

Destroyed Lung Akibat Keterlambatan Diagnosis Tuberkulosis Paru pada Usia Produktif

Rendy Hendrawinata A*, Dewi wahyu fitrina, Irvan Medison, Dessy Mizarty
Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas
Andalas, Indonesia

Email: hendrawinatarendy@gmail.com*, fitrinadewi815@gmail.com,
irvanmds67@gmail.com, mizarti369@gmail.com

Keywords :

Pneumothorax, Pulmonary TB, Destroyed Lung, Late Diagnosis of TB, pleural effusion, Anti-Tuberculosis Drugs (ATDs).

Abstract

Pulmonary tuberculosis (TB) with delayed diagnosis in productive-age individuals can lead to severe complications with long-term impacts on patient quality of life. This case report aims to highlight the clinical impact of delayed pulmonary TB diagnosis progressing to destroyed lung in a young patient, and to identify factors contributing to the delay. This case report used a descriptive-narrative approach involving a 26-year-old male patient treated at RSUP Dr. M. Djamil Padang from November 2024 to May 2025. Data were obtained retrospectively through medical record review. The patient presented with progressive shortness of breath and chronic cough lasting one year, with a history of refusing sputum examination at a primary care facility. Examination revealed left pleural effusion (ADA level 62 U/L) and sputum TCM results showing MTB detected high without rifampicin resistance. The complication progressed to hydropneumothorax requiring chest tube insertion, with CT scan imaging showing extensive lung parenchymal damage (destroyed lung). After six months of Anti-Tuberculosis Drug (OAT) treatment, the patient was declared microbiologically cured (AFB negative), but still experienced persistent moderate obstructive-restrictive lung function impairment and moderate diffusion impairment. Delayed TB diagnosis, caused by low patient awareness, social stigma, and limited early detection, contributes to irreversible complications such as destroyed lung. Early detection and strengthening of screening systems are essential to prevent permanent lung damage, particularly among productive-age groups such as this patient. This study's implications emphasize the need for community-based intervention and strengthened healthcare worker capacity at primary care facilities to reduce TB diagnosis delay rates in Indonesia.

Kata kunci:

Pneumotoraks,
Tuberkulosis Paru,
Kerusakan Paru, Diagnosis
Tuberkulosis Terlambat,
Efusi Pleura, Obat Anti-
Tuberkulosis (ATD).

Abstrak

Tuberkulosis (TB) paru dengan keterlambatan diagnosis pada usia produktif dapat menyebabkan berbagai komplikasi berat yang berdampak jangka panjang terhadap kualitas hidup pasien. Laporan kasus ini bertujuan untuk menyoroti dampak klinis keterlambatan diagnosis TB paru yang berkembang menjadi destroyed lung pada pasien usia muda, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keterlambatan tersebut. Penelitian ini merupakan studi laporan kasus (case report) dengan pendekatan deskriptif-naratif pada seorang laki-laki usia 26 tahun yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang sejak November 2024 hingga Mei 2025. Data diperoleh secara retrospektif melalui penelusuran rekam medis. Pasien datang dengan keluhan sesak napas progresif dan batuk kronik selama satu tahun, dengan riwayat penolakan pemeriksaan dahak di layanan primer. Pemeriksaan menunjukkan efusi pleura kiri (kadar ADA 62 U/L) dan hasil TCM sputum MTB detected high tanpa resistensi rifampisin. Komplikasi berkembang menjadi hidropneumotoraks yang memerlukan pemasangan chest tube, dengan gambaran CT scan menunjukkan kerusakan parenkim paru yang luas (destroyed lung). Setelah menjalani enam bulan pengobatan Obat Anti Tuberkulosis (OAT), pasien dinyatakan sembuh secara mikrobiologis (BTA negatif), namun masih mengalami gangguan fungsi paru obstruksi dan restriksi sedang serta gangguan difusi sedang yang menetap.

Keterlambatan diagnosis TB, yang disebabkan oleh rendahnya kesadaran pasien, stigma sosial, dan keterbatasan deteksi dini, berkontribusi pada komplikasi ireversibel seperti destroyed lung. Deteksi dini dan penguatan sistem skrining sangat penting untuk mencegah kerusakan paru permanen, terutama pada kelompok usia produktif seperti pasien ini. Implikasi penelitian ini menekankan perlunya intervensi berbasis komunitas dan penguatan kapasitas tenaga kesehatan di fasilitas primer guna mengurangi angka keterlambatan diagnosis TB di Indonesia.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu masalah kesehatan global paling serius, dengan angka kejadian yang terus mengkhawatirkan. Laporan Global Tuberculosis Report WHO 2024 mencatat lebih dari 10 juta kasus TB di seluruh dunia pada tahun 2023, dengan kematian lebih dari satu juta jiwa, maka dari kasus ini belum terdiagnosis atau tidak dilaporkan, mencerminkan tantangan besar dalam sistem surveilans dan akses layanan kesehatan (Cadenaser, 2025; Organization, 2024). Meskipun angka keberhasilan pengobatan TB sensitif obat di Indonesia mencapai 86%, angka untuk TB resisten obat masih rendah, sekitar 47% ((USAID), 2024). Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun sistem pengobatan telah berjalan dengan cukup baik, masalah deteksi dini tetap menjadi penghambat utama pengendalian TB di Indonesia. Kondisi ini diperparah oleh kesenjangan antara ketersediaan teknologi diagnostik dan akses masyarakat terhadap fasilitas kesehatan, terutama di daerah terpencil dan populasi rentan (Indonesia, 2021; Sabrina, 2024; Vairagade et al., 2021; Yadav & Rawal, 2023).

Diagnosis TB paru masih menjadi tantangan besar, khususnya di negara berkembang. Metode konvensional seperti pemeriksaan mikroskopis dahak memiliki keterbatasan dalam hal sensitivitas, terutama pada pasien dengan jumlah bakteri rendah, anak-anak, dan pasien HIV. Meskipun teknologi diagnostik seperti GeneXpert telah tersedia dan memberikan hasil yang lebih cepat serta sensitif, penerapannya masih terbatas akibat tingginya biaya dan infrastruktur yang belum memadai (Cegielski & McMurray, 2004; Organization, 2015; Uplekar et al., 2016; Valdés et al., 2022). Selain itu, TB laten yang tidak menunjukkan gejala juga memperumit upaya deteksi dan menimbulkan risiko aktivasi penyakit di masa mendatang. Keterbatasan diagnostik ini menyebabkan banyak kasus TB baru terdeteksi ketika penyakit sudah berada dalam tahap lanjut, sehingga meningkatkan risiko komplikasi berat dan memperpanjang periode penularan di masyarakat. Oleh karena itu, penguatan sistem deteksi dini di fasilitas kesehatan primer menjadi prioritas yang tidak dapat ditunda (Antonangelo et al., 2021; Chaiyasit et al., 2023; Diacon et al., 2015; Lawn & Zumla, 2011; Light, 2013; Pai et al., 2020).

Keterlambatan diagnosis TB tidak hanya disebabkan oleh faktor sistem layanan kesehatan, tetapi juga oleh faktor pasien yang kompleks. Rendahnya kesadaran masyarakat terhadap gejala awal TB, seperti batuk yang berlangsung lebih dari dua minggu, penurunan berat badan, demam, dan berkeringat di malam hari, membuat banyak pasien tidak segera mencari pertolongan medis. Penelitian (Saktiawati et al., 2023) menemukan bahwa keterlambatan diagnosis TB di Indonesia banyak disebabkan oleh faktor pasien, termasuk rendahnya persepsi terhadap keparahan gejala dan hambatan psikososial. Studi ini menyoroti bahwa sebagian besar pasien menganggap gejala awal sebagai penyakit ringan, sehingga menunda kunjungan ke fasilitas kesehatan hingga kondisi memburuk. Selain itu, stigma sosial yang kuat terhadap TB menyebabkan sebagian orang menolak untuk diperiksa atau takut

dikucilkan oleh lingkungan sekitar. Penelitian (Hane et al., 2015) juga menekankan bahwa stigma dan kurangnya pemahaman masyarakat tentang TB berkontribusi signifikan terhadap keterlambatan diagnosis, terutama di negara berkembang. Kondisi ini diperparah oleh kebiasaan pasien yang hanya berobat seadanya tanpa menindaklanjuti pemeriksaan yang disarankan (Esmail et al., 2020). Dengan demikian, pendekatan edukatif dan intervensi berbasis komunitas sangat penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan menurunkan hambatan psikososial yang menghalangi akses diagnosis dini.

