

GAMBARAN KADAR CRP DAN NILAI NEUTROFIL PADA PASIEN TUBERKULOSIS DI JAYAPURA

Erawati¹, Siska Kusuma Wardani², Trifiti Imasari³, Purwanengsy Saputri Pinang⁴

Institut Imu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

erawati@iik.ac.id

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang umumnya menyerang paru-paru tetapi juga bisa memengaruhi organ lain. Infeksi TB dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh terutama melalui penurunan sitokin pro- inflamasi seperti IL-1, IL-6, dan TNF- α . Reaksi peradangan yang diakibatkan oleh penurunan ini bisa dideteksi dengan mengukur kadar C-reactive protein (CRP) dan jumlah neutrofil. Pemeriksaan CRP bisa dilakukan dengan metode aglutinasi lateks, sementara itu, penghitungan neutrofil bisa menggunakan pewarnaan Giemsa. Tujuan menganalisis hubungan antara hasil pemeriksaan CRP dan jumlah neutrofil untuk menggambarkan profil klinis pasien tuberkulosis paru yang berobat di Puskesmas Abepura, Jayapura. Penelitian ini mengadopsi desain deskriptif cross-sectional, di mana data dikumpulkan dari subjek yang berbeda pada satu titik waktu tertentu. Untuk menentukan subjek penelitian, digunakan metode kuota sampling, dengan total sampel sebanyak 30 orang. Dari 30 sampel yang diuji, 16 sampel (53,3%) menunjukkan hasil positif untuk kadar CRP, sedangkan 14 sampel lainnya (46,7%) menunjukkan hasil negatif. Sementara itu, 19 sampel (63,3%) memiliki jumlah neutrofil dalam kisaran normal, dan 11 sampel sisanya (36,7%) menunjukkan peningkatan jumlah neutrofil. Pada pasien yang terinfeksi *M. tuberculosis*, peningkatan kadar CRP menjadi indikator adanya inflamasi. Selain itu, respons tubuh terhadap infeksi ini menyebabkan leukositosis, yang ditandai dengan jumlah neutrofil yang meningkat.

Kata Kunci— *Tuberkulosis, C-Reaktif Protein (CRP), Neutrofil*

PENDAHULUAN

Menurut laporan Global TB Report 2022, TB paru adalah penyakit menular yang memengaruhi seperempat populasi dunia. Penyakit ini tetap menjadi perhatian serius, terutama di negara berkembang seperti Indonesia, di mana TB masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang signifikan. (Gita dan Mardina, 2019). Angka kematian akibat tuberkulosis (TBC) sangat tinggi di negara-negara dengan pendapatan rendah dan menengah, menyumbang lebih dari 95% dari seluruh kasus kematian global. Secara khusus, tiga negara yang paling terdampak oleh TBC adalah India, Indonesia, dan Filipina. (WHO, 2022).

Salah satu gejala utama tuberkulosis paru adalah batuk berdahak yang tidak kunjung sembuh setelah 2-3 minggu. Penderita juga bisa mengalami sesak napas, kelelahan ekstrem, penurunan berat badan, dan demam, terutama di malam hari, serta merasa tidak enak badan dan kehilangan nafsu makan (Mardiah,2019), hal ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit tuberkulosis di masyarakat.

Tahun 2022, diperkirakan terdapat 1.128 orang yang tertular tuberkulosis di Papua, yang merupakan 72% dari target nasional sebesar 90% dan menempati urutan ketujuh di negara ini (Departemen Kesehatan Provinsi Papua, 2022). Tes seperti protein C-reaktif (CRP) dan jumlah neutrofil juga dapat dilakukan untuk memantau pengobatan TBC. Kadar CRP serum yang tinggi mengindikasikan infeksi yang tidak terkendali. Mengukur kadar CRP dapat membantu menilai risiko infeksi sekunder dan memprediksi prognosis penyakit. (Sapan *et al.*, 2017). CRP diproduksi di dalam tubuh oleh hati sebagai respons terhadap peradangan yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium TB*. CRP adalah mediator nonspesifik utama dari sistem kekebalan tubuh dan konsentrasinya meningkat hingga 1000 kali lipat di atas tingkat normal ketika terjadi kerusakan jaringan atau infeksi (Seno *et al.*, 2022).

