

## Laporan Kasus

## Dugaan Massa Paru pada Kasus Pneumonia Berulang: CT Scan Memperlihatkan Bronkiektasis

Tri Agus Yuarsa<sup>1</sup>, Muthia Dwifitri Kamila<sup>2</sup>, Rizqia Meta Fairuz Desyana<sup>2</sup>, Alya Indah Gayatri<sup>2</sup>, Ghaniyyah Nauli<sup>2</sup>, Silvia Laelatus Sifa<sup>2</sup>, Muhamad Akmaluddin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pulmonologi, RSUD Provinsi Banten, Serang, Banten, Indonesia

<sup>2</sup>Pendidikan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten, Indonesia

\*Korespondensi: [muthiadwifitri01@gmail.com](mailto:muthiadwifitri01@gmail.com)

### Abstrak

**Pendahuluan:** Gambaran massa pada paru sering menimbulkan kecurigaan keganasan, terutama pada pasien dengan pneumonia berulang atau gejala respirasi persisten. Namun, beberapa kelainan non-neoplastik dapat menyerupai lesi massa secara radiologis.

**Ilustrasi Kasus:** Seorang pria 61 tahun datang dengan dispnea memberat satu hari, disertai batuk produktif berwarna hijau kekuningan selama satu tahun. Pemeriksaan fisik menunjukkan penggunaan otot bantu napas, penurunan suara napas di paru kiri bawah, dan ronki bilateral. Saturasi oksigen 67% meningkat menjadi 98% dengan oksigen 15 L/menit melalui masker non-rebreathing. Laboratorium menunjukkan leukositosis ( $31,5 \times 10^3/\mu\text{L}$ ), anemia, serta peningkatan urea; hasil TCM TB dan HIV negatif. Foto toraks menunjukkan fibrosis paru kanan dan opasitas di lapang paru kiri bawah. CT toraks dengan kontras memperlihatkan bronkiektasis dengan penebalan dinding bronkus, lesi hipodens berdinding tebal di lobus atas kiri, serta pola *tree-in-bud* di lobus bawah—menyingkirkan dugaan massa paru. Diagnosis kerja adalah bronkiektasis dengan pneumonia, dengan pertimbangan diferensial tuberkulosis paru. Pasien mendapat Seftriakson, Levofloksasin, terapi antituberkulosis, dan oksigen dengan perbaikan klinis bertahap.

**Diskusi:** Pneumonia dapat menimbulkan konsolidasi lobar akibat eksudasi alveolar yang menyerupai keganasan. Pada kasus ini, CT menunjukkan dilatasi bronkus irreversibel menandakan bronkiektasis kronik. Di wilayah endemis TB, bronkiektasis pasca-TB merupakan penyebab tersering. HRCT menjadi standar emas membedakan bronkiektasis dari pneumonia atau lesi neoplastik, dengan bronkiektasis kistik sebagai temuan khas.

**Simpulan:** CT toraks berperan penting membedakan infeksi paru kronik dari neoplasma, mencegah salah diagnosis dan terapi yang tidak tepat.

**Kata Kunci:** Bronkiektasis, CT-Scan, Pneumonia, Nodul Soliter, *tree-in-bud*

# Suspected Pulmonary Mass in a Readmitted Pneumonia Case: CT Revelation of Bronchiectasis

## Abstract

**Background:** Pulmonary mass appearance often raises suspicion of malignancy, particularly in patients with recurrent pneumonia or persistent respiratory symptoms. However, several non-neoplastic pulmonary conditions may mimic mass-like lesions radiologically. **Case Illustration:** A 61-year-old man presented with worsening dyspnea for one day, accompanied by a one-year history of productive cough with greenish-yellow sputum. Physical examination revealed use of accessory respiratory muscles, decreased breath sounds in the left lower lung field, and bilateral crackles. Oxygen saturation was 67%, improving to 98% with 15 L/min oxygen via a non-rebreathing mask. Laboratory tests showed leukocytosis ( $31.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ ), anemia, and elevated urea, with negative TCM TB and HIV results. Chest X-ray demonstrated right lung fibrosis and left lower lung opacity. Contrast-enhanced chest CT revealed bronchiectasis with bronchial wall thickening, a thick-walled hypodense lesion in the left upper lobe, and a tree-in-bud pattern in the lower lobe—ruling out pulmonary mass. The working diagnosis was bronchiectasis with pneumonia, with pulmonary tuberculosis as a clinical differential. The patient was treated with ceftriaxone, levofloxacin, antituberculosis regimen, and oxygen therapy, showing gradual clinical improvement. **Discussion:** Pneumonia may produce lobar consolidation from alveolar exudation that radiologically resembles malignancy. In this case, CT demonstrated irreversible bronchial dilatation, indicating chronic bronchiectasis. In tuberculosis-endemic areas, post-tuberculous bronchiectasis remains the most common cause. High-resolution CT (HRCT) is the gold standard for distinguishing bronchiectasis from pneumonia or neoplastic lesions, with cystic bronchiectasis patterns as characteristic findings. **Conclusion:** Chest CT plays a crucial role in differentiating chronic pulmonary infections from neoplastic processes, preventing misdiagnosis and inappropriate treatment.

