

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mycobacterium tuberculosis menyebabkan tuberkulosis paru (TB), suatu penyakit yang sebagian besar menyerang paru-paru tetapi dapat menyebar melalui jalur limfohematogen ke organ lain. (Pan & Liu, 2023). Dalam praktik klinis, foto toraks (radiografi dada) masih menjadi pemeriksaan awal yang penting pada pasien dengan kecurigaan TB karena membantu menilai keterlibatan paru dan pemantauan selama terapi (Morbée & Gosselin, 2024). Diabetes melitus (DM) dan faktor risiko metabolik lainnya berdampak pada tuberkulosis (TB), yang masih merupakan masalah kesehatan masyarakat global utama dengan angka kematian yang tinggi. (WHO, 2024).

Insiden tuberkulosis (TB) yang lebih tinggi dan hasil yang lebih buruk dikaitkan dengan komorbiditas diabetes melitus tipe 2 (DM). Baik respons imun bawaan maupun adaptif dapat terganggu oleh hiperglikemia, membuat seseorang lebih rentan terhadap tuberkulosis dan mempercepat perkembangan penyakit. (Khalil & Hossain, 2025). Dari sisi radiologi, DM juga dikaitkan dengan manifestasi yang lebih luas dan lebih berat pada foto toraks (Zhan et al., 2022). Studi berbasis *computer-aided detection* (CAD) menunjukkan pasien TB dengan DM cenderung memiliki kelainan radiologis yang lebih menyeluruh dan lebih sering memperlihatkan kavitas di area yang lebih rendah, termasuk zona tengah dan bawah paru, dibandingkan pasien tanpa DM (Geric et al., 2023).

Tingkat kontrol glikemik juga dapat memengaruhi variasi temuan radiologis. Glukosa darah puasa (GDP) merupakan pengukuran glukosa pada satu waktu setelah puasa minimal 8 jam, sehingga terutama mencerminkan keadaan glikemik saat pemeriksaan dan bukan rerata glukosa jangka panjang. Dalam penelitian berbasis rekam medis, penggunaan nilai GDP terakhir yang terdokumentasi dalam rentang 6–12 bulan sebelum atau pada saat pemeriksaan foto toraks dipilih untuk menjaga kedekatan temporal antara status glikemik dan

gambaran radiologis. Target GDP preprandial bagi sebagian besar orang dewasa dengan diabetes adalah 80–130 mg/dL, dengan tetap mempertimbangkan individualisasi target (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Penelitian Ren et al. (2022) menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa yang lebih tinggi berkaitan dengan skor CT tuberkulosis yang lebih berat pada pasien TB–DM.

Selain kontrol glikemik, status metabolik yang diwakili oleh IMT juga diduga memengaruhi variasi manifestasi radiologi melalui perubahan respons imun dan inflamasi kronis, IMT rendah pada pasien TB dengan DM dilaporkan berhubungan dengan luaran pengobatan yang lebih buruk, sehingga status antropometrik perlu dipertimbangkan dalam stratifikasi klinis (Veeken et al., 2025). Temuan lokal di RSUD Royal Prima Medan juga menunjukkan hubungan status gizi berbasis IMT dengan derajat lesi foto toraks pada pasien TB dengan DM tipe 2 (Cahyadi et al., 2024).

TB paru pada pasien DM tipe 2 dapat menimbulkan tantangan diagnostik karena sebagian pasien memperlihatkan pola yang kurang khas pada foto toraks, sehingga berisiko menimbulkan kesalahan penilaian awal. Variasi ini diduga dipengaruhi oleh kontrol glikemik (GDP) dan status gizi (IMT), namun pemetaan keduanya terhadap gambaran radiologi di RSUD Royal Prima Medan masih terbatas. Dalam penelitian ini, “TB paru atipikal” didefinisikan secara operasional sebagai keterlibatan zona bawah atau lobus bawah pada foto toraks karena pola ini dapat menyerupai pneumonia dan menyulitkan interpretasi awal (Kuruva et al., 2021). Selain lokasi lesi, penelitian juga menilai luas keterlibatan paru yang dioperasikan sebagai unilobar atau multilobar untuk menggambarkan derajat atau ekstensitas lesi secara lebih objektif (Zhan et al., 2022).

