

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* merupakan penyakit infeksi kronik dengan dampak sistemik, termasuk gangguan pada parameter hematologi dan metabolik (Muzamil et al., 2025). Respons inflamasi yang berlangsung lama pada Tuberkulosis (TB) dapat menghambat proses hematopoiesis sehingga memicu penurunan kadar hemoglobin (Hb), yang berakibat pada menurunnya kemampuan darah dalam mengangkut oksigen serta memperparah gangguan pertukaran oksigen (hipoksia). Sementara itu infeksi aktif juga berpotensi mengganggu metabolisme glukosa dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah sewaktu (GDS). Perubahan pada kadar hemoglobin (Hb) dan gula darah sewaktu (GDS) tersebut mencerminkan adanya keterkaitan antara proses inflamasi dan kondisi metabolik tubuh pada pasien Tuberkulosis (TB), sehingga pemantauan keduanya penting untuk mendeteksi dini gangguan hematologis dan metabolik pada pasien Tuberkulosis (TB) paru selama pengobatan (Rahman et al., 2022).

Berdasarkan estimasi *World Health Organization*, Profil epidemiologi tuberkulosis pada tahun 2023 menunjukkan peningkatan beban yang signifikan dengan total kasus mencapai 1,09 juta jiwa atau setara dengan 387 per 100.000 penduduk. Kenaikan prevalensi tersebut disertai dengan tren fatalitas yang tajam, di mana angka kematian melonjak

dari kisaran 104.000 pada tahun 2015 menjadi 130.927 pada periode pelaporan 2023. Kedudukan Indonesia dalam peta epidemiologi global berada pada posisi yang krusial sebagai negara dengan beban tertinggi kedua setelah India (WHO, 2026).

Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 mencatat prevalensi TBC paru nasional sebesar 0,30% dengan total beban populasi mencapai 877.531 jiwa. Jawa Timur memberikan kontribusi yang sangat signifikan dengan prevalensi sebesar 0,24%. Angka beban absolut di wilayah tersebut menyentuh 130.683 jiwa, yang merupakan salah satu jumlah penderita terbanyak di Indonesia. Statistik ini menegaskan bahwa Jawa Timur adalah wilayah prioritas utama dalam upaya pencapaian target eliminasi TBC nasional (Kementrian Kesehatan Indonesia, 2023).

Merujuk pada laporan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB), profil epidemiologi di Provinsi Jawa Timur menunjukkan dinamika yang signifikan dalam tiga tahun terakhir. Pada periode 2023, tercatat sebanyak 82.120 individu terdiagnosis positif TBC, yang kemudian diikuti oleh eskalasi temuan yang sangat tajam pada tahun 2024 hingga mencapai 116.538 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2025).

Tuberkulosis (TB) masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yang signifikan di Kabupaten Mojokerto. Pada tahun 2024, ditemukan 2.218 kasus, dengan jumlah tertinggi dilaporkan oleh Puskesmas Puri sebanyak 111 kasus, dan terendah di Puskesmas Lespadangan serta Puskesmas Gedeg masing-masing 8 kasus. Berdasarkan jenis kelamin,

kasus lebih tinggi pada laki-laki (57,3%) dibandingkan perempuan (42,7%). Data ini menunjukkan perlunya penguatan upaya pengendalian dan pencegahan TB secara lebih komprehensif (Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto, 2024).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui studi retrospektif dengan menganalisis data rekam medis terhadap 8 pasien tuberkulosis (TB) di UPTD Puskesmas Pacet pada periode tahun 2024–2025 yang terdiagnosis Tuberkulosis (TB) dan menjalani pengobatan sesuai dengan program terapi yang ditetapkan, diperoleh hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dan gula darah sewaktu (GDS) sebagai berikut: pasien pertama memiliki Hb 9,8 g/dL dan GDS 178 mg/dL, pasien kedua Hb 10,2 g/dL dan GDS 195 mg/dL, pasien ketiga Hb 9,1 g/dL dan GDS 186 mg/dL, pasien keempat Hb 8,9 g/dL dan GDS 175 mg/dL, pasien kelima Hb 10,0 g/dL dan GDS 205 mg/dL, pasien keenam Hb 9,4 g/dL dan GDS 190 mg/dL, pasien ketujuh Hb 8,7 g/dL dan GDS 167 mg/dL, serta pasien kedelapan Hb 9,6 g/dL dan GDS 185 mg/dL. Secara umum, teramati dari hasil tersebut menunjukkan bahwa pasien yang telah terkonfirmasi TB dan menjalani pengobatan pada fase intensif mengindikasikan adanya perubahan kondisi hematologis dan metabolik selama fase awal terapi.

Infeksi kronis akibat *Mycobacterium tuberculosis* memicu disregulasi hematologi dan metabolik yang sistemik. Secara fisiologis, kondisi ini mencerminkan kegagalan massa sel darah merah dalam menjalankan fungsinya sebagai pengangkut oksigen ke seluruh jaringan

tubuh. Hal ini terjadi karena aktivitas patogen secara progresif menekan sistem hematopoietik, sehingga densitas bakteri yang meningkat berbanding lurus dengan penurunan konsentrasi hemoglobin (Hb). (Mustopa et al., 2023). Disregulasi glukosa darah menciptakan lingkungan patologis yang secara signifikan memfasilitasi infeksi dan progresi *Mycobacterium tuberculosis*. Konsentrasi gula darah yang tinggi tidak hanya menghambat kemotaksis dan aktivitas sel fagosit, tetapi juga melemahkan respons imun seluler yang krusial dalam mengontrol basil TB. Kegagalan sistem pertahanan ini menyebabkan peningkatan jumlah bakteri dalam sputum dan memperluas kerusakan jaringan paru, yang sering kali bermanifestasi pada gambaran radiografis yang atipikal. Secara klinis, kondisi hiperglikemia yang persisten ini berkontribusi langsung terhadap risiko kegagalan konversi dahak, memperpanjang masa penularan, serta meningkatkan kerentanan pasien terhadap resistensi obat anti-TB dan kematian selama masa pengobatan. Oleh karena itu, sinergi negatif antara hiperglikemia dan infeksi TB berupa penurunan kadar hemoglobin menegaskan bahwa kontrol glikemik dan hematologi yang ketat merupakan prasyarat fundamental untuk mencapai keberhasilan terapi dan mencegah kekambuhan pada penderita (Rahman et al., 2022).