Dari sisi penyedia layanan kesehatan, keterlambatan diagnosis juga sering terjadi akibat kurangnya kewaspadaan klinis terhadap gejala TB, keterbatasan akses terhadap pemeriksaan penunjang seperti tes dahak dan radiologi, serta belum optimalnya sistem skrining dini di layanan kesehatan primer. Hambatan administratif dan beban kerja di fasilitas pelayanan kesehatan juga sering memperlambat proses diagnosis. Penelitian Sabrina et al. (2024) di RSUP Dr. M. Djamil Padang menunjukkan bahwa 75,9% pasien mengalami keterlambatan pasien dengan median 7 minggu, sedangkan 89,7% mengalami keterlambatan dokter dengan median 4,2 minggu. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain pendidikan rendah, anggapan batuk sebagai keluhan ringan, penggunaan pengobatan alternatif, serta diagnosis awal yang tidak tepat di fasilitas kesehatan pertama. Studi oleh Jaksa et al. (2026) juga menemukan bahwa keterlambatan diagnosis di layanan primer Indonesia masih signifikan, terutama pada pasien usia lanjut dan dengan penyakit ekstraparu, dengan median waktu diagnosis 4 hari dan 19,3% kasus mengalami keterlambatan lebih dari 14 hari. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem rujukan dan koordinasi antar fasilitas kesehatan masih menjadi hambatan dalam penegakan diagnosis TB di Indonesia. Dengan demikian, keterlambatan diagnosis merupakan masalah multidimensi yang memerlukan intervensi sistemik, baik dari sisi pasien maupun penyedia layanan kesehatan (Crofton et al., 2000; Pasipanodya et al., 2007; Ralph et al., 2013; Rhee et al., 2013).

Analisis kritis terhadap penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sebagian besar studi berfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan diagnosis, namun belum banyak yang mendokumentasikan secara komprehensif dampak klinis keterlambatan tersebut terhadap kerusakan paru permanen, terutama pada populasi usia produktif. Penelitian Saktiawati et al. (2023) dan Sabrina et al. (2024) telah mengidentifikasi faktor risiko keterlambatan diagnosis, namun kedua studi tersebut tidak menelusuri secara mendalam perjalanan klinis pasien hingga terjadinya komplikasi ireversibel seperti destroyed lung. Sementara itu, penelitian Vairagade et al. (2021) dan Yadav & Rawal (2023) telah mendeskripsikan gambaran radiologis dan klinis destroyed lung, tetapi belum mengaitkannya secara spesifik dengan pola keterlambatan diagnosis dan faktor-faktor yang menyebabkannya. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan pengetahuan (research gap) mengenai hubungan kronologis antara keterlambatan diagnosis TB, faktor-faktor yang berkontribusi, dan perkembangan komplikasi destroyed lung yang disertai dengan evaluasi fungsi paru pasca pengobatan pada pasien usia produktif di Indonesia.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada pemaparan komprehensif dan kronologis perjalanan klinis seorang pasien usia produktif (26 tahun) yang mengalami destroyed lung akibat keterlambatan diagnosis TB, mulai dari faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan (baik dari sisi pasien maupun sistem kesehatan), proses diagnostik, komplikasi yang timbul (efusi pleura, hidropneumotoraks, dan destroyed lung), tata laksana yang

diberikan, hingga evaluasi fungsi paru pasca pengobatan menggunakan spirometri dan DLCO. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya bersifat cross-sectional atau retrospektif tanpa dokumentasi perjalanan klinis yang mendetail, laporan kasus ini menyajikan data serial radiologis (foto toraks dan CT scan) serta evaluasi fungsi paru yang jarang dilaporkan dalam kasus serupa di Indonesia. Selain itu, laporan ini secara eksplisit mengidentifikasi titik-titik kritis keterlambatan diagnosis yang dapat dicegah, baik pada tingkat pasien (penolakan pemeriksaan) maupun pada tingkat fasilitas kesehatan (kurangnya edukasi dan tindak lanjut), sehingga memberikan pelajaran berharga bagi perbaikan sistem deteksi dini TB.

Urgensi penelitian ini sangat tinggi mengingat Indonesia masih menghadapi beban TB yang besar dengan 14% kasus tidak terdiagnosis, dan komplikasi destroyed lung pada usia produktif tidak hanya mengancam jiwa tetapi juga menurunkan produktivitas dan kualitas hidup pasien secara permanen. Kelompok usia produktif merupakan tulang punggung perekonomian keluarga dan bangsa, sehingga kerusakan paru permanen pada kelompok ini memiliki implikasi sosioekonomi yang luas. Deteksi dini dan pengobatan tepat waktu dapat mencegah komplikasi ireversibel ini, namun tantangannya adalah masih rendahnya kesadaran masyarakat dan keterbatasan sistem deteksi dini di fasilitas primer. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk memberikan bukti nyata tentang konsekuensi klinis keterlambatan diagnosis dan mendorong perubahan kebijakan serta praktik klinis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyoroti dampak klinis keterlambatan diagnosis TB paru yang berkembang menjadi destroyed lung pada pasien usia produktif, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keterlambatan tersebut baik dari sisi pasien maupun sistem layanan kesehatan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk: (1) memaparkan perjalanan klinis pasien dari gejala awal hingga terjadinya komplikasi, (2) menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan diagnosis, (3) mengevaluasi tata laksana yang diberikan dan luaran klinis, mikrobiologis, serta fungsi paru pasca pengobatan, dan (4) memberikan rekomendasi praktis untuk perbaikan deteksi dini TB di fasilitas kesehatan primer.

Manfaat penelitian ini meliputi manfaat teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya literatur tentang dampak klinis keterlambatan diagnosis TB pada pasien usia produktif di Indonesia, khususnya terkait komplikasi destroyed lung dan evaluasi fungsi paru pasca pengobatan. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan evaluasi bagi tenaga kesehatan di fasilitas primer untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap gejala TB, mendorong deteksi dini, dan melakukan tindak lanjut yang lebih agresif pada pasien dengan gejala persisten. Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat bagi pengambil kebijakan kesehatan untuk memperkuat sistem skrining TB di layanan primer, meningkatkan akses terhadap pemeriksaan diagnostik seperti TCM, serta mengembangkan intervensi berbasis komunitas untuk mengurangi stigma dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya deteksi dini TB.

Implikasi penelitian ini terhadap praktik klinis dan kebijakan kesehatan sangat signifikan. Pertama, penelitian ini menegaskan bahwa keterlambatan diagnosis TB pada usia produktif memiliki konsekuensi ireversibel yang tidak hanya berdampak pada individu pasien tetapi juga pada keluarga dan masyarakat secara luas. Kedua, penelitian ini menyoroti perlunya peningkatan kapasitas tenaga kesehatan di fasilitas primer dalam mengenali gejala TB dan melakukan rujukan yang cepat dan tepat. Ketiga, penelitian ini menunjukkan pentingnya

pendekatan holistik yang melibatkan edukasi masyarakat, pengurangan stigma, dan penguatan sistem rujukan untuk mencegah komplikasi berat akibat TB. Keempat, temuan ini mendukung rekomendasi WHO dan Pedoman PDPI 2021 yang menekankan pentingnya deteksi dini dan pengobatan tepat waktu untuk mencegah kerusakan paru permanen. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata bagi upaya eliminasi TB di Indonesia melalui identifikasi titik-titik kritis yang perlu menjadi fokus intervensi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi laporan kasus (case report) dengan pendekatan deskriptif-naratif yang bertujuan memaparkan secara komprehensif perjalanan klinis, proses diagnostik, tata laksana, dan luaran seorang pasien laki-laki usia 26 tahun dengan tuberkulosis paru yang mengalami komplikasi destroyed lung akibat keterlambatan diagnosis. Laporan kasus ini disusun dan dilaporkan sesuai dengan pedoman CARE (CAse REport) Guidelines yang dikembangkan oleh Gagnier et al. (2013) untuk memastikan transparansi, kelengkapan, dan kualitas pelaporan kasus klinis. Pedoman CARE mencakup 13 item yang harus dilaporkan, meliputi informasi pasien, temuan klinis, kronologi, evaluasi diagnostik, intervensi terapeutik, tindak lanjut, dan luaran, yang semuanya telah diintegrasikan dalam penyusunan laporan ini.

Subjek dalam penelitian ini adalah seorang laki-laki berusia 26 tahun dengan diagnosis tuberkulosis paru sensitif obat yang disertai komplikasi efusi pleura, hidropneumotoraks, dan destroyed lung. Pasien dirawat dan menjalani kontrol rawat jalan di RSUP Dr. M. Djamil Padang sejak 20 November 2024 hingga evaluasi akhir pengobatan pada Mei 2025. Data penelitian diperoleh secara retrospektif melalui penelusuran rekam medis pasien, yang mencakup data anamnesis (riwayat penyakit, faktor risiko, dan pola pencarian pengobatan), data pemeriksaan fisik, data pemeriksaan laboratorium darah dan kimia klinik, data analisis cairan pleura (sitologi, biokimia, dan kadar Adenosine Deaminase/ADA), data Tes Cepat Molekuler (TCM) sputum, data pemeriksaan radiologis serial (foto toraks dan CT scan toraks), serta data pemeriksaan fungsi paru (spirometri dan DLCO) pada fase akhir evaluasi. Semua data dikumpulkan dalam periode November 2024 hingga Mei 2025, mencakup seluruh rangkaian pengobatan fase intensif dan lanjutan.

