27 responden pasien TB Paru.

Gambaran C-Reaktif Protein pada Penderita TB Paru di Puskesmas Naibonat kabupaten Kupang

Data hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB paru di Puskesmas Naibonat Kupang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang

Variabel	Jumlah (f)	Persentase(%)
Hasil CRP		
• Reaktif	8	35%
• Non Reaktif	15	65%
Total	23	100%

Tabel 2. menunjukkan hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru yang terdaftar di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang yang berjumlah 23 sampel dan didapatkan hasil pemeriksaan CRP lebih banyak hasil yang non-reaktif yaitu 15 sampel (65%).

C-Reactive Protein (CRP) adalah protein fase akut yang diproduksi oleh sel hati, dengan produksinya diatur oleh IL-1, IL-6, serta tumor necrosis factor-alfa (TNF alfa) yang disekresikan ke dalam darah. CRP ada dalam serum normal dengan konsentrasi rendah. Sintesis CRP di hati berlangsung cepat setelah adanya sedikit rangsangan, dengan konsentrasi serum meningkat di atas 5 g/dl dalam 6-8 jam dan mencapai puncaknya dalam 24-48 jam (Mustofiyah dalam Nuraeni dkk, 2022).

Pada penelitian ini didapatkan 15 sampel (65%) non reaktif menunjukkan bahwa status nutrisi dan pengobatan penderita berjalan dengan baik sehingga kadar CRP dalam tubuh penderita pun berkurang atau kembali pada kadar normal. Sedangkan pada 8 sampel (35%) reaktif, hal ini menunjukkan bahwa pada tubuh penderita masih terjadi inflamasi yang merupakan suatu respon protektif normal terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik ataupun mikroorganisme seperti *Mycobacterium tuberculosis* (Andriyono, 2019).

Peneliti kemudian mendistribusikan data hasil CRP berdasarkan karakteristik responden yang mempengaruhi kadar CRP. Salah satu karakteristik yang dipertimbangkan adalah jenis kelamin. Data hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Hasil CRP				Total	
	Reaktif		Non-Reaktif			
	F	%	F	%	F	%
Laki-laki	6	26%	11	48%	17	74%

Perempuan	2	9%	4	17%	6	26%
Total	8	35%	15	65%	23	100%

Berdasarkan Tabel 3. gambaran CRP hasil reaktif berdasarkan jenis kelamin pasien TB Paru mayoritas berjenis kelamin laki-laki dengan hasil reaktif menunjukkan 6 orang (26%) dan non reaktif menunjukkan 11 orang (48%) sedangkan pada jenis kelamin perempuan lebih banyak non-reaktif sebanyak (27%) dibandingkan reaktif (25%). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Bullu (2023) menunjukkan bahwa terdapat terbanyak dimiliki oleh pasien dengan berjenis kelamin laki-laki dengan hasil reaktif dan non reaktif menunjukkan jumlah yang sama 10 responden (37%) dari 27 responden.

Hal ini disebabkan oleh beban kerja yang berat serta gaya hidup tidak sehat, seperti merokok dan konsumsi alkohol, yang lebih umum terjadi pada laki-laki daripada perempuan. Merokok merusak struktur dan fungsi saluran napas serta menurunkan aktifitas sistem kekebalan tubuh. Terjadinya TBC telah terbukti terkait dengan perubahan respon imun dan beberapa efek pada sel imun seperti makrofag, monosit dan limfosit CD4. Mekanisme lain, seperti gangguan mekanis fungsi silia dan efek hormonal, juga bisa muncul secara sekunder akibat merokok. Selain itu, Kemampuan fagositosis makrofag alveolar pada perokok lebih rendah, sehingga lebih beresiko aktifnya kuman patogen (Surnami dan Kurniawaty, 2022).

Salah satu karakteristik yang dapat mempengaruhi kadar CRP dalam tubuh adalah usia, sehingga peneliti membagi data hasil CRP pasien berdasarkan usia. Data hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru berdasarkan umur dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru berdasarkan usia

	Hasil CRP				Total	
	Reaktif		Non-Reaktif			
	F	%	F	%	F	%
12-25 tahun (remaja)	4	17%	3	13%	7	30%
26-45 tahun (dewasa)	2	9%	1	4%	3	13%
46-65 tahun (lansia)	0	0%	8	35%	8	35%
>65 tahun (manula)	2	9%	3	13%	5	22%
Total	8	35%	15	65%	23	100%

Berdasarkan Tabel 4. di atas dapat diketahui bahwa gambaran hasil CRP pada pasien TB Paru yang terdaftar di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang berdasarkan umur diperoleh hasil CRP reaktif banyak terjadi pada rentang usia 12-25 tahun (Remaja) sebanyak 4 orang (17%) lalu diikuti oleh rentang usia 26-45 tahun (lansia) dan >65 Tahun (manula) masing-masing sebanyak 2 orang (9%).

Lama pengobatan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kadar CRP dalam tubuh responden, sehingga peneliti mengelompokkan data hasil CRP pasien berdasarkan lama pengobatan. Data hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru berdasarkan lama pengobatan terdapat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru berdasarkan Lama Pengobatan

	Hasil CRP				Total	
	Reaktif		Non-Reaktif			
	F	%	F	%	F	%
Intensif (0-2 bulan)	8	35%	6	26%	14	61%
Lanjutan (3-6 bulan)	0	0%	9	39%	9	39%
Total	8	35%	15	65%	23	100%

Berdasarkan Tabel 5. di atas dapat diketahui bahwa gambaran hasil CRP pada pasien TB Paru yang terdaftar di Puskesmas Naibonat Kabupaten Kupang berdasarkan lama pengobatan diperoleh hasil CRP reaktif paling banyak terjadi pada intensif (0-2 bulan) yaitu sebanyak 8 orang (35%).