Gambaran TB yang melibatkan zona bawah/lobus bawah sering menyerupai pneumonia sehingga berisiko terjadi keterlambatan diagnosis. Namun, bukti lokal yang menjelaskan apakah (GDP) tidak terkontrol dan kategori IMT berhubungan dengan kecenderungan keterlibatan lobus bawah serta luas lesi pada foto toraks pasien TB–DM tipe 2 masih minim, sehingga

diperlukan penelitian untuk memperkuat dasar interpretasi radiologi di RSU Royal Prima Medan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik gambaran radiologi toraks pada pasien TB paru atipikal dengan DM tipe 2 di RSU Royal Prima Medan, meliputi pola lesi, distribusi zonal/lobar (upper/mid/lower) termasuk keterlibatan lower zone/lobus bawah, serta luas lesi (unilobar/multilobar)?
2. Apakah terdapat perbedaan keterlibatan lower zone/lobus bawah pada foto toraks antara kelompok GDP terkontrol dan GDP tidak terkontrol pada pasien TB paru atipikal dengan DM tipe 2?
3. Sejauh apa hubungan kategori IMT dengan keterlibatan *lower zone*/lobus bawah dan luas lesi paru pada pasien TB paru atipikal dengan DM tipe 2 berdasarkan status kontrol glikemik (GDP)?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menggambarkan dan menganalisis gambaran foto toraks pada pasien TB paru atipikal dengan DM tipe 2 berdasarkan status kontrol glikemik dan IMT, sebagai dasar peningkatan ketepatan hasil interpretasi foto toraks di RSU Royal Prima Medan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mendeskripsikan karakteristik demografis dan klinis dasar pasien TB paru atipikal dengan DM tipe 2 di RSU Royal Prima Medan, meliputi usia, jenis kelamin, kategori GDP, dan kategori IMT sesuai data rekam medis.
2. Mendeskripsikan gambaran rontgen toraks pada pasien TB paru atipikal dengan DM tipe 2 di RSU Royal Prima Medan, meliputi pola lesi,

distribusi zonal/lobar, keterlibatan lower zone/lobus bawah, serta luas lesi (unilobar/multilobar).

3. Menganalisis hubungan status kontrol glikemik (GDP) dengan gambaran foto toraks, khususnya keterlibatan *lower zone*/lobus bawah.
4. Menilai hubungan kategori IMT dengan keterlibatan lower zone/lobus bawah dan luas lesi paru (unilobar/multilobar).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Untuk Umum

1. Penelitian ini menyajikan temuan ilmiah mengenai variasi pada gambaran foto toraks pada pasien dengan tuberkulosis paru atipikal dan diabetes tipe 2, khususnya terkait keterlibatan lobus bawah dan distribusi lesi.
2. Penelitian ini berfungsi sebagai referensi bagi fasilitas kesehatan untuk meningkatkan kesadaran klinis dan interpretasi gambar foto toraks pada pasien dengan DM tipe 2 dan dugaan tuberkulosis, sehingga mendukung deteksi dini dan tatalaksan yang lebih tepat.
3. Penelitian ini menambah bukti ilmiah mengenai hubungan dengan hasil penelitian dari radiologi dan kedokteran internal mengenai hubungan antara pengaturan gula darah (GDP), status gizi (IMT), dan gambaran radiologis tuberkulosis pada pasien dengan DM tipe 2.

1.4.2 Untuk Peneliti

1. Mengembangkan kemampuan peneliti dalam menyusun dan melaksanakan penelitian ilmiah, mulai dari perumusan masalah, pengumpulan data rekam medis, hingga analisis hasil penelitian.
2. Meningkatkan pemahaman peneliti tentang karakteristik TB paru atipikal pada pasien DM tipe 2 serta keterkaitannya dengan GDP dan IMT terhadap gambaran radiologi toraks.

1.4.3 Untuk Mahasiswa

1. Menjadikan hasil penelitian sebagai sumber referensi ilmiah dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa kedokteran .