Infeksi oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* memicu respons inflamasi, yang mendorong sel-sel hati untuk memproduksi protein CRP. Peningkatan kadar CRP yang pesat ini merupakan indikator adanya peradangan. Selain itu, respons ini juga menyebabkan agregasi hormon protein fase akut yang mempercepat laju endap darah atau *Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)*. (Aini dan Jumari,2020). Kondisi pasien tuberkulosis paru yang tidak menjalani terapi antibiotik dapat memicu respons inflamasi pada jaringan ginjal. Proses ini, yang ditandai dengan peningkatan aktivitas makrofag alveolar, berpotensi meningkatkan kadar CRP serum. Menariknya, kadar CRP serum yang tinggi tanpa disertai kerusakan jaringan paru dapat diamati pada pasien TB aktif dengan tingkat kerusakan paru yang signifikan. (Soedarsono dan Subiantoro, 2019).

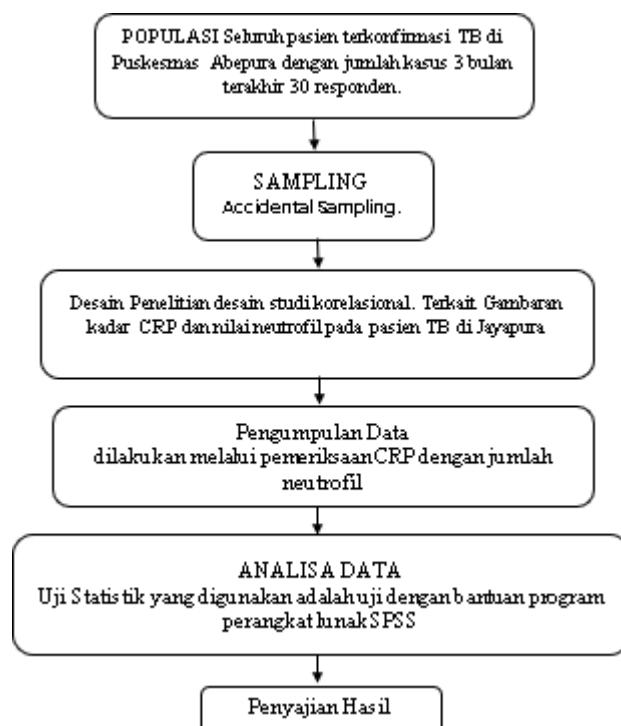
Beberapa diagnostik dapat memvalidasi orang terinfeksi tuberkulosis, salah satunya addalah uji pemeriksaan lab darah, seperti pengukuran hitung nilai beberapa jenis sel darah putih. Salah satu respon inflamasi jenis sel leukosit yang bertugas pada outcome pasien tuberkulosis. Netrofil, sebagai bagian dari sel darah putih, berfungsi sebagai pertahanan awal tubuh terhadap infeksi. Sel ini dapat bermigrasi ke area yang terinfeksi untuk melawan patogen, seperti yang terjadi pada penderita

tuberkulosis paru (Haliza, 2022).

Hasil penelitian oleh Maudiyanti mengungkapkan temuan mengenai jumlah sel neutrofil pada pasien tuberkulosis paru. Dari total sampel yang diteliti, ditemukan bahwa 8 sampel (26,6%) menunjukkan jumlah neutrofil yang normal, sementara 22 sampel (73,4%) memiliki jumlah neutrofil yang tidak normal atau abnormal (Maulidyanti, 2020). Penyakit tuberkulosis (TB) bisa menyebabkan kelainan pada darah (hematologi), memengaruhi sel-sel pembentuk darah (hematopoiesis) dan bagian cairnya (plasma). Kelainan-kelainan ini sangat bervariasi dan bisa jadi kompleks. Temuan hematologi ini penting karena bisa menjadi petunjuk diagnosis, mengindikasikan adanya komplikasi, atau bahkan sebagai akibat dari efek samping obat anti- tuberkulosis (OAT). (Karwiti dan Rezekiyah, 2021)