Hasil ini serupa dengan penelitian dengan Seno, dkk. (2022) bahwa pada fase pengobatan 0 bulan atau intensif lebih tinggi (18,08%) dibandingkan dengan fase pengobatan 6 bulan (6.92%). Pada penelitian dari Safitri dkk (2022) mengatakan bahwa kesuksesan pengobatan tuberkulosis paru dengan obat anti tuberkulosis adalah kunci dalam kesembuhan pasien. Jika obat anti tuberkulosis efektif, maka kadar C-Reactive Protein (CRP) akan non reaktif, sementara jika tidak efektif, kadar CRP akan reaktif. Pemberian obat TB berpengaruh terhadap kadar CRP dalam tubuh sehingga antigen dalam tubuh penderita TB mengalami kekurangan sehingga tubuh tidak memproduksi antibodi. Sehingga berpengaruh terhadap menurunnya proses inflamasi sehingga berdampak juga pada penurunan kadar CRP (Seno, dkk., 2022).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru di Puskesmas Naibonat kabupaten Kupang dari 23 responden diperoleh hasil reaktif sebanyak 8 sampel (37,5%). Karakteristik pasien TB Paru di Puskesmas Naibonat terdiri dari pasien dengan mayoritas berjenis kelamin laki-laki sebesar (78%), dengan rentang usia 46-65 tahun (35%), dengan lama pengobatan pada 0-2 bulan (tahap intensif) (65%). Hasil pemeriksaan CRP pada pasien TB Paru di Puskesmas Naibonat kabupaten Kupang dengan distribusi sampel reaktif berdasarkan jenis kelamin

responden terbanyak dimiliki oleh pasien dengan berjenis kelamin laki-laki (26%), dengan rentang usia 12-25 tahun atau remaja (17%), dengan lama pengobatan pada 0-2 bulan atau tahap intensif (35%).

Dapat dilakukan penelitian lanjutan kadar CRP sebelum dan sesudah menjalani pengobatan pada pasien TB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami berikan untuk institusi Poltekkes Kemenkes Kupang dan Pemerintah Kabupaten Kupang khususnya Puskesmas Naibonat beserta responden yang terlibat, yang sudah mendukung sehingga kegiatan penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Ayurti, F. R. (2016). Hubungan pengetahuan dan sikap terhadap perilaku keluarga dalam pencegahan penularan penyakit tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Oesapa. *CHMK Health Journal*, 1(1).
- Kemenkes. (2020). Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana tuberkulosis. Kemenkes.
- Kenedyanti, E., & Sulistyorini. (2017). Analisis *Mycobacterium tuberculosis* dan kondisi fisik rumah dengan kejadian tuberkulosis paru. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(2), 152–162.
- Kristiana. (2022). Gambaran jumlah leukosit pada penderita tuberkulosis paru sebelum dan sesudah pengobatan. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Kristiani, & Meita H. (2017). Hubungan neutrophils/lymphocytes ratio dan C-reactive protein pada infeksi neonata. *JNH (Journal of Nutrition and Health)*, 5(3), 187–194. <https://doi.org/10.14710/jnh.5.3.2017.187-194>
- Mansyur, S., Isdayanti, S., Ramdani, A. H., & Santoso, K. (2018). Hubungan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan nilai laju endap darah (LED) dan nilai rasio neutrofil limfosit (RNL) pada penderita tuberkulosis baru di Puskesmas se-Kota Kediri. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi dan Analis*, 161–165.
- Nuraeni, H. S. (2022). Gambaran C-reaktif protein (CRP) pada pasien demam tifoid di Laboratorium Klinik Pinang Sari 2. *Journal of Medical Laboratorium Research*, 1(1), 13–18.
- Permana, A. (2020). Gambaran kadar hemoglobin (Hb) dan leukosit pada penderita TB paru dengan lamanya terapi OAT (obat anti tuberkulosis) di Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih. *Open Journal System (OJS)*, 6(2), 136–143.
- Safitri, S., Sudarsono, T. A., Wardani, D. P. K., & Wijayanti, L. (2022). Hubungan kadar C-reactive protein (CRP) dengan jumlah limfosit pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto. *Jurnal Surya Medika*, 8(3), 10–16.
- Sari, N. K. Y., Rantesalu, A., & Nurdin, K. E. (2024). Kadar CRP pada pasien tuberkulosis paru dengan terapi obat anti tuberkulosis di Puskesmas Oebobo Kota Kupang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Umum*, 2(1), 217–226.
- Seno, A. O. M., Wardani, D. P. K., Supriyadi, & Mulyanto, A. (2022). Perbandingan kadar C-reactive protein terhadap fase pemberian obat anti tuberkulosis. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(2), 115–123.

- Sipahutar, R. R. (2020). Gambaran C-reactive protein (CRP) pada perokok aktif (Karya Tulis Ilmiah). Poltekkes Kemenkes Medan.
- Sitompul, F. H. (2019). Gambaran C-reaktif protein pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.
- Sunarmi, & Kurniawaty. (2022). Hubungan karakteristik pasien TB paru dengan kejadian tuberkulosis. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(2), 182–187.
- Tahumuri, A., Wongkar, M. C. P., & Rotty, L. W. A. (2017). Gambaran laju endap darah dan C-reactive protein pada pasien tuberkulosis paru di Manado 2016. *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*, 1(3), 16–18.
- Wuan, A. O., Sari, N. K. Y., Rogaleli, Y., & Olin, W. (2022). Screening kadar C-reaktif protein pada penderita TB dengan terapi obat anti tuberculosis di Kabupaten Kupang. *Poltekkes Kemenkes Kupang*, 2(3), 129–135.