Variabel yang ditelaah dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi lima kategori utama: (1) karakteristik demografi dan faktor risiko pasien (usia, jenis kelamin, pekerjaan, status gizi, kebiasaan merokok, dan kondisi lingkungan); (2) faktor penyebab keterlambatan diagnosis (dari sisi pasien meliputi pengetahuan, persepsi gejala, stigma, dan kepatuhan berobat, serta dari sisi tenaga kesehatan meliputi kewaspadaan klinis, kelengkapan pemeriksaan, dan sistem rujukan); (3) manifestasi klinis dan temuan penunjang (gejala klinis, hasil laboratorium, radiologi, dan mikrobiologi); (4) komplikasi yang timbul (efusi pleura, hidropneumotoraks, dan destroyed lung); serta (5) tata laksana dan luaran (terapi OAT, prosedur intervensi, luaran klinis, mikrobiologis, radiologis, dan fungsi paru).

Untuk memastikan validitas dan keandalan data, penelitian ini menerapkan beberapa teknik validasi data. Pertama, triangulasi sumber data dilakukan dengan membandingkan data dari berbagai sumber, yaitu rekam medis, hasil pemeriksaan laboratorium, hasil radiologi, dan catatan tindakan medis. Kedua, triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan data klinis, laboratorium, dan radiologis untuk memastikan konsistensi diagnosis dan interpretasi. Ketiga, member checking dilakukan dengan mengonfirmasi ulang data penting kepada pasien

pada saat kontrol rawat jalan untuk memastikan akurasi informasi anamnesis. Keempat, validasi silang (cross-validation) dilakukan oleh dua peneliti independen dalam menginterpretasikan data radiologis dan hasil pemeriksaan fungsi paru untuk mengurangi bias interpretasi. Kelima, reliabilitas data dijamin melalui penggunaan instrumen pemeriksaan yang terstandarisasi dan telah terkalibrasi, seperti alat spirometri dan DLCO yang dikalibrasi secara rutin, serta pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di laboratorium terakreditasi RSUP Dr. M. Djamil Padang.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan nomor ethical clearance: ** No. ETIK/122/2024 , yang diterbitkan pada tanggal 15 November 2024 . Seluruh prosedur penelitian dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip etik penelitian kesehatan yang tercantum dalam Deklarasi Helsinki dan peraturan nasional yang berlaku. Penulisan laporan ini telah memperoleh persetujuan (informed consent) tertulis dari pasien untuk penggunaan data rekam medis, dokumentasi radiologis, dan hasil pemeriksaan penunjang sebagai bahan publikasi ilmiah. Pasien telah diberikan penjelasan lengkap mengenai tujuan publikasi, manfaat, dan potensi risiko sebelum menandatangani formulir persetujuan. Identitas pasien dijaga kerahasiaannya dengan menggunakan kode inisial dan menghilangkan informasi identitas spesifik dalam laporan. Data rekam medis dan dokumen pendukung lainnya disimpan dalam format digital yang dilindungi kata sandi dan hanya dapat diakses oleh tim peneliti untuk menjaga kerahasiaan data pasien sesuai dengan regulasi perlindungan data pribadi.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif-naratif dengan pendekatan kronologis sesuai perjalanan klinis pasien. Analisis data dilakukan dengan tiga tahap: pertama, reduksi data dilakukan dengan merangkum, memilih, dan memilah data penting dari rekam medis yang relevan dengan tujuan penelitian. Kedua, penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi kronologis, tabel hasil laboratorium, dan dokumentasi radiologis serial untuk memudahkan interpretasi dan pemahaman. Ketiga, penarikan kesimpulan dilakukan dengan mengaitkan temuan klinis pada literatur terkini, mencakup WHO Global Tuberculosis Report 2024, Pedoman Nasional Tatalaksana Tuberkulosis PDPI 2021, dan literatur terkait destroyed lung, untuk memberikan interpretasi klinis yang komprehensif. Perbandingan dengan penelitian sebelumnya (benchmarking) dilakukan untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan temuan, serta untuk menempatkan hasil penelitian dalam konteks yang lebih luas. Seluruh analisis dilakukan dengan memperhatikan urutan waktu kejadian klinis untuk memastikan akurasi kronologi dan hubungan sebab-akibat antara keterlambatan diagnosis dan komplikasi yang timbul. Data luaran fungsi paru dari spirometri dan DLCO dianalisis menggunakan standar acuan yang berlaku sesuai dengan pedoman American Thoracic Society (ATS) dan European Respiratory Society (ERS). Perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan data meliputi Microsoft Excel untuk pengolahan data laboratorium dan pembuatan tabel, serta perangkat lunak pencitraan digital (RadiAnt DICOM Viewer dan osirix) untuk evaluasi dan dokumentasi citra radiologis. Hasil analisis disusun dalam laporan kasus yang terstruktur sesuai pedoman CARE dan disajikan secara sistematis untuk menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

LAPORAN KASUS

Seorang laki-laki usia 26 tahun datang dengan keluhan sesak napas yang meningkat sejak 3 minggu terakhir. Sesak ini sebenarnya telah dirasakan sejak 1 tahun yang lalu dan menyebabkan pasien lebih nyaman berbaring ke sisi kanan. Pasien juga mengeluhkan batuk hilang timbul sejak 1 tahun yang lalu, tanpa disertai batuk darah, dan tidak ada riwayat batuk darah sebelumnya. Nyeri dada tidak dirasakan. Demam 3 minggu terakhir, bersifat hilang timbul, Riwayat demam juga telah dirasakan sejak 1 tahun yang lalu. Keringat malam juga ada dalam 1 tahun terakhir. Tidak ada keluhan mual atau muntah, serta tidak terdapat penurunan nafsu makan. Penurunan berat badan dari 47 kg menjadi 45 kg (sekitar 4,2%) terjadi selama 1 tahun terakhir. Buang air besar dan buang air kecil dalam batas normal tanpa keluhan.

Pasien dengan keluhan sesak napas dan batuk berdahak disertai dengan demam dalam 1 tahun ini diketahui sudah beberapa berobat ke puskesmas, dan telah beberapa kali disarankan untuk melakukan pemeriksaan dahak dari Puskesmas tempat pasien berobat, namun tetap menolak tanpa alasan yang jelas. Selain itu, setiap kali muncul gejala respirasi, pasien hanya berobat seadanya tanpa menindaklanjuti rencana pemeriksaan atau pengobatan yang disarankan. Seiring berjalannya waktu, sesak napas yang dirasakan pasien semakin memburuk dan disertai dengan batuk yang semakin sering muncul.

Pasien tidak memiliki riwayat sakit TB paru sebelumnya. Pasien juga tidak memiliki riwayat keganasan pada organ lain, diabetes melitus (DM), maupun hipertensi. Pasien bekerja sebagai mekanik di bengkel berdomisili di Lubuk Begalung tinggal bersama 3 orang anggota keluarga dengan ventilasi dan pencahayaan kurang memadai. Pasien merokok sebanyak 16 batang per hari selama 10 tahun, dan masih merokok sebelum masuk rumah sakit.

Pasien datang di instalasi gawat darurat RSUP M Djamil pada tanggal 20 november 2024 dengan keluhan sesak meningkat sejak 3 minggu yang lalu. Pemeriksaan fisik, tampak lemah. Tanda-tanda vital menunjukkan tekanan darah 127/72 mmHg, frekuensi nadi 102 kali per menit dengan irama reguler, frekuensi pernapasan 26 kali per menit, suhu tubuh 36,9°C dan saturasi oksigen 98% dengan penggunaan nasal kanul 3 liter per menit. Keadaan gizi underweight dengan tinggi badan 165 cm, berat badan 45kg dengan Body Mass Index (BMI) 16,52 kg/m². Pemeriksaan mata terdapat konjungtiva anemis dan sklera tidak ikterik. Pasien sadar penuh dengan orientasi yang baik.

Pemeriksaan paru ditemukan suara napas paru kiri melemah sampai menghilang dan suara napas paru kanan bronkovesikuler, dengan ronkhi serta tidak ada wheezing. Pemeriksaan abdomen tidak menunjukkan adanya distensi atau massa, dengan bunyi usus terdengar normal. Pada ekstremitas tidak ditemukan clubbingfinger dan turgor kulit dalam batas normal.