**Keywords:** Bronchiectasis, CT Scan, Pneumonia, Solitary Nodule, tree-in-bud

## 1. PENDAHULUAN

Bronkiektasis merupakan kondisi kronik pada saluran napas yang ditandai oleh dilatasi bronkus yang tidak dapat kembali normal

akibat kerusakan dinding bronkial dan *remodeling* jaringan paru.<sup>1</sup> Penegakan diagnosis bronkiektasis kerap menjadi tantangan karena merupakan

suatu diagnostik anatomis dan memiliki manifestasi klinis yang tidak spesifik. Bronkiektasis perlu dicurigai pada siapa pun dengan riwayat dispnea, batuk kronis, produksi sputum, hemoptisis dan infeksi respirasi rekuren.<sup>2</sup> Diagnosis bronkiektasis menjadi lebih menantang pada kasus temuan radiologis yang menimbulkan kecurigaan terhadap diagnosis lain, seperti penyakit paru interstisial, massa paru atau tuberkulosis (TB).

Diagnosis definitif bronkiektasis menuntut pemeriksaan *high-resolution computed tomography* (HRCT), yang merupakan baku emas untuk mengidentifikasi gambaran khas bronkiektasis. Terdapat tiga tipe morfologi dasar bronkiektasis dari hasil HRCT, yaitu silindris (*trem track sign*), varikoid dan kistik.<sup>3</sup> Gambaran bronkiektasis silindris ditandai dengan pelebaran saluran napas yang tidak mengecil dengan dinding bronkial yang halus. Bronkiektasis varikoid ditandai dengan pelebaran, penyempitan, dan penonjolan saluran napas yang tidak teratur. Bronkiektasis kistik ditandai dengan distorsi kistik pada saluran napas.<sup>2</sup> Gambaran kistik, yang didefinisikan sebagai ruang bulat yang dibatasi dan dikelilingi oleh dinding epitel atau fibrosa dengan berbagai ketebalan di parenkim paru dapat ditemukan di berbagai penyakit paru, sehingga

bronkiektasis kistik seringkali mengalami *overdiagnosed*.<sup>4</sup> Selain itu, terdapat gambaran yang umum ditemukan pada bronkiektasis, seperti dilatasi arteri bronkial, *signet ring sign*, penebalan dinding bronkus, serta pola *tree-in-bud*.<sup>1</sup>

Modalitas HRCT mungkin tidak tersedia pada fasilitas kesehatan primer-sekunder sehingga berpotensi menimbulkan salah interpretasi yang dapat menyebabkan keterlambatan atau ketidaktepatan terapi. Analisis klinis dan radiologis yang komprehensif sangat dibutuhkan dalam penegakan diagnosis bronkiektasis.

Pada laporan kasus ini, penulis memaparkan seorang pasien laki-laki berusia 61 tahun dengan riwayat pneumonia yang mengalami readmisi dengan kecurigaan awal massa paru berdasarkan radiografi toraks, namun CT scan kemudian mengungkapkan gambaran kistik bronkiektasis disertai *tree-in-bud pattern*, *signet ring sign*, kavitas, dan konsolidasi. Laporan ini bertujuan untuk menyoroti pentingnya evaluasi radiologis lanjutan pada kasus pneumonia yang tidak membaik dan untuk memberikan pemahaman mengenai perbedaan karakteristik radiologis antara bronkiektasis dan massa paru, terutama dalam

konteks diagnosis banding di fasilitas kesehatan sekunder.

## 2. ILUSTRASI KASUS

### 2.1 Identitas Pasien

Nama : Tn. R  
Usia : 61 tahun  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Status : Menikah  
Agama : Islam  
Alamat : Serang

### 2.2 Anamnesis

Seorang pria berusia 61 tahun, datang ke IGD RSUD Banten pada 23 Oktober 2025 dengan keluhan utama sesak napas yang telah dirasakan selama kurang lebih satu tahun yang lalu dan memberat sejak satu hari sebelum masuk rumah sakit. Sesak tidak membaik dengan perubahan posisi tubuh. Keluhan sesak napas disertai batuk berdahak berwarna kuning kehijauan dan kental yang juga sudah berlangsung selama satu tahun. Dalam satu bulan terakhir, pasien mengeluhkan nyeri dada di bagian kiri bawah setiap kali batuk. Nyeri dada bersifat tajam dan tidak menjalar. Batuk terkadang disertai darah berwarna merah terang, namun muntah darah disangkal. Pasien juga mengeluhkan demam naik turun dan menggigil terutama di malam hari. Penurunan berat badan kurang lebih 2 kg

selama dua bulan terakhir. Dari hasil anamnesis dan pemeriksaan menyeluruh, pasien kemudian kemudian didiagnosis dengan pneumonia dan pleuritis.

Setelah menjalani perawatan di rumah sakit selama tujuh hari, pasien dipulangkan. Namun, lima hari kemudian pasien readmisi dengan keluhan sesak dan nyeri dada yang semakin memberat sejak tiga hari terakhir. Nyeri dada yang semula dirasakan di dada kiri bagian bawah kini meluas ke kedua sisi dada. Pasien menyangkal adanya batuk darah saat readmisi.

Sebelumnya, pasien pernah dirawat dengan keluhan serupa berupa sesak, batuk, dan demam pada satu tahun yang lalu (Agustus 2024), dan saat itu pasien didiagnosis dengan bronkitis kronik. Riwayat pengobatan tuberkulosis disangkal. Pasien memiliki riwayat hipertensi sejak lima tahun yang lalu, namun tidak rutin mengonsumsi obat anti-hipertensi. Riwayat penyakit lainnya yaitu apendisitis pada Agustus 2025 dan dilakukan apendektomi.