Implementasi regimen pengobatan Tuberkulosis kategori I, khususnya Isoniazid dan Rifampisin, dalam jangka panjang dapat memicu perubahan pada membran eritrosit sehingga dikenali sebagai antigen asing oleh sistem imun dan menyebabkan hemolisis. Selain itu, inflamasi kronis

akibat infeksi TB meningkatkan sitokin pro-inflamasi yang mengganggu metabolisme zat besi dan maturasi eritrosit. Kondisi tersebut menunjukkan adanya korelasi antara lamanya konsumsi obat anti-tuberkulosis dengan penurunan kadar hemoglobin, yang secara klinis dapat bermanifestasi sebagai anemia (Pongsimpin et al., 2024). Pada saat yang sama, penggunaan obat anti-tuberkulosis serta respons stres metabolik akibat infeksi memicu disregulasi hormonal dan gangguan metabolisme karbohidrat. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan kadar glukosa darah (hiperglikemia) yang apabila tidak terkendali, dapat menurunkan efektivitas sistem imun, menghambat proses penyembuhan jaringan, dan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi klinis pada penderita Tuberkulosis (Elsa et al., 2025).

Peningkatan kadar glukosa darah yang disertai kecenderungan asidosis menciptakan lingkungan internal yang mendukung progresivitas infeksi (Byers & Guy, 2024). Sebaliknya, infeksi *Mycobacterium tuberculosis* itu sendiri memicu respons inflamasi kronis yang berdampak pada gangguan homeostasis glukosa. Pelepasan sitokin pro-inflamasi menurunkan sensitivitas reseptor insulin, menghambat penyerapan glukosa oleh sel, serta merangsang peningkatan glukoneogenesis di hati. Kombinasi antara resistensi insulin dan peningkatan produksi glukosa tersebut menyebabkan lonjakan kadar gula darah atau hiperglikemia. (Awalia et al., 2024).

Peningkatan kadar glukosa darah dan penurunan kadar hemoglobin pada pasien Tuberkulosis merupakan fenomena multifaktorial yang tidak hanya dipengaruhi oleh gangguan metabolik primer tetapi juga kondisi hematologis pasien maupun efek terapi. Oleh karena itu, penatalaksanaan Tuberkulosis (TB) tidak seharusnya hanya berfokus pada eradikasi *Mycobacterium tuberculosis*, tetapi juga perlu memperhatikan perbaikan parameter hematologis seperti kadar Hb serta pengendalian kadar gula darah sewaktu (GDS). Upaya ini dapat dilakukan melalui pendekatan komprehensif yang mencakup keberlanjutan pengobatan sesuai standar disertai penerapan perubahan gaya hidup sehat, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas terapi dan memperbaiki luaran klinis pasien. (Yanqiu et al., 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara kadar hemoglobin (Hb) dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien TB paru yang menjalani pengobatan di UPTD Puskesmas Pacet?"

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin (Hb) dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien TB paru yang menjalani pengobatan di UPTD Puskesmas Pacet.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi gambaran kadar hemoglobin (Hb) pada pasien TB paru yang menjalani pengobatan.
2. Mengidentifikasi gambaran kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien TB paru yang menjalani pengobatan.
3. Menganalisis hubungan antara kadar hemoglobin (Hb) dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien TB paru.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perawat dalam melakukan pemantauan kadar hemoglobin (Hb) dan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien Tuberkulosis paru, sehingga membantu deteksi dini gangguan hematologis dan metabolik serta mendukung pemberian asuhan keperawatan yang lebih optimal selama proses pengobatan.

1.4.2 Manfaat Praktis

1) Bagi Responden

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa peningkatan pemahaman mengenai pentingnya pemantauan kondisi kesehatan secara menyeluruh selama menjalani pengobatan TB. Responden dapat memperoleh informasi terkait kondisi kadar hemoglobin dan gula darah sewaktu, sehingga memungkinkan dilakukannya deteksi dini terhadap anemia maupun gangguan

metabolik yang dapat memengaruhi keberhasilan pengobatan dan kualitas hidup pasien.

2) Bagi Tempat Penelitian

Bagi UPTD Puskesmas Pacet, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi dan penguatan program pengelolaan Tuberkulosis, khususnya dalam aspek pemantauan laboratorium pasien selama masa pengobatan. Informasi mengenai hubungan kadar hemoglobin dan kadar gula darah sewaktu dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan pemeriksaan laboratorium secara berkala, sehingga pelayanan Tuberkulosis dapat dilakukan secara lebih terintegrasi, efektif, dan berkelanjutan.

3) Bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan pengalaman dan peningkatan wawasan dalam menerapkan metode penelitian di bidang kesehatan masyarakat dan klinis, khususnya terkait pengumpulan dan analisis data laboratorium. Penelitian ini juga menjadi sarana pengembangan kemampuan peneliti dalam mengkaji permasalahan kesehatan secara ilmiah serta menerapkan teori yang diperoleh selama pendidikan ke dalam praktik penelitian lapangan.