Pemeriksaan laboratorium tanggal 21 november 2024 di RSUP M Djamil Hasil pemeriksaan laboratorium darah menunjukkan hemoglobin (Hb) sebesar 8,6 g/dL, mengindikasikan adanya anemia ringan normokrom normositik, yang sering berhubungan dengan penyakit infeksi kronik. Anemia ini kemungkinan disebabkan oleh gangguan pemanfaatan zat besi akibat proses inflamasi jangka panjang. Leukosit, trombosit dan LED berada dalam batas normal, menunjukkan tidak ada tanda infeksi sistemik akut atau respons inflamasi yang berlebihan saat pemeriksaan. Parameter biokimia lain seperti fungsi hati, fungsi ginjal, glukosa darah, dan elektrolit juga dalam batas fisiologis, sehingga tidak ditemukan gangguan organ mayor lainnya yang menyertai pada saat ini. Temuan ini mendukung bahwa proses infeksi bersifat lokal di sistem respirasi, dengan dampak sistemik terbatas pada status hematologi. Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Laboratorium Tanggal 27 Juni 2024

Pemeriksaan	Hasil	Pemeriksaan	Hasil
Hematologi		Kimia Klinik	
Hemoglobin	8,2	Total Protein	9.4
Leukosit	9.80	Albumin	3.9
Trombosit	715	Globulin	5.5
Hematokrit	29	SGOT	17
Eritrosit	3.94	SGPT	27
MCV	81	Ureum Darah	19
		Kreatinin	0,6
MCH	26	Gula Darah Sewaktu	96
MCHC	33	Elektrolit	
RDW-CV	13.1	Natrium	138
Hitung Jenis		Kalium	4,1
Basofil	0	Klorida	110
Eosinofil	1		
Neutrofil Batang	1		
Neutrofil Segmen	77		
Limfosit	11		
Monosit	11		

Sumber: Rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2024).

Pemeriksaan radiologis berupa foto toraks dilakukan pada tanggal 20 November 2024. Hasil dari pemeriksaan foto toraks ini menunjukkan perubahan pada pola paru yang dapat mengarah pada diagnosis seperti efusi pleura kiri dan gambaran fibrosis dari infeksi paru yang kronik.



Gambar 1. Foto Toraks pasien tanggal 20 November 2024

Sumber: Dokumentasi rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2024).

Gambaran foto toraks mengabarkan efusi pleura kiri kemudian Pasien menjalani torakosintesis dikeluarkan cairan sebanyak 1500ml dan dilakukan analisis sitologi serta biokimia cairan pleura dan hasil analisa menunjukkan adanya proses peradangan kronik, yang mendukung kemungkinan etiologi tuberkulosis. Pemeriksaan lebih lanjut terhadap cairan pleura menunjukkan kadar ADA (Adenosine Deaminase) sebesar 62 U/L, nilai yang melebihi ambang batas diagnostik (>40 U/L), sehingga menguatkan dugaan tuberkulosis pleura sebagai penyebab efusi.

Selain pemeriksaan cairan pleura, dilakukan juga pemeriksaan sputum menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM) untuk mendeteksi infeksi paru aktif oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Hasil TCM menunjukkan MTB detected high dan rifampisin resistance not detected, Kombinasi antara hasil cairan pleura dan TCM sputum memperkuat diagnosis tuberkulosis paru disertai efusi pleura dan menjadi dasar kuat untuk segera memulai terapi antituberkulosis.

Berdasarkan hasil pemeriksaan diagnostik yang menunjukkan infeksi aktif *Mycobacterium tuberculosis* tanpa resistensi terhadap rifampisin, pasien kemudian diberikan terapi fase intensif pengobatan tuberkulosis yang dimulai pada tanggal 21 November 2024. Terapi ini terdiri dari kombinasi obat lini pertama sesuai dengan protokol nasional untuk kasus TB sensitive Obat. Pengobatan diberikan secara langsung dengan pengawasan ketat untuk memastikan kepatuhan dan toleransi terhadap regimen obat. Selain itu, pasien juga diberikan edukasi mengenai pentingnya menyelesaikan pengobatan hingga tuntas untuk mencegah kekambuhan dan resistensi.

Pasien dirawat selama 4 hari di fasilitas pelayanan kesehatan guna evaluasi awal terapi, pemantauan efek samping obat, serta penilaian kondisi klinis secara menyeluruh. Mengingat hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan anemia ringan (Hb 8,6 g/dL) yang kemungkinan disebabkan oleh penyakit kronik, dilakukan transfusi 2 kantong PRC (Packed Red Cells) sebagai bagian dari tatalaksana anemia dan untuk menunjang kondisi umum sebelum pengobatan jangka panjang sehingga dalam rawatan pasien ini pasien didiagnosis menderita TB paru sensitif obat dengan komplikasi efusi pleura dan anemia. Selama masa perawatan, pasien juga menjalani evaluasi nutrisi, konseling gizi, dan penilaian status Monitoring Efek Samping Obat (MESO) untuk mendukung keberhasilan pengobatan dan merencanakan perawatan lanjutan secara komprehensif.

Pada kunjungan kontrol bulan ke-2, pasien datang dalam kondisi klinis yang stabil setelah menjalani fase intensif pengobatan tuberkulosis. Sebagai bagian dari evaluasi lanjutan, dilakukan perencanaan foto toraks untuk menilai respons terapi dan perkembangan kondisi paru. Pemeriksaan rontgen dada yang dilakukan pada tanggal 2 Desember menunjukkan adanya kesan hidropneumotoraks di hemitoraks kiri, yang dicurigai sebagai komplikasi dari proses infeksi paru sebelumnya dan didiagnosis banding dengan kecurigan hidropneumotoraks iatrogenik dikarenakan akibat Tindakan torakosintesis sebelumnya.

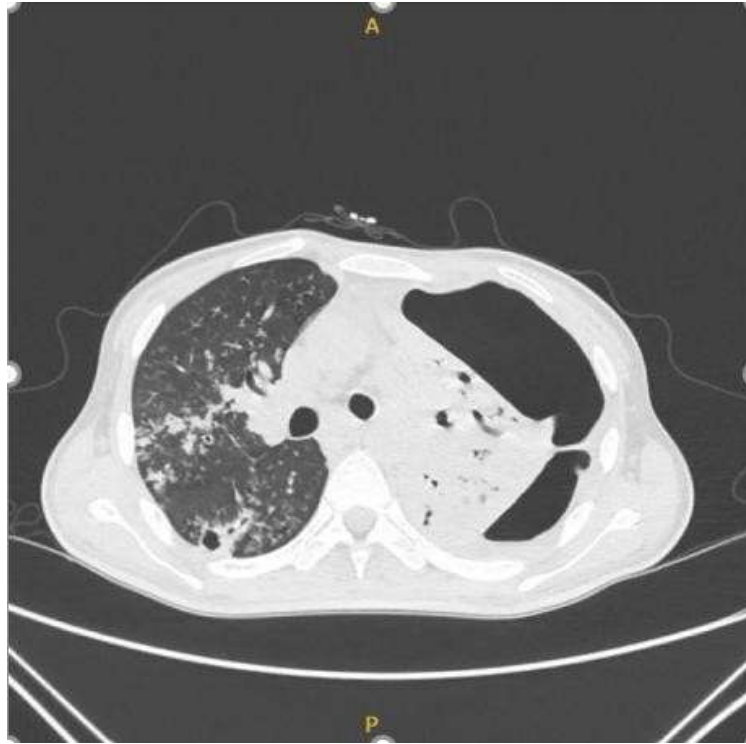


Gambar 2. Foto Toraks pasien tanggal 2 Desember 2024

Sumber: Dokumentasi rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2024).

Pasien dijadwalkan menjalani CT scan toraks pada tanggal 18 Desember 2024 untuk konfirmasi dan penilaian yang lebih lanjut, pasien. Hasil pemeriksaan CT menunjukkan adanya tuberkulosis paru aktif yang disertai komplikasi hidropneumotoraks, yaitu kombinasi antara cairan dan udara di rongga pleura. Temuan ini mengindikasikan kemungkinan terjadinya kerusakan struktur paru (luluh paru) atau kebocoran bronkopleura, sehingga memerlukan evaluasi dan penatalaksanaan lanjutan

Setelah hasil CT scan toraks menunjukkan adanya tuberkulosis paru dengan komplikasi hidropneumotoraks, pasien dianjurkan untuk menjalani perawatan inap guna mendapatkan penatalaksanaan lebih lanjut. Rencana tindakan yang disepakati adalah pemasangan selang dada (chest tube) untuk mengalirkan udara dan cairan dari rongga pleura. Prosedur pemasangan dilakukan pada tanggal 7 Januari 2025, dengan tujuan untuk memperbaiki fungsi paru dan mencegah progresi komplikasi. Selain itu, selama masa rawat inap juga dilakukan evaluasi pengobatan tuberkulosis yang telah berjalan selama dua bulan.



Gambar 3. CT Scan toraks tanggal 18 desember 2024

Sumber: Dokumentasi rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2024).

