

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuberkulosis disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, bakteri yang paling sering menyerang paru-paru tetapi juga dapat menyebabkan penyakit ekstrapulmoner. Penularan terjadi melalui droplet/aerosol dari pasien tuberkulosis aktif. Setelah inhalasi, bakteri difagosit oleh makrofag alveolar tetapi mampu bertahan hidup dan berkembang biak di dalam fagosom dengan menghambat fusi fagosom dan lisosom. Respons imun inang seperti sel T CD4+, CD8+, sitokin seperti IFN- γ dan TNF- α , serta pembentukan granuloma menentukan apakah infeksi tetap laten atau berkembang menjadi penyakit aktif yang menyebabkan nekrosis caseosa dan kerusakan jaringan paru. Pemahaman mekanisme ini penting untuk strategi diagnostik, terapi, dan pencegahan komplikasi (WHO, 2024).

Menurut WHO, diperkirakan sekitar 10.8 juta orang jatuh sakit Tuberkulosis pada 2023. Tuberkulosis kembali menjadi salah satu penyebab kematian infeksius tertinggi di dunia dan negara-negara berpendapatan rendah/menengah masih menanggung beban terbesar (WHO, 2024). Di tingkat nasional, Indonesia termasuk negara berkasus tinggi dan menyumbang persentase besar kasus global, sedangkan data provinsi menunjukkan variasi antarwilayah. Angka infeksi tuberkulosis di Kalimantan Barat merupakan yang tertinggi di wilayah Kalimantan. Hingga Agustus 2025, telah ditemukan 9.122 kasus (49% dari estimasi insiden), di mana 8.110 kasus (89%) sudah menjalani pengobatan (Dinkes Kalbar, 2025). Menurut laporan yang didapatkan dari puskesmas Pal Sembilan pada bulan Januari hingga November 2025 terkonfirmasi 54 orang yang positif tuberkulosis.

Terapi anti-tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan pasien individu, mencegah penularan ke orang lain dengan menurunkan beban kuman secara cepat, mencegah munculnya resistensi obat dengan rejimen kombinasi yang tepat dan kepatuhan penuh, serta mengurangi morbiditas dan mortalitas jangka

panjang. Panduan WHO dan pedoman klinis menekankan rejimen kombinasi lini pertama pada fase intensif diikuti fase lanjutan yang efektif untuk tuberkulosis sensitif obat (Sahra, 2024).

Obat anti tuberkulosis lini pertama (*isoniazid, rifampisin, pyrazinamide, etambutol*) dan obat lini kedua memiliki profil efek samping yang luas seperti hepatotoksisitas, neuropati perifer, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran, gangguan gastrointestinal, reaksi kulit, serta reaksi imunologis dan hematologis. Kejadian efek samping dapat menyebabkan interupsi terapi, menurunkan kepatuhan, dan berkontribusi pada berkembangnya resistensi bila tidak ditangani dengan tepat (Prasad et al., 2021).

Terapi anti tuberkulosis dapat berpengaruh pada parameter hematologis seperti anemia (penurunan hemoglobin), leukopenia, trombositopenia, hingga kasus jarang tetapi berat seperti aplastik anemia. Mekanismenya bervariasi mulai dari efek toksik langsung pada eritropoiesis atau sumsum tulang, reaksi imunologis, sampai efek tidak langsung akibat hepatotoksisitas atau malnutrisi sehingga pemantauan hematologi (CBC) dianjurkan sebelum dan selama terapi pada beberapa populasi (Reta et al., 2021).

Vitamin B6 (piridoksin) merupakan suatu kofaktor penting dalam produksi heme sumsum tulang, dapat terganggu oleh obat anti-tuberkulosis seperti isoniazid dan pirazinamid. Pada tahap awal pengobatan anti tuberkulosis, vitamin B6 diekskresikan dalam jumlah yang lebih tinggi melalui urin, yang dapat menyebabkan defisiensi B6, yang dapat menghambat sintesis heme dan menyebabkan anemia sideroblastik. Selain itu, telah didokumentasikan bahwa obat-obatan seperti rifampisin dapat menyebabkan anemia hemolitik dengan merusak sel darah merah, yang kemudian dihancurkan oleh sistem kekebalan tubuh setelah terpapar obat tersebut (Sitanggang & Sihombing, 2023).

Pengobatan tuberkulosis dengan Obat Anti Tuberkulosis esensial dilakukan untuk eradikasi *Mycobacterium tuberculosis*, akan tetapi terapi ini tidak luput dari efek samping hematologis. Salah satu isu penting adalah penurunan kadar hemoglobin yang dapat berkembang selama fase pengobatan. Studi menunjukkan bahwa obat seperti isoniazid dan rifampisin dapat

menyebabkan anemia hemolitik atau gangguan sintesis heme melalui mekanisme toksisitas atau defisiensi vitamin B6, yang berdampak pada produksi sel darah merah dan akhirnya menurunkan kadar hemoglobin pasien (Kassa et al., 2016) Obat anti tuberkulosis juga dapat memperparah atau mengubah efek. Produksi hepsidin dapat ditingkatkan oleh sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α , IL-1, dan IL-6, yang meningkat pada tuberkulosis. Hal ini membatasi pelepasan zat besi dari makrofag sumsum tulang dan mengurangi penyerapan zat besi di usus, yang mengakibatkan anemia pada penyakit kronis (Come et al., 2023).