METODE

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif untuk mengamati dan menganalisis kadar C- reactive protein (CRP) dan jumlah neutrofil pada pasien tuberkulosis (TB) di Jayapura. Populasi yang diteliti mencakup seluruh pasien TB di Puskesmas Abepura, dengan sampel sebanyak 30 orang yang dipilih menggunakan teknik pengambilan sampel accidental sampling.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Hasil pemeriksaan yang diperoleh akan dianalisis secara statistik menggunakan program perangkat lunak SPSS Statistic. Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel yang memuat hasil pemeriksaan C-Reactive Protein (CRP) dan jumlah neutrofil pada pasien Tuberkulosis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data primer pada Gambaran hasil Pemeriksaan CRP Dengan Jumlah Neutrofil Pada Penderita *Tuberculosis* Paru di Puskesmas Abepura Jayapura dengan jumlah sampel 30 yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Neutrofil dan CRP (C-Reactive Protein) di Puskesmas Abepura Jayapura

| No | Nama Penderita | Jenis Kelamin | Umur | Netrofil (%) 50 – 70 % | CRP (mg / mL) <6 mg/ mL |
|-----|----------------|---------------|------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. | An. E | P | 5 | 58 | 0 (negatif) |
| 2. | Ny. L | P | 53 | 62 | 0 (negatif) |
| 3. | Tn. N | L | 64 | 59 | 0 (negatif) |
| 4. | Tn.Y | L | 28 | 82 | 0 (negatif) |
| 5. | Ny. A | P | 38 | 76 | 12 (positif) |
| 6. | TN. I | L | 24 | 75 | 24 (positif) |
| 7. | Tn. M | L | 44 | 63 | 24 (positif) |
| 8. | Ny. R | P | 38 | 61 | 12 (positif) |
| 9. | Tn. F | L | 58 | 67 | 48 (positif) |
| 10. | Ny.M | P | 38 | 57 | 0 (negatif) |
| 11. | Tn.S | L | 66 | 68 | 12 (positif) |
| 12. | Tn. D | L | 54 | 59 | 0 (negatif) |
| 13. | Tn. E | L | 63 | 77 | 12 (positif) |
| 14. | Tn.J | L | 37 | 53 | 0 (negatif) |
| 15. | Ny.M | P | 61 | 78 | 0 (negatif) |
| 16. | Ny.T | P | 55 | 83 | 24 (positif) |
| 17. | Tn.H | L | 59 | 72 | 24 (positif) |
| 18. | Ny.B | P | 47 | 65 | 0 (negatif) |
| 19. | Tn. P | L | 53 | 59 | 0 (negatif) |
| 20. | Tn. D | L | 61 | 78 | 48 (positif) |
| 21. | Ny.G | P | 43 | 64 | 12 (positif) |
| 22. | Tn. L | L | 50 | 62 | 0 (negatif) |
| 23. | Ny.C | P | 39 | 73 | 24 (positif) |
| 24. | Ny. Y | P | 27 | 66 | 0 (negatif) |
| 25. | Tn.A | L | 56 | 71 | 12 (positif) |

| | | | | | |
|-----|-------|---|----|----|--------------|
| 26. | Tn. R | L | 42 | 69 | 0 (negatif) |
| 27. | Ny. K | P | 38 | 57 | 0 (negatif) |
| 28. | Tn Z | L | 45 | 65 | 12 (positif) |
| 29. | Ny..N | P | 62 | 68 | 24 (positif) |
| 30. | Tn.A | L | 66 | 79 | 12 (positif) |