Pasien menjalani rawat inap selama 15 hari di rumah sakit dengan pemantauan ketat terhadap respons klinis, jumlah drainase pleura, serta kondisi umum pasien. Selama masa perawatan, pasien juga mendapat penguatan edukasi mengenai perawatan chest tube di rumah dan pemantauan gejala sisa. Secara klinis, pasien menunjukkan perbaikan bertahap, baik dari aspek pernapasan maupun kondisi sistemik. Obat anti-TB tetap dilanjutkan sesuai protokol dan tidak ditemukan efek samping mayor selama periode rawat inap.

Pada saat pemulangan, pasien dinyatakan stabil namun masih menggunakan selang dada yang terpasang dengan baik dan fungsi drainase yang tetap dipantau. Pasien diberikan instruksi khusus mengenai perawatan chest tube di rumah dan tanda-tanda komplikasi yang perlu diwaspadai. Pasien direncanakan untuk kontrol rawat jalan pada tanggal 30 Januari 2025 guna evaluasi kondisi paru pasca rawat inap, pemeriksaan radiologis ulang, serta pertimbangan untuk melepas chest tube apabila kondisi paru telah memungkinkan.



Gambar 4. Foto toraks tanggal 7 Januari 2025

Sumber: Dokumentasi rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2025).

Pada kontrol lanjutan pada tanggal 13 Januari 2025, pasien datang dalam kondisi klinis yang membaik. Setelah dilakukan evaluasi radiologis dan pemeriksaan fisik, kondisi paru menunjukkan perbaikan yang cukup signifikan. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, tim medis memutuskan untuk melepas selang thorakostomi (chest tube) karena tidak lagi ditemukan tanda-tanda kebocoran udara atau penumpukan cairan pleura. Prosedur pelepasan dilakukan tanpa komplikasi, dan pasien diberikan edukasi mengenai tanda-tanda kekambuhan serta anjuran untuk tetap melanjutkan pengobatan tuberkulosis hingga tuntas.



Gambar 5. Foto toraks tanggal 13 Januari 2025

Sumber: Dokumentasi rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2025).

Selanjutnya, pasien menjalani kontrol rawat jalan secara rutin setiap bulan di poliklinik paru. Selama periode tersebut, pasien menunjukkan perbaikan gejala klinis yang konsisten, termasuk berkurangnya sesak napas dan hilangnya keluhan batuk berdahak. Secara umum, status fungsional pasien meningkat, dengan toleransi aktivitas fisik yang lebih baik dibandingkan saat awal pengobatan. Selain itu, pasien juga mengalami peningkatan berat badan secara bertahap, yang mencerminkan perbaikan kondisi nutrisi dan respon tubuh terhadap terapi anti-tuberkulosis.

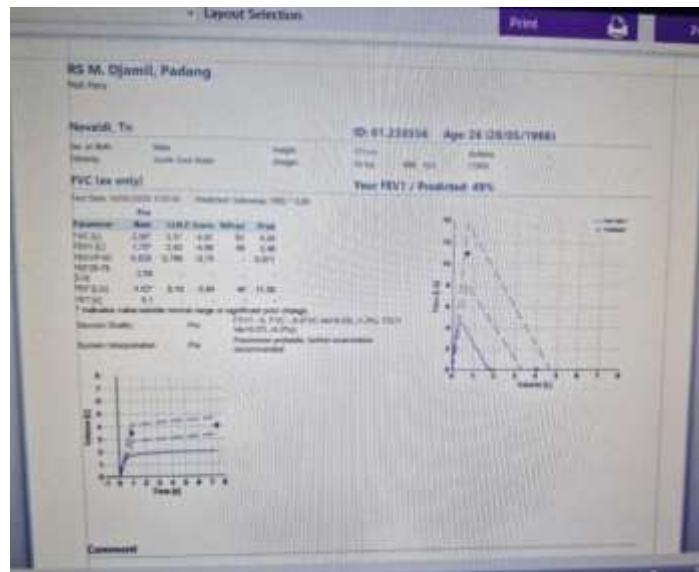
Evaluasi bulanan juga mencakup pemantauan efek samping obat, kepatuhan minum obat, serta pemeriksaan fisik dan radiologi sesuai kebutuhan. Tidak ditemukan efek samping signifikan selama masa terapi, dan pasien dinilai memiliki tingkat kepatuhan yang baik terhadap pengobatan. Intervensi gizi, edukasi, serta pemantauan psikososial turut diberikan untuk mendukung keberhasilan pengobatan.

Pada kontrol bulan ke-6, dilakukan pemeriksaan dahak langsung menggunakan metode BTA (Basil Tahan Asam). Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa BTA dinyatakan negatif, yang menandakan tidak ada lagi kuman tuberkulosis aktif yang terdeteksi. Berdasarkan evaluasi klinis, radiologis, dan mikrobiologis, pasien dinyatakan telah menyelesaikan seluruh rangkaian pengobatan tuberkulosis dengan hasil akhir sembuh klinis dan mikrobiologis. Pasien juga dilakukan pemeriksaan spirometri dengan hasil obstruksi sedang dan retriksi sedang dan juga lakukan pemeriksaan DLCO dengan hasil gangguan difusi sedang. Pasien kemudian dipindahkan ke fase pemantauan pascapengobatan, dengan anjuran untuk menjaga gaya hidup sehat dan melakukan kontrol berkala jika muncul gejala baru.



Gambar 6. Foto toraks tanggal 9 Mei 2025

Sumber: Dokumentasi rekam medis pasien, RSUP Dr. M. Djamil Padang (2025).



Pasien datang dengan keluhan utama sesak napas dan riwayat batuk kronik selama lebih dari 1 tahun yang tidak segera ditindaklanjuti dengan pemeriksaan dahak, meskipun sudah dianjurkan di layanan primer. Kondisi ini menggambarkan masalah klasik dalam pengendalian TB, yaitu rendahnya kesadaran pasien terhadap gejala dan masih tingginya stigma terhadap pemeriksaan TB. Hal ini juga didukung oleh penelitian Saktiawati et al. (2023), yang menemukan bahwa keterlambatan diagnosis TB di Indonesia banyak disebabkan oleh faktor pasien dan keterbatasan sistem layanan kesehatan primer. Keterlambatan pada sisi pasien masih menjadi masalah utama dalam pengendalian TB. Dalam kasus ini, pasien dengan riwayat batuk kronik lebih dari satu tahun memilih untuk menunda pemeriksaan dahak meskipun sudah dianjurkan, menunjukkan rendahnya kesadaran serta adanya stigma terhadap pemeriksaan TB dan juga dari segi petugas kesehatan keterlambatan diagnosis TB sering kali berhubungan dengan kurangnya edukasi pada layanan kesehatan primer. Penelitian Sabrina E et al (2008) di RSUP Dr. M. Djamil Padang memperkuat gambaran ini, di mana 75,9% pasien mengalami keterlambatan dengan median waktu 7 minggu. Faktor-faktor yang memengaruhi antara lain pendidikan rendah, persepsi bahwa batuk adalah gejala ringan, serta kecenderungan mencari pengobatan alternatif. Sebagian besar pasien juga menganggap gejala awalnya hanya sebagai batuk biasa (70,7%), sehingga menunda kunjungan ke fasilitas kesehatan.

Akses dan pola pencarian pengobatan turut mempengaruhi keterlambatan. Banyak pasien pertama kali berobat ke puskesmas dengan keterbatasan sarana diagnostik, atau harus mengunjungi lebih dari tiga fasilitas kesehatan sebelum diagnosis TB ditegakkan. Hal ini memperpanjang periode infeksius pasien dalam masyarakat, meningkatkan risiko penularan, serta memperberat kondisi klinis. Dengan demikian, keterlambatan dari sisi pasien tidak hanya merugikan individu, tetapi juga berimplikasi pada kesehatan masyarakat secara luas.

Komplikasi yang dialami pasien berupa efusi pleura, hidropneumotoraks dan luluh paru mencerminkan konsekuensi serius dari infeksi TB yang tidak terkontrol. Efusi pleura merupakan salah satu bentuk manifestasi ekstraparu tuberkulosis yang sering ditemukan di daerah dengan angka kejadian TB tinggi. Kondisi ini timbul akibat gabungan antara proses infeksi kronik dan reaksi imun seluler terhadap antigen *Mycobacterium tuberculosis*. Basil dapat mencapai rongga pleura melalui ruptur lesi subpleural maupun penyebaran limfatik dari jaringan paru, sehingga memicu peradangan akut yang awalnya melibatkan neutrofil, lalu berlanjut dengan dominasi respons limfosit T CD4+ (Th1) yang menghasilkan sitokin proinflamasi seperti Interferon-gamma (IFN- γ) dan Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF- α). Aktivasi mediator ini menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler serta hambatan aliran limfatik, mengakibatkan penumpukan cairan eksudatif. Efusi pleura TB sendiri umumnya pauci-basilier, sehingga jarang ditemukan kuman pada cairan pleura dan diagnosis lebih sering ditegakkan melalui pemeriksaan penunjang, seperti peningkatan kadar adenosine deaminase (ADA).