### 2.3 Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien tampak sakit sedang, kesadaran compos mentis, GCS E4V5M6. Tekanan darah 110/89 mmHg, nadi 98x/menit, pernapasan 28x/menit, suhu 36,2 °C, SpO<sub>2</sub> 67% room air, dan 98% dengan oksigen 15 liter/menit menggunakan *non-rebreathing mask* (NRM). Berat badan 52 kg, tinggi badan 150 cm, indeks masa tubuh 23,1 kg/m<sup>2</sup>.

Pemeriksaan fisik kepala dan leher dalam batas normal. Konjungtiva pucat kanan dan kiri, sklera tidak ikterik, tidak tampak napas cuping hidung, bibir tidak sianosis, tidak ditemukan pembesaran kelenjar getah bening sekitar leher maupun distensi vena jugular (JVP). Pemeriksaan fisik jantung dalam batas normal, tidak ditemukan bunyi murmur dan gallop. Pemeriksaan fisik paru didapatkan penggunaan otot bantu napas, ekspansi dada simetris, fremitus kanan dan kiri sama, perkusi dada kanan dan kiri sonor, pada auskultasi suara bronko-vesikuler sedikit menurun pada bagian dada kiri bawah, dan terdapat bunyi ronkhi pada dada kanan dan kiri, tidak ditemukan wheezing.

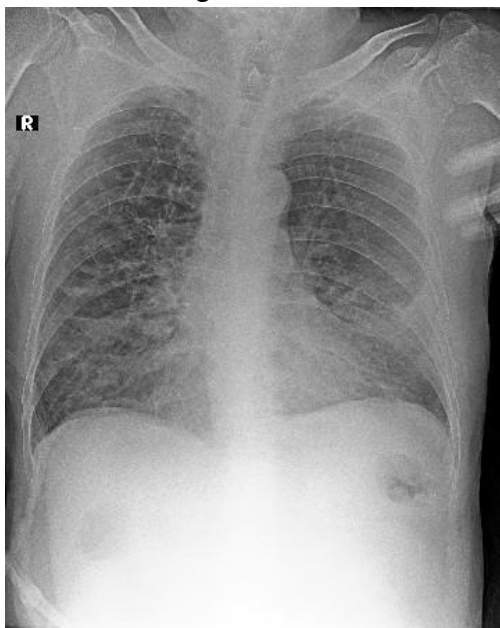
Pemeriksaan fisik abdomen dalam batas normal, tidak tampak distensi, tidak ada nyeri tekan, hepar dan lien tidak teraba, dan tidak ditemukan asites. Pemeriksaan ekstremitas tidak ditemukan edema dan sianosis, akral hangat, CRT (*capillary refill time*) kurang dari 2 detik, motorik dan sensorik dalam batas normal.

## 2.4 Pemeriksaan Penunjang

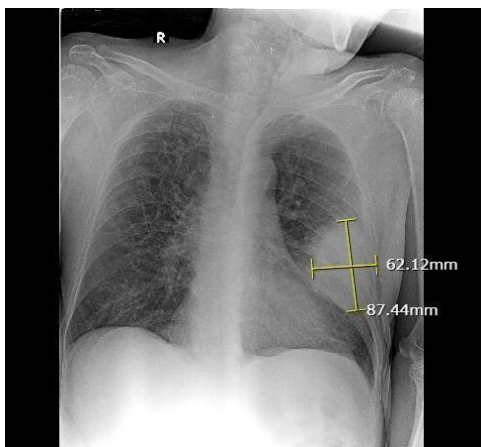
### 2.4.1 Laboratorium

Parameter	Hasil	Interpretasi
<b>Darah Rutin</b>		
Hemoglobin	9.7 g/dL	Rendah
Hematokrit	28%	Rendah
Lekosit	31.5 x 10 <sup>3</sup> /μL	Tinggi
Trombosit	400 x 10 <sup>3</sup> /μL	Normal
Eritrosit	3.8 x 10 <sup>6</sup> /μL	Rendah
<b>Fungsi Ginjal</b>		
Ureum	43 mg/dL	Tinggi
Kreatinin	0.85 mg/dL	Normal
eLFG	99.00 mL/ min/1.73 m <sup>2</sup>	Normal
<b>TCM TB MDR</b>		
Sputum	Negatif	Normal
<b>Anti HIV Rapid</b>		
Anti HIV	Negatif	Normal

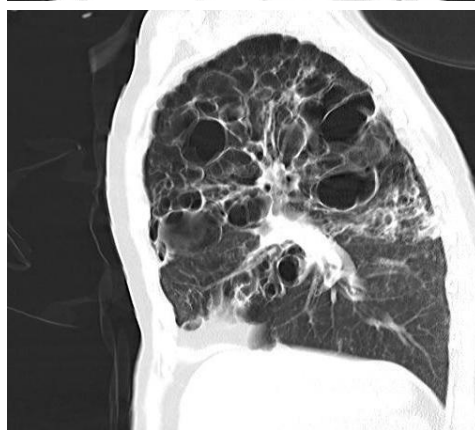
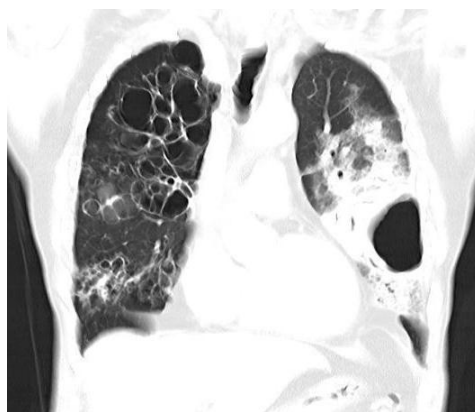
### 2.4.2 Radiologi