Bukti empiris dari survei dan studi fasilitas kesehatan di beberapa wilayah Indonesia menunjukkan pola yang bervariasi. Menurut Permana, (2020) ditemukan bahwa sebagian besar pasien mengalami kadar hemoglobin yang tidak normal selama pengobatan obat anti tuberkulosis, dibandingkan dengan pasien yang kadar hemoglobinnnya normal. Analisis *longitudinal* (sebelum, selama, dan setelah fase intensif pengobatan) pada sampel-sampel Indonesia menjadi penting untuk memahami trajektori hemoglobin dan faktor-faktor determinan pada konteks lokal.

Penelitian yang dilakukan Fadhilah & Wikandari, (2024) menunjukkan bahwa obat anti tuberkulosis dapat mengubah parameter hematologi termasuk penurunan kadar hemoglobin selama fase intensif, analisis mengindikasikan risiko anemia selama fase awal pengobatan.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Rasmiati & Sudrajat, (2025) menunjukkan hasil pada fase intensif, 75% subjek mengalami penurunan hemoglobin, 25% memiliki kadar normal, dan tidak ada peningkatan hemoglobin. Pada fase lanjutan, persentase penurunan hemoglobin meningkat menjadi 85%, dengan 15% kadar normal dan tetap tidak ada peningkatan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengajukan penelitian tentang **“Hubungan Pasien Tuberkulosis Minum Obat Anti Tuberkulosis Dengan Kadar Hemoglobin di Puskesmas Pal Sembilan”**

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan pasien tuberkulosis minum obat anti tuberkulosis dengan kadar hemoglobin di puskesmas pal sembilan ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini melihat adanya hubungan antara pasien tuberkulosis dalam mengonsumsi obat anti tuberkulosis dengan kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis di puskesmas pal sembilan.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar hemoglobin pasien tuberkulosis yang sedang menjalani pengobatan obat anti tuberkulosis.
- b. Menganalisis hubungan antara minum obat anti tuberkulosis dengan kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi tenaga kesehatan

Sebagai bahan pertimbangan dalam memantau kadar hemoglobin pasien tuberkulosis selama terapi obat anti tuberkulosis dan mengantisipasi efek samping anemia sedini mungkin.

2. Bagi Pasien Tuberkulosis

Meningkatkan kesadaran pentingnya kepatuhan minum obat anti tuberkulosis dan pemenuhan gizi untuk mencegah penurunan hemoglobin.

3. Bagi Instansi Kesehatan

Sebagai masukan dalam penguatan program DOTS (*Directly Observed Treatment Shortcourse*) dengan memasukkan pemantauan hemoglobin sebagai bagian dari evaluasi rutin pengobatan.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai dasar untuk melakukan penelitian lanjutan tentang efek obat anti tuberkulosis terhadap parameter hematologi lainnya atau peran intervensi gizi dalam menjaga kadar hemoglobin selama terapi tuberkulosis.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Penulis/ Tahun	Judul	Desain	Kesimpulan
(Permana, 2020)	Gambaran Kadar Hemoglobin (HB) dan Leukosit Pada Penderita TB Paru Dengan Lamanya Terapi OAT (Obat Anti Tuberkulosis)	Deskriptif	Sebanyak 75 orang (69%) memiliki kadar hemoglobin yang tidak normal dan 39 orang (36%) memiliki nilai leukosit yang tidak normal.
(Fadhilah & Wikandari, 2024)	Hubungan lama pengobatan pasien tuberkulosis paru fase intensif dengan kadar hemoglobin	Kuantitatif	Obat anti-TB dapat mengubah parameter hematologi termasuk penurunan kadar hemoglobin selama fase intensif; analisis mengindikasikan risiko anemia selama fase awal pengobatan
(Rasmianti & Sudrajat, 2025)	Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Laboratorium Klinik Shifa Farma Cianjur	Deskriptif	Pada fase intensif, 75% subjek mengalami penurunan Hb, 25% memiliki kadar normal, dan tidak ada peningkatan Hb. Pada fase lanjutan, persentase penurunan Hb meningkat menjadi 85%, dengan 15% kadar normal dan tetap tidak ada peningkatan.

Berdasarkan Keaslian 3 data diatas berikut ini :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Permana, (2020) tentang gambaran kadar hemoglobin dan leukosit pada penderita TB paru dengan lamanya terapi OAT (Obat Anti Tuberkulosis), penelitian ini mengukur kadar hemoglobin darah di RSIJ Cempaka Putih sedangkan pada penelitian ini tentang hubungan mengkonsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) dengan kadar hemoglobin di lakukan terhadap pasien tuberkulosis UPT Puskesmas Pal Sembilan.

2. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah & Wikandari, (2024) hubungan lama pengobatan pasien tuberkulosis paru fase intensif dengan kadar hemoglobin, penelitian ini mengukur kadar hemoglobin darah di Puskesmas Kedungmundu and Puskesmas Bangetayu Semarang sedangkan pada penelitian ini tentang hubungan mengkonsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) dengan kadar hemoglobin di lakukan terhadap pasien tuberkulosis UPT Puskesmas Pal Sembilan.
3. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rasmiati & Sudrajat, (2025) tentang gambaran kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di laboratorium klinik shifa farma cianjur. Populasi pada penelitian ini adalah pasien TBC paru yang menjalani pengobatan anti tuberculosis di klinik dr.Rukun Sutrisno, sedangkan pada penelitian ini tentang hubungan mengkonsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) dengan kadar hemoglobin di lakukan terhadap pasien tuberkulosis UPT Puskesmas Pal Sembilan.