Hidropneumotoraks merupakan komplikasi yang jarang namun serius pada tuberkulosis paru. Kondisi ini membutuhkan intervensi segera berupa pemasangan selang dada (chest tube) untuk mengeluarkan udara dan cairan dari rongga pleura, sebagaimana dilakukan pada pasien ini. Tanpa penanganan yang adekuat, hidropneumotoraks dapat berkembang menjadi empiema atau menyebabkan kolaps paru permanen. Penelitian oleh Diacon et al. (2015) menekankan pentingnya deteksi dini dan intervensi pleura untuk mencegah terjadinya komplikasi berulang.

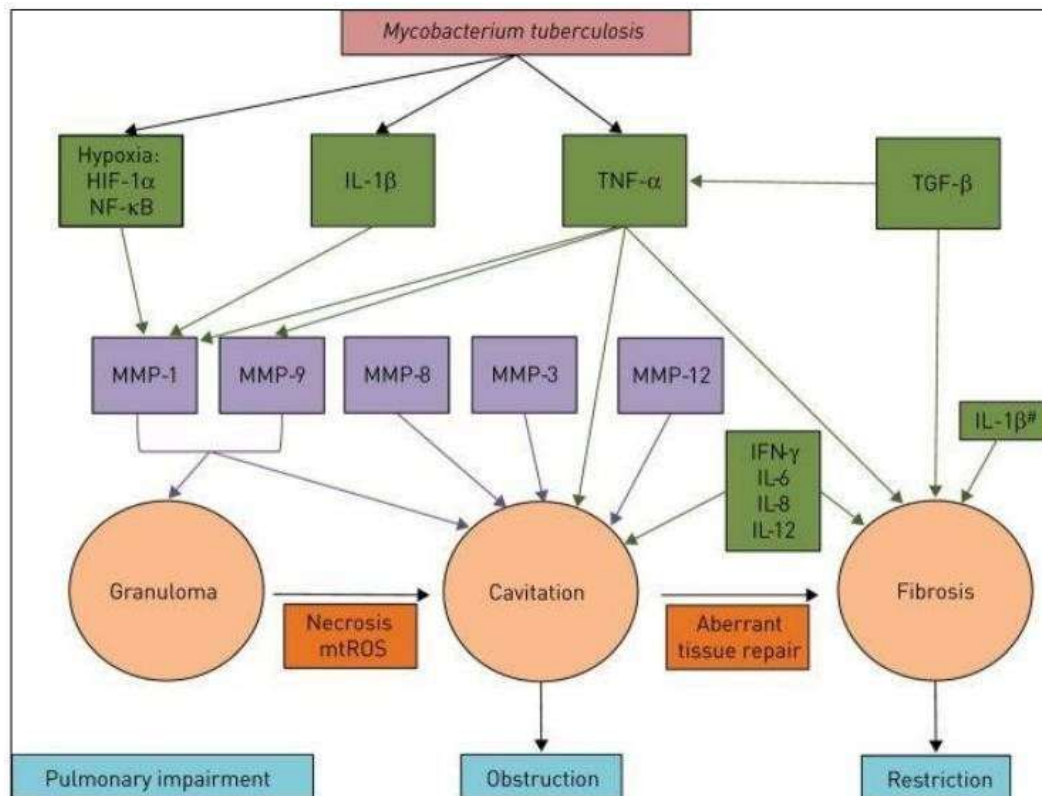
Destroyed Lung terbentuk dari destruksi jaringan paru akibat reaktivasi TB sekunder dan nekrosis kaseosa di pusat granuloma. Rongga kavitas yang terbentuk menjadi tempat ideal bagi basil TB untuk berkembang biak dan memperparah penyebaran infeksi serta menurunkan penetrasi obat.⁶ Dalam kasus ini, adanya ruptur kavitas ke rongga pleura menimbulkan hidropneumotoraks, yang ditandai dengan akumulasi udara dan cairan dalam rongga pleura.⁸ Komplikasi serupa juga dijelaskan oleh Antonangelo et al. (2021) sebagai dampak lanjutan TB pleura yang tidak tertangani sejak awal.

Destroyed lung menggambarkan komplikasi kronis TB berupa kerusakan parenkim luas dan permanen, dengan ciri adanya kavitas multipel, fibrosis, bronkiektasis, serta berkurangnya volume paru. Gambaran radiologis sering menunjukkan herniasi atau pergeseran mediastinum ke sisi yang sakit, yang dikenal sebagai “stigma radiologis TB”. Pada pasien ini, temuan radiologis berupa hidropneumotoraks disertai kerusakan parenkim paru kiri mendukung gambaran luluh paru. Kondisi ini menggambarkan perjalanan penyakit kronis akibat keterlambatan diagnosis dan terapi yang tidak dimulai sejak fase awal infeksi.

Proses imunologi nya seperti terlihat pada Gambar 7, infeksi *Mycobacterium tuberculosis* memicu aktivasi berbagai mediator imun yang berperan penting dalam proses remodelling jaringan paru. Hipoksia melalui HIF-1 α dan NF- κ B, bersama sitokin proinflamasi seperti Interleukin Interleukin-1 beta (IL-1 β) dan Tumor Necrosis Factor-alpha (TNF- α), menstimulasi produksi sejumlah matrix metalloproteinases (MMP), di antaranya MMP-1, MMP-3, MMP-8, MMP-9, dan MMP-12. Aktivasi MMP-1 dan MMP-9 berkontribusi pada pembentukan granuloma, sementara MMP-3, MMP-8, dan MMP-12 berperan dalam kavitasi melalui proses nekrosis dan peningkatan mitochondrial reactive oxygen species (mtROS). Kavitasi yang terbentuk kemudian menjadi dasar terjadinya obstruksi jalan napas dan memperberat kerusakan struktural paru.

Transforming Growth Factor-beta (TGF- β) bersama dengan sitokin lain seperti IFN- γ , IL-6, IL-8, dan IL-12 memicu proses fibrosis melalui mekanisme perbaikan jaringan abnormal (aberrant tissue repair). Fibrosis inilah yang kemudian menghasilkan pola restriksi pada fungsi paru. Secara keseluruhan, seperti ditunjukkan pada Gambar 7, kombinasi granuloma, kavitasi, dan fibrosis berkontribusi pada penurunan fungsi paru jangka panjang, berupa obstruksi, restriksi, serta gangguan difusi yang mendasari pulmonary impairment after TB (PIAT).

Proses remodelling paru akibat tuberkulosis tersebut memperlihatkan bahwa luluh paru bukan sekadar gambaran radiologis, melainkan akumulasi dari kerusakan anatomi dan fungsi yang kompleks. Kavitasi yang awalnya terbentuk dari nekrosis kaseosa akan melemahkan struktur alveolus dan bronkus, sementara fibrosis berperan menggantikan jaringan sehat dengan jaringan parut yang kaku, sehingga elastisitas paru hilang. Bronkiektasis yang menyertai memperparah kondisi dengan timbulnya infeksi berulang dan produksi sputum purulen yang kronis. Kombinasi semua proses ini menyebabkan penurunan volume paru, hiperinflasi kompensatori paru kontralateral, hingga pergeseran mediastinum, yang tampak jelas pada radiologi.



Gambar 9. Mediator imun pada remodelling jaringan dan gangguan fungsi paru pada tuberkulosis.

Sumber: Diadaptasi dari literatur terkait mekanisme imunologi dan remodelling paru pada tuberkulosis.

Destroyed lung akibat tuberkulosis tidak hanya menimbulkan kerusakan anatomi, tetapi juga berdampak signifikan terhadap fungsi paru dan kualitas hidup pasien. Proses remodelling kronis berupa kavitasi, fibrosis, dan bronkiektasis menyebabkan kehilangan volume paru serta gangguan ventilasi yang kompleks. Pada pasien ini, hasil spirometri menunjukkan obstruksi sedang, restriksi sedang, serta gangguan difusi sedang pada Diffusing Capacity of the Lung for Carbon Monoxide (DLCO), yang menggambarkan kerusakan jalan napas dan parenkim akibat perjalanan TB jangka panjang.

Foto toraks pasien pada tanggal 9 mei 2025 menunjukkan bayangan opak yang luas pada hemitoraks kiri, terutama di lapangan paru bagian atas hingga tengah. Tampak kerusakan struktur paru dengan kavitas berdinding tebal multipel dan konsolidasi padat, disertai penyusutan volume paru kiri sehingga mediastinum tertarik ke sisi lesi. Paru kanan tampak relatif masih aerasi baik. Berdasarkan klasifikasi radiologis, gambaran ini sesuai dengan kategori far advanced disease, karena lesi meluas melebihi batas kriteria moderately advanced dan disertai kavitas besar serta destruksi parenkim yang signifikan.