**Gambar 1.** Radiografi toraks (23 Okt 2025), tampak fibrosis di lapang atas sampai tengah kanan



**Gambar 2.** Radiografi toraks (3 Nov 2025), tampak gambaran infiltrat yang berkonsolidasi di lapang tengah paru kiri dengan kecurigaan massa paru



**Gambar 3.** CT scan toraks dengan kontras (5 Nov 2025) secara berurutan potongan coronal, sagittal, axial. Tampak kistik bronkiektasis dengan gambaran dilatasi dan penebalan bronkus disertai fibrosis disekitarnya; Tampak kavitas di segmen superior-lingula dan segmen anterior lobus superior paru kiri; Tampak konsolidasi di segmen apikoposterior, segmen anterior, segmen superiorlingula, segmen inferior lingula lobus superior paru kanan, segmen anteromedial, segmen lateral lobus inferior paru kiri; Tampak gambaran *tree-*

*in-bud* di segmen posterobasal, segmen superobasal dan laterobasal lobus inferior paru kiri; Tampak bayangan hipodens dengan ring enhancement multiple di lower paratrakea kanan, lower paratrakea kiri, dan di subaortik.

## 2.5 Diagnosis dan Diagnosis Banding

Pasien pada kasus ini didiagnosis sebagai bronkiektasis pada pneumonia, dengan diagnosis banding TB paru klinis.

## 2.6 Tatalaksana

Selama perawatan, pasien mendapatkan terapi oksigen 15 liter/menit (lpm) melalui NRM dan dengan perbaikan saturasi diturunkan secara bertahap menjadi 10 lpm melalui *simple mask* hingga 5 lpm melalui nasal kanul. Pasien diberikan IVFD ringer laktat 500 cc per 8 jam, Injeksi Ceftriaxone 2x1 gr intravena, Injeksi Ranitidine 2x50 mg intravena, Levofloxacin 1x750 mg tab per oral, Cetirizine 3x10 mg tab per oral, Ambroxol 3x10 mg tab per oral, Euphyllin 3x125 mg tab per oral, Paracetamol 3x500 mg tab per oral, dan Curcuma 2x1 tab per oral. Pasien juga diberikan terapi OAT yaitu Rifampicin 450 mg, Isoniazid 300 mg, Pirazinamid 1000 mg, dan Etambutol 1000 mg.

Perawatan non-farmakologis yang diberikan yaitu diet tinggi

kalori tinggi protein, serta latihan teknik pernapasan dan batuk untuk mengurangi sesak dan membantu pengeluaran lendir secara efektif.

## 3. DISKUSI

Pneumonia diklasifikasikan berdasarkan pola morfologis pada pencitraan menjadi tiga jenis utama: pneumonia lobar, bronkopneumonia, dan pneumonia interstitial. Konsolidasi lobar ditandai dengan area konsolidasi yang menyatu dan biasanya terbatas pada satu segmen atau lobus paru. Pada bronkopneumonia, terdapat nodul-nodul sentrilobular yang bergabung membentuk konsolidasi dan dapat melibatkan satu atau lebih lobus. Pneumonia interstitial disebabkan oleh keterlibatan dinding bronkial atau bronkiolar serta interstisium paru, yang pada pencitraan tampak sebagai penebalan septa, nodul, dan area dengan opasitas kaca buram (*ground glass opacities/GGO*). Klasifikasi ini kini tidak lagi umum digunakan karena pola morfologis pneumonia saat ini sering kali saling tumpang tindih.<sup>5</sup>

Konsolidasi lobar pada pneumonia terjadi akibat pengisian alveoli oleh eksudat inflamasi sehingga ruang udara alveolar tergantikan oleh material padat. Proses ini menyebabkan

hilangnya aerasi alveolar dan peningkatan densitas jaringan paru yang tampak pada pencitraan toraks sebagai opasitas homogen. Secara radiologis, konsolidasi lobar tampak sebagai bayangan homogen dengan bronkogram udara positif, tanpa penurunan volume lobus.<sup>6</sup> Pada CT scan, tampak area densitas tinggi yang sesuai batas anatomi lobus, kadang disertai ground glass opacity di sekitarnya. Temuan ini mencerminkan proses inflamasi alveolar difus yang melibatkan satu lobus paru secara menyeluruh.<sup>7</sup>

### 3.1 Analisis Temuan Klinis dan Radiologis

Pada kasus ini, pasien dengan keluhan batuk kronik berdahak dan pneumonia berulang awalnya dicurigai mengalami massa paru berdasarkan foto toraks. Namun, evaluasi CT-Scan Toraks menyingkap adanya dilatasi bronkus dengan pola *signet-ring sign*, *trem track sign*, dan *cystic bronchiectasis* yang khas untuk bronkiektasis kronik. Perubahan tersebut menunjukkan proses inflamasi kronik yang berlangsung lama akibat infeksi berulang. Identifikasi adanya konsolidasi pada radiografi dada merupakan standar emas pemeriksaan

radiologis untuk diagnosis pneumonia, baik melalui foto toraks maupun CT scan dada. Infeksi paru sering menyerupai keganasan. Temuan radiologis yang mengarah pada karsinoma paru dapat berupa massa parenkim, namun gambaran tersebut tidak spesifik karena penyakit non-maligna dapat menunjukkan citra radiologis yang serupa. Sebagian besar nodul ganas primer terletak pada lobus atas paru, sedangkan dua pertiga nodul metastatik melibatkan lobus bawah paru.<sup>8</sup>