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh persentasi positif *C-Reactive Protein* (CRP) laki-laki sebanyak 10 orang (33,33%) lebih banyak dibanding dengan perempuan sebanyak 6 orang (20%). Pria yang memiliki kebiasaan merokok dan mengonsumsi minuman keras berisiko tinggi untuk terinfeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* penyebab tuberkulosis. Hal ini terjadi karena kebiasaan tersebut dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, khususnya di area paru-paru, sehingga paru-paru menjadi lebih rentan terhadap infeksi. Bahkan setelah menjalani pengobatan, pasien dengan kebiasaan merokok berisiko mengalami reinfeksi atau infeksi ulang TB. Jenis rokok yang dihisap serta cara menghisapnya (topografi merokok) bisa memengaruhi masuknya bahan kimia dari asap rokok ke paru-paru, yang berpotensi memperburuk kondisi dan memicu infeksi berulang. Selain itu, seiring bertambahnya usia, kadar protein HS-CRP (High-Sensitivity C-Reactive Protein) dalam darah pria cenderung meningkat, yang merupakan indikator adanya peradangan di dalam tubuh (Yulistian,2021).

Kadar CRP pada perempuan cenderung lebih rendah daripada laki-laki. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan gaya hidup, di mana perempuan umumnya memiliki tingkat konsumsi rokok dan alkohol yang lebih rendah. Sementara itu, infeksi TB pada perempuan biasanya terjadi melalui kontak erat dengan pasien TB, terutama melalui droplet dari batuk yang tidak tertutup. Faktor lingkungan tempat tinggal juga berperan dalam penularan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Risiko penularan TB meningkat secara signifikan dengan durasi kontak. Seseorang yang memiliki riwayat kontak langsung dengan penderita TB selama lebih dari 6 bulan memiliki risiko 7,2 kali lebih tinggi untuk terinfeksi dibandingkan mereka yang kontaknya kurang dari 6 bulan. (Juniyarti dan Dewi, 2021).

Dari 30 sampel yang diperiksa, tes CRP menunjukkan 16 orang (53,33%) memiliki hasil positif dan 14 orang (46,66%) negatif. Kadar CRP tertinggi yang terdeteksi adalah 48 mg/mL, sedangkan kadar terendah adalah 6 mg/dL. Hasil

positif ini sering digunakan sebagai indikator inflamasi dan evaluasi klinis untuk mengidentifikasi infeksi saluran pernapasan pada orang dewasa. (Juniyarti dan Dewi, 2021)

Kadar CRP yang negatif ditemukan lebih sedikit pada 46,6% pasien. Hal ini mengindikasikan bahwa tubuh merespons pengobatan dengan baik, menunjukkan keberhasilan terapi. Kadar CRP akan kembali normal setelah peradangan mereda, yang biasanya terjadi setelah beberapa bulan pengobatan tuberkulosis (TB). (Haliza *et al.*, 2022).

Pemeriksaan jumlah neutrofil dengan cara manual dengan pewarnaan Giemsa dari 30 sampel didapatkan hasil jumlah normal 19 orang (63,33%) dan yang meningkat 11 orang (36,66%), interpretasi jumlah neutrofil normal 50-70%. Keadaan jumlah neutrofil lebih dari normal bisa disebabkan karena adanya peningkatan jumlah leukosit pada pasien *Tuberculosis*. hasil penelitian terjadi peningkatan neutrofil sejalan dengan penelitian Khaironi *et al.*, 2023. Hal ini terjadi karena sistem imun yang bertugas untuk menyerang infeksi *M. tuberculosis*. Terapi intensif untuk pasien tuberkulosis dapat menormalkan kadar neutrofil, yang sebelumnya meningkat, hingga mencapai jumlah sel yang normal (Haliza *et al.*, 2022). Pentingnya pemeriksaan neutrofil pada penderita TB sangat penting untuk mengetahui respon imunits dan tingkat keparahan dari patologi paru penderita TB (Muefong and Sutherland, 2020).