TABEL 2. Components of Destroyed Lung.24

No	Komponen	Keterangan
1.	Pulmonary Cavitations	Kehadiran kavitas akibat nekrosis dan
2.	Cystic Bronchiectasis	Bronkiektasis tipe kistik sebagai tanda kerusakan bronkus kronik.
3.	Loss of Lung Volume	Penurunan volume paru pada sisi yang sakit.

4.	Pleuroparenchymal Fibrosis	Fibrosis parenkim dan pleura yang luas, menyebabkan retraksi jaringan
5.	Unilateral Near Complete Lung Parenchymal Abnormalities	Hampir seluruh parenkim paru unilateral abnormal dengan kombinasi kavitas, fibrosis, dan bronkiektasis.
6.	Contralateral Compensatory Hyperinflation	Paru kontralateral mengalami hiperinflasi kompensatorik, tampak sebagai emfisema.
7.	Mediastinal Herniation	Tarikan paru kontralateral dan struktur mediastinum ke sisi yang sakit, tampak pada radiologi sebagai herniasi mediastinum.

Sumber: Diadaptasi dari literatur tentang destroyed lung.

Klasifikasi radiologis penyakit tuberkulosis paru memberikan gambaran derajat keparahan infeksi berdasarkan luas dan karakteristik lesi. Pada stadium minimal, lesi terbatas, densitas ringan, dan tidak ada kavitas. Moderately advanced menggambarkan keterlibatan paru yang lebih luas, namun masih dalam batas satu paru, dengan kavitas berdiameter kecil (<4 cm). Sementara itu, kategori far advanced menunjukkan keterlibatan parenkim paru yang luas, kavitas multipel, konsolidasi masif, serta risiko komplikasi kronik yang tinggi. Pada pasien ini, kerusakan parenkim paru kiri yang masif dengan kavitas multipel menandakan penyakit sudah mencapai tahap far advanced, yang berhubungan dengan beban kuman tinggi, potensi penularan besar, serta prognosis yang lebih buruk

TABEL 3 Radiological Classification of the Extent of Disease.²⁴

Derajat	Kriteria Radiologis
Minimal	Lesi dengan densitas ringan–sedang, tanpa kavitas. Luas terbatas pada sebagian kecil satu atau kedua paru, tidak melampaui volume paru satu sisi di atas ketinggian 2nd chondrosternal junction dan vertebra thorakal 4–5
Moderately Advanced	Lesi dapat terdapat pada satu atau kedua paru, meliputi: 1. Bayangan ringan–sedang yang tersebar, setara dengan luas satu paru. 2. Lesi padat-konfluen yang terbatas pada $\leq 1/3$ volume paru. 3. Bila ada kavitas, diameter total < 4 cm.
Far Advanced	Lesi lebih luas dari kriteria moderately advanced. Umumnya melibatkan sebagian besar satu atau kedua paru, dengan kavitas multipel/luas (>4 cm), konsolidasi padat, dan distorsi parenkim

Sumber: Diadaptasi dari klasifikasi radiologis tuberkulosis.

Kasus ini sejalan dengan Panduan Nasional Tatalaksana Tuberkulosis 2021, yang menekankan bahwa keterlambatan diagnosis dan pengobatan TB tidak hanya memperpanjang periode penularan, tetapi juga meningkatkan risiko komplikasi jangka panjang berupa kerusakan struktural paru permanen. Pasien dengan TB paru yang telah mengalami remodelling kronis berisiko tinggi mengalami penurunan kualitas hidup, kebutuhan perawatan berulang, serta kecacatan paru menetap, sehingga perlu tindak lanjut jangka panjang meskipun fase infeksi aktif telah teratasi.

Pada pasien dilakukan pemeriksaan spirometri dan DLCO dari hasil pemeriksaan spirometri terdapat retraksi sedang dan pemeriksaan DLCO gangguan difusi sedang. Hasil spirometri mencerminkan kerusakan jaringan paru akibat paru tidak mampu mengembang dengan optimal dan hasil dari DLCO terdapat gangguan difusi sedang yang diakibatkan membran alveolo-kapiler yang memperburuk kemampuan difusi oksigen, sehingga pasien mudah mengalami sesak pada aktivitas ringan. Kondisi ini berkontribusi langsung terhadap

penurunan kapasitas fungsional dan intoleransi aktivitas. Studi Pasipanodya et al. menunjukkan bahwa pasien pasca-TB sering mengalami pulmonary impairment after tuberculosis (PIAT), dengan kombinasi pola obstruksi, restriksi, dan difusi yang terganggu. Selain gangguan faal paru, dampak klinis lain adalah penurunan kualitas hidup. Gejala kronis berupa batuk persisten, sputum purulen, sesak, hingga hemoptisis berulang menurunkan skor kualitas hidup pasien dalam aspek fisik, psikologis, dan sosial. Ralph et al., menemukan bahwa pasien pasca-TB tetap mengalami morbiditas tinggi selama pengobatan dan meninggalkan disabilitas paru yang menetap, yang berimplikasi pada keterbatasan aktivitas sehari-hari.

Pemeriksaan penunjang yang digunakan pada kasus ini meliputi foto toraks, CT scan toraks, analisa cairan pleura dengan ADA, serta pemeriksaan TCM sputum. Pendekatan diagnostik ini sesuai dengan rekomendasi WHO dan literatur terbaru yang menekankan pentingnya deteksi dini melalui metode yang sensitif seperti GeneXpert/TCM, terutama pada pasien dengan dugaan TB dan efusi pleura. Kadar ADA yang tinggi (62 U/L) mendukung diagnosis tuberkulosis pleura, sejalan dengan kriteria diagnostik yang digunakan dalam praktik klinis. Hal ini sejalan dengan tinjauan yang dilakukan oleh (Valdés et al., 2022) yang menunjukkan sensitivitas tinggi ADA dalam membedakan TB pleura dari etiologi lainnya.

Berdasarkan Buku Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Tuberkulosis di Indonesia (PDPI 2021), diagnosis TB paru ditegakkan dengan kombinasi evaluasi klinis, pemeriksaan sputum mikroskopis atau uji cepat molekuler (Xpert MTB/RIF), serta pemeriksaan penunjang seperti foto toraks. Pasien dengan batuk ≥ 2 minggu atau gambaran toraks yang mengarah pada TB wajib dievaluasi dengan pemeriksaan dahak. Pada kasus TB ekstraparu, spesimen dari organ terkait dianjurkan untuk pemeriksaan mikrobiologi atau histopatologi.

Perjalanan klinis pasien menunjukkan respons yang baik, ditandai dengan perbaikan gejala, peningkatan berat badan, dan hasil BTA negatif pada bulan keenam. Hal ini konsisten dengan laporan WHO (2024) yang menyebutkan tingkat keberhasilan terapi TB sensitif obat di Indonesia mencapai 86%. Meskipun demikian, kasus ini sekaligus menegaskan pentingnya penguatan sistem deteksi dini, skrining aktif, dan edukasi pasien maupun masyarakat agar keterlambatan diagnosis dapat dicegah, sehingga komplikasi berat seperti efusi pleura, hidropneumotoraks, dan luluh paru tidak terjadi. Pendekatan holistik berbasis komunitas, sebagaimana disarankan oleh Uplekar et al. (2016). menjadi kunci dalam strategi eliminasi TB secara global.

Dalam pedoman nasional TB Indonesia disebutkan bahwa luluh paru adalah bentuk kerusakan jaringan paru yang luas, dengan gambaran atelektasis, rongga multipel, dan fibrosis parenkim. Gambaran radiologis ini sering disebut sebagai tanda klinis luluh paru, namun tidak dapat dijadikan dasar tunggal dalam menilai aktivitas penyakit; pemeriksaan bakteriologis tetap menjadi standar dalam menentukan ada tidaknya infeksi aktif. Pada pasien ini, gambaran radiologis berupa hidropneumotoraks dengan kerusakan luas pada paru kiri konsisten dengan deskripsi tersebut. Hal ini memperkuat interpretasi bahwa kerusakan paru pasien merupakan komplikasi kronis akibat keterlambatan diagnosis TB. Meski infeksi aktif dapat dikendalikan dengan terapi, kerusakan anatomis yang terjadi bersifat permanen dan tidak dapat dipulihkan, menegaskan urgensi deteksi dini serta tata laksana sesuai pedoman nasional untuk mencegah penurunan kualitas hidup.