### 3.2 Mekanisme Patogenesis Bronkiektasis Sekunder pada Infeksi Paru Kronik

Bronkiektasis merupakan kondisi dilatasi bronkus yang bersifat permanen dan irreversibel akibat destruksi dinding bronkial serta jaringan penunjang di sekitarnya. Secara patofisiologis, proses ini dijelaskan melalui teori "*vicious cycle*" yaitu infeksi berulang yang memicu respons inflamasi kronik, kerusakan epitel bersilia, dan gangguan mekanisme mukosilier, yang selanjutnya mempertahankan siklus infeksi dan inflamasi secara terus menerus. Perubahan patologis yang terjadi meliputi penebalan dinding bronkus, pelebaran lumen, serta

fibrosis parenkim, sebagaimana teridentifikasi pada pemeriksaan CT Scan toraks pasien ini.

Pneumonia berulang berperan sebagai faktor predisposisi maupun progresif yang mempercepat destruksi bronkopulmoner melalui nekrosis jaringan dan disfungsi pembersihan sekret yang menetap. Selain itu, infeksi bakteri piogenik seperti *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan nekrosis lokal atau pembentukan kavitas, yang selanjutnya memperburuk proses bronkiektasis yang sudah ada.<sup>8,9</sup>

Di wilayah endemis TB seperti Indonesia, tuberkulosis pulmonal adalah penyebab tersering atau penting dari bronkiektasis sekunder (post-TB bronkiektasis). Proses inflamasi granulomatosa dan kavitas yang terjadi pada TB dapat meninggalkan jaringan parut, fibrosis dan dilatasi bronkus permanen. studi klinis menunjukkan proporsi substansial pasien bronkiektasis mempunyai riwayat TB atau temuan radiologis yang konsisten dengan perubahan pasca-TB. Oleh karena itu, pada pasien

dengan riwayat pneumonia berulang dan gambaran CT yang berlokasi di lobus atas, TB harus tetap menjadi diagnosis diferensial utama yang dieksplorasi melalui pemeriksaan mikrobiologi (TCM/Tes Cepat Molekular atau kultur) dan riwayat terapi TB sebelumnya.<sup>10</sup>

Dalam foto toraks pasien, tampak bayangan opak padat pada lapang tengah paru kiri, awalnya bayangan diduga merupakan konsolidasi infiltrat akibat infeksi dengan diagnosis banding massa paru. Akan tetapi, radiologi foto toraks kurang spesifik dalam membedakan lesi parenkim padat dengan perubahan struktur bronkial akibat inflamasi kronik, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan CT Scan toraks untuk menyingkirkan diagnosis pembeding dan pada pemeriksaan lebih lanjut CT Scan toraks didapatkan bahwa kecurigaan massa di paru kiri merupakan manifestasi infeksi pneumonia berupa konsolidasi sementara pada paru kontralateralnya ditemukan temuan baru berupa bronkiektasis yang ditandai dengan adanya gambaran bronkiektasis kistik disertai *signet ring sign* dan gambaran kavitas yang

dicurigai manifestasi infeksi dari *M. Tuberculosis*.<sup>8</sup>

Meskipun pemeriksaan TCM TB (GeneXpert) dari sputum pada pasien ini menunjukkan hasil negatif, keputusan klinis untuk tetap memulai terapi antituberkulosis didasarkan pada konsep tuberkulosis paru klinis, yang masih diakui dalam praktik klinis di wilayah endemis. Sensitivitas GeneXpert sangat bergantung pada kualitas dan kuantitas spesimen sputum. Pada pasien dengan bronkiektasis kronik dan produksi sputum yang kental, purulen, dan bercampur mukus, pengambilan sampel sering kali tidak representatif terhadap lokasi lesi kavitas atau area infeksi aktif, sehingga meningkatkan risiko hasil negatif palsu. Selain itu, pada kasus ini terdapat beberapa fitur yang secara kuat mengarah pada TB aktif atau pasca-TB, yaitu batuk kronik lebih dari satu tahun, penurunan berat badan, demam malam, hemoptisis, serta temuan CT berupa lesi berdinding tebal menyerupai kavitas di lobus atas paru dan fibrosis paru kanan, yang merupakan distribusi tipikal tuberkulosis reaktivasi. Pada kondisi seperti ini, pedoman klinis dan praktik di negara endemis memperbolehkan

inisiasi OAT berbasis pertimbangan klinis dan radiologis meskipun hasil mikrobiologi awal negatif, khususnya bila terdapat risiko tinggi keterlambatan terapi yang dapat menyebabkan progresi penyakit, kerusakan paru irreversibel, dan peningkatan transmisi. Oleh karena itu, pada pasien ini, pemberian OAT tidak dimaksudkan sebagai terapi empiris tanpa dasar, melainkan sebagai terapi untuk TB paru klinis dengan kecurigaan tinggi, yang juga berperan sebagai faktor etiologi utama bronkiektasis sekunder pada kasus ini.<sup>11,12</sup>