Neutrofil berfungsi sebagai sistem pertahanan pertama tubuh dan memfagosit patogen infeksius, jumlah neutrofil *M. tuberculosis* tinggi pada tahap awal infeksi. Neutrofil merupakan sel darah putih pertama dan paling sering direkrut sistem pertahanan tubuh selama infeksi *M. tuberculosis* (Fausiyah *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan adanya peningkatan kadar CRP yang konsisten, bersamaan dengan jumlah neutrofil yang bervariasi dari normal hingga meningkat pada pasien TBC paru. Temuan ini memberikan gambaran tentang respons inflamasi yang kompleks pada penyakit TBC

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Nurmawan dan Jumari, U., 2020, Hubungan Antara Kadar Laju Endap Darah (LED) dengan Kadar C-Reaktif Protein (CRP) Pada Penderita Tuberkulosis (TBC) di Wilayah Kerja Puskesmas Alas Barat', *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(1), pp. 34–41
- Fausiah, A.A., Wiriansya, E.P., Irmayanti, Kartika, I.D. dan Anggita D, 2024, Peran Rasio Netrofil Dan Limfosit Dalam Membedakan Tuberkulosis Paru Dan Pneumonia Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2022-2023, *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 8, Nomor 1, p.350-354
- Gita, C. R. N., dan Mardina, V. 2019. Pemeriksaan Jumlah Leukosit , Laju Endap Darah Dan Tuberculosis Paru Di RSUD Langsa. *Pemeriksaan Jumlah Leukosit, Laju Endap Darah Dan Bakteri Tahan Asam (Bta) Pada Pasien Penyakit Tuberculosis Paru Di Rsud Langsa*, 1(2), 6–15.
- Haliza, N.E., Wardani, D.P.K, Sudarsono, T.A. Dan Mulyanto, A., 2022, Hubungan Kadar *C Reactive Protein* Dengan Jumlah Neutrofil Penderita Tuberkulosis Paru Pada Fase Pengobatan 0 Dan 6 Bulan Di Bkpm Purwokerto, *Jurnal Surya Medika (JSM)*, Vol 8 No 2 , Page 37 – 44
- Karwiti, W., Lestari, W. S., dan Rezekiyah, S. 2021. Perbedaan Profil Hematologi Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Menjalani Pengobatan. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(1), 126–132.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2020. *Profil Kesehatan Indonesia 2019*. Hardhana B, Sibuea Farida, Widiantini W, Editors. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2020.
- Mardiah, A., 2019, Skrining Tuberkulosis (Tb) Paru Di Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Kedokteran*, 4(1), p. 694. doi: 10.36679/kedokteran.v4i1.62. Maulidiyanti, E. T. S., 2020. Status Kadar Hemoglobin Dan Jenis Leukosit Pada Pasien TB Paru Di Surabaya. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologis*, 3(1), 53–60.
- Muefong, C.N. and Sutherland, J.S., 2020. *Neutrophils in Tuberculosis-Associated Inflammation and Lung Pathology*, *Front Immunol*, Vol. 11, 962
- Pemerintah Provinsi Papua. *Laporan TB Provinsi Papua*, 2022
- Sapan, H. B., Kalesaran, L. T. B., dan Kalitouw, F. 2017. Besaran Neutrofil dan Kadar C-reactive Protein sebagai Faktor Prognostik Multi Organ Failure pada Pasien Multi-trauma. 184–190
- Seno, Amalia O. M., Wardani, Dita P. K., Supriyadi, Mulyanto, Arif. 2022. Perbandingan Kadar CReactive Protein Terhadap Fase Pemberian Obat Anti Tuberkulosis. Surabaya : *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. Vol: 5, No.2 (115-123).
- Soedarsono, S. and Subiantoro, M. C., 2019, Changes of CRP serum levels in pulmonary TB patients with AFB smear-positive sputum before and two months after receiving anti-tuberculosis drug treatment', *Indian Journal*

of Tuberculosis, 66(1), pp. 134– 138.

Song W. et al. (2019). Lipocalin-Like Prostaglandin D Synthase but Not - Hemopoietic Prostaglandin D Synthase Deletion Causes Hypertension and Accelerates Thrombogenesis in Mice. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*:425-432.

WHO. Global *TUBERCULOSIS Report*, 2022

Yulistian, R. 2021, Pengaruh Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Kadar High - Sensitivity C - Reactive Protein Serum Pada Tenaga Kesehatan Dengan Tuberkulosis Laten Dan Kontrol Sehat, Tesis Universitas Hasanudin Makassar