KESIMPULAN

Laporan kasus ini menyajikan bukti klinis yang kuat mengenai dampak fatal keterlambatan diagnosis tuberkulosis paru pada pasien usia produktif, yang berkembang menjadi komplikasi ireversibel berupa destroyed lung. Temuan utama dari penelitian ini menunjukkan bahwa keterlambatan diagnosis selama lebih dari satu tahun, yang disebabkan oleh kombinasi faktor pasien (rendahnya kesadaran terhadap gejala awal, penolakan pemeriksaan dahak, stigma sosial, dan kebiasaan berobat seadanya) serta faktor sistem layanan kesehatan (kurangnya edukasi dan tindak lanjut di fasilitas primer), mengakibatkan progresivitas penyakit yang ditandai dengan efusi pleura masif (kadar ADA 62 U/L), hidropneumotoraks yang memerlukan pemasangan chest tube, dan destroyed lung dengan gambaran radiologis far advanced disease. Meskipun pengobatan OAT selama enam bulan berhasil mencapai konversi mikrobiologis (BTA negatif) dan perbaikan klinis, kerusakan struktural paru terbukti permanen dengan gangguan fungsi paru yang menetap berupa obstruksi sedang, restriksi sedang, dan gangguan difusi sedang pada pemeriksaan spirometri dan DLCO. Hal ini menegaskan bahwa keterlambatan diagnosis tidak hanya memperpanjang masa penularan di masyarakat, tetapi juga menyebabkan disabilitas paru jangka panjang yang menurunkan kualitas hidup pasien secara signifikan, terutama pada kelompok usia produktif yang seharusnya menjadi tulang punggung perekonomian keluarga dan masyarakat.

Implikasi klinis dari laporan kasus ini sangat penting bagi praktik kedokteran dan kebijakan kesehatan di Indonesia. Pertama, kasus ini menekankan perlunya peningkatan kewaspadaan tenaga kesehatan di fasilitas primer terhadap gejala TB persisten (>2 minggu) dan pentingnya tindak lanjut yang lebih agresif pada pasien yang menolak pemeriksaan diagnostik, termasuk konseling intensif dan pendekatan edukatif yang berkesinambungan. Kedua, kasus ini menyoroti perlunya penguatan sistem skrining aktif TB di layanan kesehatan primer, termasuk peningkatan akses terhadap pemeriksaan diagnostik cepat seperti Tes Cepat Molekuler (TCM) dan pemeriksaan radiologis, serta pengembangan sistem rujukan yang lebih responsif. Ketiga, kasus ini menunjukkan bahwa pendekatan holistik yang melibatkan edukasi masyarakat, pengurangan stigma, perbaikan status gizi, dan dukungan psikososial sangat penting untuk mencegah keterlambatan diagnosis dan komplikasi berat, sejalan dengan strategi End TB WHO yang menekankan pendekatan berbasis komunitas [1, 16]. Keempat, temuan ini menggarisbawahi bahwa keberhasilan pengobatan secara mikrobiologis tidak serta-merta memulihkan fungsi paru, sehingga pasien pasca-TB dengan kerusakan paru luas memerlukan pemantauan jangka panjang, rehabilitasi paru, dan manajemen komplikasi sisa untuk mempertahankan kualitas hidup yang optimal.

Berdasarkan keterbatasan penelitian ini sebagai laporan kasus tunggal yang tidak dapat digeneralisasi, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya perlu dipertimbangkan. Pertama, diperlukan penelitian kohort prospektif dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk mengidentifikasi faktor-faktor prediktor komplikasi berat pada TB paru, termasuk faktor genetik, imunologis, dan lingkungan yang mungkin mempengaruhi progresivitas penyakit. Kedua, penelitian mengenai efektivitas intervensi berbasis komunitas dalam mengurangi keterlambatan diagnosis TB, seperti program edukasi massal, konseling berbasis keluarga, dan pemberdayaan kader kesehatan, sangat diperlukan untuk memberikan bukti tentang strategi pencegahan yang paling efektif di Indonesia. Ketiga, penelitian longitudinal mengenai pemulihan fungsi paru pasca-TB dengan evaluasi serial spirometri, DLCO, dan

kualitas hidup diperlukan untuk memahami perjalanan alamiah disabilitas paru pasca-TB dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prognosis jangka panjang. Keempat, penelitian tentang pengembangan dan validasi instrumen skrining yang sensitif untuk deteksi dini TB di fasilitas primer, termasuk penggunaan kecerdasan buatan (AI) untuk interpretasi radiologis dan pengembangan biomarker diagnostik baru, sangat mendesak untuk mengatasi keterbatasan diagnostik yang ada. Kelima, penelitian kualitatif mengenai persepsi masyarakat, stigma, dan hambatan sosial budaya dalam akses diagnosis dan pengobatan TB diperlukan untuk merancang intervensi yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan. Dengan demikian, upaya eliminasi TB di Indonesia dapat dicapai melalui deteksi dini yang lebih baik, pengobatan tepat waktu, dan pemantauan jangka panjang yang komprehensif.

REFERENSI

- (USAID), U. S. A. for I. D. (2024). *Indonesia TB roadmap FY 2024*. USAID.
- Antonangelo, L., Capellozzi, V. L., Seiscento, M., Vargas, F. S., & Teixeira, L. R. (2021). Tuberculosis pleural effusion: diagnostic and therapeutic strategies. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 47(4), e20200310.
- Cadenaser. (2025). Zaragoza se convierte en la capital mundial de la investigación contra la tuberculosis. *Radio Zaragoza*.
- Cegielski, J. P., & McMurray, D. N. (2004). The relationship between malnutrition and tuberculosis: evidence from studies in humans and experimental animals. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 8(3), 286–298.
- Chaiyasit, N., Prasoppokakorn, T., & Phoompong, P. (2023). Hydropneumothorax as a complication of pulmonary tuberculosis: case series and review. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 31, 100348.
- Crofton, J., Douglas, A., Seaton, A., & Seaton, D. (2000). *Crofton and Douglas's respiratory diseases* (5th ed.). Blackwell Science.
- Diacon, A. H., Van de Wal, B. W., Wyser, C., Smedema, J. P., Bezuidenhout, J., & Bolliger, C. T. (2015). Diagnostic tools for tuberculous pleurisy: a meta-analysis. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 19(3), 256–264.
- Esmail, H., Barry, C. E., Young, D. B., & Wilkinson, R. J. (2020). The ongoing challenge of latent tuberculosis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1796), 20190407.
- Hane, F., Mukherjee, A., Chiang, C. Y., Salaniponi, F. M. L., Wei, X., & Yadav, R. (2015). *Engaging all health care providers in TB control: guidance on implementing public-private mix approaches*. WHO.
- Indonesia, P. D. P. (2021). *Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan tuberculosis di Indonesia* (2nd ed.). PDPI.
- Lawn, S. D., & Zumla, A. I. (2011). Tuberculosis. *Lancet*, 378(9785), 57–72.
- Light, R. W. (2013). Update on tuberculous pleural effusion. *Respirology*, 15(3), 451–458.
- Organization, W. H. (2015). *Implementing the End TB strategy: the essentials*. WHO.
- Organization, W. H. (2024). *Global tuberculosis report 2024*. WHO.
- Pai, M., Behr, M. A., Dowdy, D., Dheda, K., Divangahi, M., & Boehme, C. C. (2020). Tuberculosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 1–24.
- Pasipanodya, J. G., Miller, T. L., Vecino, M., Munguia, G., Bae, S., & Drewyer, G. (2007). Pulmonary impairment after tuberculosis. *Chest*, 131(6), 1817–1822.
- Ralph, A. P., Kenangalem, E., Waramori, G., Pontororing, G. J., Tjitra, E., & Sandjaja. (2013). High morbidity during treatment and residual pulmonary disability in pulmonary tuberculosis: implications for patient care and medical research. *Clinical Infectious*

- Diseases*, 56(6), 807–814.
- Rhee, C. K., Yoo, K. H., Lee, J. H., Park, M. J., Kim, W. J., & Park, Y. B. (2013). Clinical characteristics of patients with tuberculosis-destroyed lung. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 17(1), 67–75.
- Sabrina, E. (2024). *Analisis keterlambatan diagnosis dan pengobatan tuberkulosis paru di RSUP Dr. M. Djamil Padang*. Universitas Andalas.
- Saktiawati, A. M. I., Subronto, Y. W., Putera, D. D., Satoto, T. B. T., Stienstra, Y., & Sumardi, S. (2023). Diagnostic delay among tuberculosis patients in Indonesia: a cross-sectional study. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(2), 89.
- Uplekar, M., Weil, D., Lönnroth, K., Jaramillo, E., Lienhardt, C., & Dias, H. M. (2016). WHO's new End TB strategy. *Lancet*, 385(9979), 1799–1801.
- Vairagade, A., Bhangdiya, O., & Patil, S. (2021). Destroyed lung: a marker of sequel of far advanced radiological type of pulmonary tuberculosis. *IP Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine*, 6(2), 123–126.
- Valdés, L., San José, E., Alvarez, D., Valle, J. M., Pose, A., & Chomón, B. (2022). Adenosine deaminase in the diagnosis of tuberculous pleuritis: a meta-analysis. *Respiratory Medicine*, 190, 106686.
- Yadav, S., & Rawal, G. (2023). Destroyed lung syndrome. *IP Indian Journal of Immunology and Respiratory Medicine*, 8(1), 4–5.