### 3.3 Analisis Diagnosis Banding Berdasarkan Temuan Radiologis

#### 3.3.1 Bronkiektasis

Pada bronkiektasis, meskipun foto toraks merupakan pemeriksaan penunjang lini pertama, gambaran yang dihasilkan tidak bersifat spesifik. Gambaran yang dapat ditemukan mencakup peningkatan corakan bronkovaskuler, pada bronkiektasis kistik akan ditemukan kista berdinding tipis dengan atau tanpa *air-fluid level*. Peningkatan corakan bronkovaskuler berkaitan dengan bronkiektasis berdinding tebal yang tidak menyempit pada

bagian perifer paru. Ketika saluran tersebut berjalan sejajar satu sama lain, akan terbentuk gambaran yang disebut sebagai *tram-track*. Apabila ditinjau dengan penampang melintang, bronkus yang melebar dan cabang arteri pulmonalis yang menyertainya akan membentuk tanda *signet ring*. Namun, gangguan lain seperti bronkitis tanpa dilatasi bronkial atau gangguan vaskular murni dapat bermanifestasi dengan gambaran radiografi yang serupa. Tanda komplikasi atau eksaserbasi dapat diidentifikasi dengan adanya bayangan opak yang tidak merata yang terbentuk akibat adanya impaksi mukosa dan konsolidasi, dapat pula ditemukan kehilangan volume sekunder akibat obstruksi bronkial mukoid atau sikatriks kronis.<sup>1</sup>

Sementara itu CT scan lebih sensitif dalam menegakkan diagnosis bronkiektasis. Kriteria yang paling banyak digunakan untuk menentukan keberadaan bronkiektasis adalah peningkatan rasio diameter penampang saluran napas dan arteri yang berdekatan atau *AA ratio*.

Dua kriteria lain yang paling banyak digunakan untuk

mendiagnosis bronkiektasis adalah diameter saluran napas yang tidak berubah selama 2 cm setelah percabangan, dan visualisasi saluran napas di pinggir paru-paru, dalam jarak 1 cm dari pleura kosta atau berbatasan dengan pleura mediastinum. Temuan CT lain yang umumnya dikaitkan dengan bronkiektasis meliputi penebalan dinding bronkial, penyumbatan saluran napas, atenuasi mosaik, dan hilangnya volume.<sup>13</sup>

### 3.3.2 Tuberkulosis Paru

Temuan foto toraks pada pasien TB primer fokus awal infeksi dapat berlokasi di mana saja di dalam paru-paru. Limfadenopati merupakan manifestasi paling umum dari gambaran radiologis TB, berupa gambaran pembesaran nodus limfa pada sisi kanan paratrakea, hilus, atau subkarina. Gangguan parenkim dapat ditemukan, dengan gambaran konsolidasi yang memenuhi suatu segmen hingga lobus.<sup>14</sup>

Kalsifikasi nodus limfa dapat terjadi, jika ditemukan bersama dengan adanya lesi Ghon, kombinasi keduanya dikenal sebagai kompleks Ranke. Sementara itu pada TB reaktivasi, gambaran yang

mudah ditemukan berupa adanya konsolidasi non-homogen dan adanya opasitas noduler. Pada umumnya ditemukan kavitas yang terbentuk pada segmen posterior apeks paru. Pemeriksaan CT scan memiliki sensitivitas yang jauh lebih baik dibandingkan foto toraks untuk mendiagnosis TB.<sup>15</sup>

### 3.3.3 Massa Paru

Massa paru akan tampak sebagai lesi opak yang homogen dengan batas yang tegas. Foto toraks merupakan gambaran dua dimensi dari toraks yang mencakup berbagai struktur yang saling tumpang tindih. Tumor paru dapat muncul sebagai massa sentral atau perifer. Pada neoplasma, dapat ditemukan gambaran pembesaran kelenjar getah bening hilus, invasi mediastinum, atau obstruksi bronkial, dengan kolaps paru parsial atau total. Sehingga dapat teridentifikasi gambaran konsolidasi parenkim atau superinfeksi, yang dapat menutupi atau menjadi tanda pertama neoplasma tersebut. Salah satu alasan paling umum pasien menjalani CT scan toraks adalah untuk mengevaluasi massa paru-paru. CT scan dengan kontras dilakukan apabila tidak

terdapat kontraindikasi pada pasien untuk membantu menunjukkan gambaran yang lebih jelas untuk menentukan *staging* kanker.<sup>16</sup>

### 3.3.4 Pneumonia

Gambaran yang umum ditemukan pada foto toraks pneumonia berupa konsolidasi yang terbentuk akibat alveoli paru-paru yang meradang terisi penuh dengan zat ekskresi sehingga gambarannya menjadi opak. Selain itu, gambaran gangguan interstisial paru juga dapat ditemukan. Meskipun demikian, gambaran pada foto toraks memiliki batasan dalam sensitivitas dan spesifisitas, sehingga pemeriksaan CT scan dapat dilakukan untuk menegaskan diagnosis lebih lanjut. Hal ini juga dilakukan untuk mencegah terjadinya overdiagnosis yang dapat menyebabkan penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dalam penatalaksanaan.<sup>17</sup>

Temuan yang dapat diidentifikasi pada CT scan berupa gambaran formasi konsolidasi hingga gambaran *ground glass* yang terbentuk akibat peningkatan atenuasi paru-paru yang membantu menampakkan pembuluh darah di area yang terdampak. CT Scan juga

dapat mengidentifikasi temuan seperti septum yang mengeras, penebalan dinding bronkus, perfusi mosaik, dan lesi interstisial. Meskipun demikian, pemeriksaan toraks tetap diutamakan karena penggunaan CT scan akan memberikan pajanan radiasi yang lebih besar terhadap pasien.<sup>18</sup>

### 3.4 Readmisi Akibat Eksaserbasi Bronkiektasis

Pada kasus ini, pasien mengalami readmisi dalam waktu lima hari pasca pemulangan, dengan perburukan klinis dan leukositosis yang semakin meningkat (31.500/ $\mu$ L). Dua kemungkinan utama yang perlu dipertimbangkan adalah terjadinya *hospital-acquired pneumonia* (HAP) dari rawat inap sebelumnya atau bentuk eksaserbasi bronkiektasis sebagai bagian dari perjalanan alamiah penyakit. HAP dipertimbangkan akibat, terdapat riwayat perawatan di rumah sakit lebih dari 2x24 jam, adanya gambaran infiltrat baru pada paru, perburukan keluhan sesak, disertai respons inflamasi sistemik yang menonjol. Namun, tidak terdapat data klinis yang mengarah kuat pada patogen nosokomial spesifik.<sup>19</sup>

Dugaan lain berupa eksaserbasi akut bronkiektasis infeksi. Hal ini lebih sesuai dengan karakteristik klinis pasien. Bronkiektasis ditandai oleh kolonisasi bakteri kronik pada saluran napas. Pada kondisi ini, perburukan klinis dapat terjadi secara cepat akibat peningkatan beban bakteri, bahkan dalam interval waktu yang singkat setelah perawatan. Leukositosis yang sangat tinggi, produksi sputum purulen kronik mendukung adanya eksaserbasi infeksi akut di atas dasar bronkiektasis kronik.<sup>20</sup>

### 3.5 Peran HRCT dalam Diagnosis Bronkiektasis

Pemeriksaan baku emas untuk menegakkan diagnosis bronkiektasis adalah dengan menggunakan CT scan (HRCT). Foto toraks umumnya memiliki resolusi yang lebih rendah dibandingkan CT, sehingga diperlukan tingkat penebalan dinding bronkus tertentu agar dapat terdeteksi melalui foto toraks. Selain itu, foto toraks menampilkan informasi dari bagian depan hingga belakang dada dalam satu gambar, sehingga struktur anatomi lain dapat tumpang tindih dengan dinding bronkus. Oleh karena itu,

ketika terdapat beberapa lesi bronkiektasis pada irisan yang sama, foto toraks biasanya hanya dapat mengevaluasinya sebagai area opasitas. Gambaran *tram-track* muncul ketika bronkus berada tegak lurus terhadap arah sinar-X, sedangkan tanda *ring sign* muncul ketika bronkus sejajar dengan arah sinar-X. Karena itu, *ring sign* sering terlihat di sekitar hilus pulmoner, namun kadang sulit dievaluasi karena tumpang tindih dengan bayangan pembuluh darah.<sup>21</sup>

Infeksi mikobakteri termasuk tuberkulosis dan penyakit mikobakteri non-tuberkulosis (NTM). Pada tuberkulosis, infiltrat nodular pada paru terkadang dapat menunjukkan hasil positif pada pemeriksaan PET dan menimbulkan kesulitan dalam penegakan diagnosis. Penyakit *nontuberculous mycobacteria* (NTM) dapat menyebabkan nodul paru dan granuloma nekrotik sudah banyak dilaporkan. Secara radiologis gambaran klasik (bronkiektasis dengan nodul *tree-in-bud*) dapat menimbulkan kecurigaan klinis terhadap penyakit NTM, tetapi diagnosis tersebut mungkin tidak terpikirkan pada presentasi yang kurang umum seperti nodul paru

tunggal. Secara histologis, gambaran klasik penyakit mikobakteri pada paru adalah peradangan granulomatosa nekrotik yang ditandai oleh adanya histiosit epiteloid yang mengelilingi area nekrosis di bagian tengah.<sup>22,23</sup>

#### 4. TAKE HOME MESSAGE

Kasus ini menegaskan pentingnya pemeriksaan CT toraks resolusi tinggi (HRCT) dalam membedakan proses infeksius kronik seperti bronkiektasis dari lesi neoplastik paru yang dapat tampak serupa pada foto toraks. Pada pasien dengan pneumonia berulang atau gejala respirasi kronik, perlu dipertimbangkan kemungkinan bronkiektasis, terutama di wilayah endemis tuberkulosis. Interpretasi radiologis yang cermat dan kolaborasi klinis multidisiplin menjadi kunci dalam menegakkan diagnosis yang tepat dan mencegah kesalahan terapi.

#### 5. SIMPULAN

Kasus ini menunjukkan bahwa gambaran massa pada paru tidak selalu menandakan adanya keganasan. Pemeriksaan radiologis lanjutan, khususnya CT toraks resolusi tinggi (HRCT), berperan penting dalam membedakan proses infeksius kronik seperti bronkiektasis dari lesi neoplastik. Penggunaan HRCT mampu memperlihatkan detail struktur bronkus, termasuk

dilatasi irreversibel dan pola khas seperti *signet-ring*, *trem track sign*, kistik bronkiektasis, yang menjadi kunci dalam menegakkan diagnosis.

Pengenalan dini terhadap bronkiektasis kronik, terutama pada pasien dengan riwayat infeksi paru berulang di wilayah endemis tuberkulosis, dapat mencegah kesalahan diagnosis dan penatalaksanaan yang tidak tepat. Pendekatan multidisiplin antara klinisi dan radiolog sangat diperlukan agar interpretasi hasil pencitraan selaras dengan kondisi klinis pasien.

Penelitian lanjutan dapat difokuskan pada korelasi antara temuan radiologis HRCT dan gambaran klinis untuk memperkuat kriteria diagnostik bronkiektasis pasca-infeksi. Selain itu, evaluasi efektivitas tata laksana berbasis etiologi diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan penyakit paru kronik ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bird K, Memon J. Bronchiectasis [Internet]. StatPearls Publishing. 2023 [cited 2025 Nov 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430810/>
- Chan ED, Wooten WI, Hsieh EWY, Johnston KL, Shaffer M, Sandhaus RA, et al. Diagnostic evaluation of bronchiectasis. *Respir Med X*. 2019;1:100006.
- Milliron B, Henry TS, Veeraraghavan S, Little BP. Bronchiectasis: Mechanisms and imaging clues of associated common and uncommon diseases. *RadioGraphics*. 2015;35(4):1011–30.
- Chetambath R. Cystic diseases of the lung and cystic bronchiectasis: Why do we differentiate? *Journal of Advanced Lung Health*. 2024;4(1):4–8.
- Garg M, Prabhakar N, Gulati A, Agarwal R, Dhooria S. Spectrum of imaging findings in pulmonary infections. Part 1: Bacterial and viral. *Pol J Radiol*. 2019;84:205–13.
- Singh D. Imaging of pulmonary infections. In: Chawla A, editor. *Thoracic imaging*. Singapore: Springer Singapore; 2019. p. 145–58.
- Liu Y, Zhou X, Liu X, Yi Y, Zhang S, Wang J, et al. Systematic review and meta-analysis of the CT imaging characteristics of infectious pneumonia. *Ann Palliat Med*. 2021;10(10):10414–24.
- Perea L, Faner R, Chalmers JD, Sibila O. Pathophysiology and genomics of bronchiectasis. *European Respiratory Review*. 2024;33(173):240055.
- Barbosa M, Chalmers JD. Bronchiectasis. *Presse Med*. 2023;52(3):104174.
- Gómez-Olivas JD, Oscullo G, Martínez-García MÁ. Post-tuberculous bronchiectasis in adults: The never-ending story. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2025;38:100391.

11. Rimal R, Shrestha D, Pyakurel S, Poudel R, Shrestha P, Rai KR, et al. Diagnostic performance of GeneXpert MTB/RIF in detecting MTB in smear-negative presumptive TB patients. *BMC Infect Dis.* 2022;22(1):321.
12. Kementrian Kesehatan RI. Petunjuk teknis pemeriksaan tuberkulosis menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM) GeneXpert. 3rd ed. Rahma SN, Aulia D, editors. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI; 2023.
13. Ledda RE, Balbi M, Milone F, Ciuni A, Silva M, Sverzellati N, et al. Imaging in non-cystic fibrosis bronchiectasis and current limitations. *BJR|Open.* 2021;3(1):20210026.
14. Alshoabi SA, Almas KM, Aldofri SA, Hamid AM, Alhazmi FH, Alsharif WM, et al. The diagnostic deceiver: Radiological pictorial review of tuberculosis. *Diagnostics.* 2022;12(2):306.
15. Tobin EH, Tristram D. Tuberculosis overview [Internet]. StatPearls Publishing. 2024 [cited 2025 Nov 12]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/>
16. Panunzio A, Sartori P. Lung cancer and radiological imaging. *Curr Radiopharm.* 2020;13(3): 238–42.
17. Garin N, Marti C, Scheffler M, Stirnemann J, Prendki V. Computed tomography scan contribution to the diagnosis of community-acquired pneumonia. *Curr Opin Pulm Med.* 2019;25(3):242–8.
18. Chouhan APS. Radio imaging of pneumonia: A comprehensive review. *Journal of Communicable Diseases.* 2022;54(3):75–87.
19. Shebi E, Gulick PG. Nosocomial pneumonia [Internet]. StatPearls Publishing. 2025 [cited 2026 Jan 13]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535441/>
20. Choi H, Chalmers JD. Bronchiectasis exacerbation: a narrative review of causes, risk factors, management and prevention. *Ann Transl Med.* 2023;11(1):25–25.
21. Sawada H, Kudoh R, Yokoyama A, Hagiwara A, Hiramatsu K, Kadota J ichi, et al. Chest X-Ray features in 130 patients with bronchiectasis. *Diseases.* 2024; 12(12):323.
22. Sawada H, Kudoh R, Yokoyama A, Hagiwara A, Hiramatsu K, Kadota J ichi, et al. Chest X-ray features in 130 patients with bronchiectasis. *Diseases.* 2024;12(12):323.
23. Zalles N, Mukhopadhyay S. Infections that mimic malignancy in the lung. *Diagn Histopathol.* 2022;28(10):449–55.