



## Laporan Kasus

## HEMOPTISIS REKUREN AKIBAT MIKOSIS PULMONAL (*ASPERGILLUS FUMIGATUS* DAN *CANDIDA ALBICANS*): SEBUAH LAPORAN KASUS

### RECURRENT HEMOPTYSIS DUE TO PULMONAL MYCOSIS (*ASPERGILLUS FUMIGATUS* AND *CANDIDA ALBICANS*): A CASE REPORT

Amiruddin,<sup>a</sup> Indah Triana Sari Pohan<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>b</sup>Department of Pulmonology and Respiratory Medicine, Adam Malik General Hospital, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

#### Histori Artikel

Diterima:  
3 April 2024

Revisi:  
25 Juli 2024

Terbit:  
1 Desember 2024

#### Kata Kunci

*Hemoptysis, pulmonary mycosis, antifungal therapy*

#### Korespondensi

Tel.  
081264242240  
Email:  
amiruddin.dr  
@umsu.ac.id

#### A B S T R A K

**Pendahuluan:** Salah satu gejala yang sering dikeluhkan pada penyakit pernapasan akibat infeksi jamur adalah hemoptisis. Mikosis paru sering dikaitkan dengan tuberkulosis paru, suatu kondisi yang sulit didiagnosis, dan penundaan pengobatannya dapat menyebabkan hasil yang fatal.

**Ilustrasi Kasus:** Seorang pria berusia 41 tahun yang sebelumnya telah menjalani pengobatan Tuberkulosis (TB) selama satu tahun melaporkan keluhan utama berupa hemoptisis berulang, dispnea, nyeri dada, demam, dan penurunan berat badan. Pada pemeriksaan toraks, ditemukan adanya mengi bernada rendah di kedua sisi dengan crackles pada paru kiri. Hasil rontgen dada menunjukkan adanya kerusakan pada paru kanan. Hasil pemeriksaan MSCT scan dengan kontras menunjukkan adanya TB paru kronis dan aktif disertai dengan aspergilloma di bagian atas kedua paru. Selain itu, hasil pemeriksaan bronkoskopi mengindikasikan adanya proses inflamasi kronis. MTB tidak terdeteksi dalam pemeriksaan Rapid Molecular Test BAL. Kultur jamur menunjukkan adanya *Candida albicans* dan *Aspergillus fumigatus*. Dengan demikian, pasien didiagnosis mengalami *probable* mikosis paru yang disebabkan oleh *Aspergillus fumigatus* dan *Candida albicans*. Pasien diberikan terapi anti-jamur melalui pemberian Inj. Vorikonazol drip sebanyak 200 mg/24 jam.

#### A B S T R A C T

**Introduction:** One of the symptoms frequently complained of in respiratory diseases due to fungal infections is hemoptysis. Pulmonary mycosis is often associated with pulmonary tuberculosis, a condition that is difficult to diagnose, and delaying its treatment can lead to fatal outcomes.

**Case Illustration:** A 41 year old man who had previously undergone treatment for Tuberculosis (TB) for one year reported the main complaint of recurrent hemoptysis, dyspnea, chest pain, fever, and weight loss. On chest examination, low-pitched wheezing was found on both sides with crackles in the left lung. Chest x-ray results showed damage to the right lung. The results of an MSCT scan with contrast showed chronic and active pulmonary TB accompanied by aspergilloma in the upper part of both lungs. In addition, the results of the bronchoscopy examination indicated the presence of a chronic inflammatory process. MTB was not detected in the Rapid Molecular Test BAL examination. Fungal culture showed the presence of *Candida albicans* and *Aspergillus fumigatus*. Thus, the patient was diagnosed as having *probable* pulmonary mycosis caused by *Aspergillus fumigatus* and *Candida albicans*. Patients are given anti-fungal therapy through administration of Inj. Voriconazole drip 200 mg/24 hours.

## PENDAHULUAN

Infeksi jamur invasif (IFI) didefinisikan sebagai infeksi jamur sistemik yang menyebar secara hematogen dan menginfeksi berbagai organ sehingga menyebabkan destruksi jaringan.<sup>1</sup> Paru merupakan salah satu target organ yang sering terinfeksi jamur, dengan insiden infeksi paru mencapai tingkat tertinggi dibandingkan dengan infeksi lainnya.<sup>2</sup> Mikosis pulmonal merujuk pada gangguan pada paru dan/atau saluran napas yang disebabkan oleh infeksi jamur, kolonisasi, atau reaksi hipersensitif terhadap jamur.<sup>3</sup> Diagnosis dini mikosis pulmonal sering kali sulit karena kurangnya gejala klinis yang jelas.<sup>2</sup>

Di seluruh dunia, dilaporkan terdapat 13 juta kasus infeksi jamur, dan 1,5 juta di antaranya terkait dengan mikosis pulmonal; yang mencakup 60% dari total kasus. Jamur oportunistik seperti spesies *Aspergillus*, *Cryptococcus*, *Pneumocystis*, dan *Histoplasma* merupakan penyebab utama infeksi jamur pada paru manusia. Beberapa jamur endemik seperti *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, dan *Trichophyton rubrum* telah dikaitkan dengan kejadian infeksi jamur sistemik.<sup>4</sup> Mikosis paru merupakan infeksi jamur oportunistik yang jarang terjadi, dengan tingkat kematian mencapai 45% berdasarkan laporan tahun 2021.<sup>5</sup> Selain relatif jarang terjadi, hemoptyis yang disebabkan oleh jamur di paru juga sering menimbulkan masalah yang cukup kompleks dalam praktek sehari-hari. Hal ini lah melatar belakangi pelaporan kasus ini.

Aspergillosis paru invasif (IPA), yang sebagian besar mempengaruhi sistem pernapasan, merupakan bentuk infeksi jamur

invasif yang sering terjadi. Organisme patogen yang paling umum adalah spesies *Aspergillus* dan spesies *Candida*.<sup>1</sup> Kondisi awal yang sering mendahului adalah riwayat infeksi paru sebelumnya, seperti *Mycobacterium*, sarkoidosis, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), atau aspergilosis bronkopulmonalis alergi (ABPA).<sup>6</sup> Aspergillosis paru kronis telah dilaporkan secara sporadis pada kasus TB dan mantan kasus TB yang mengalami batuk darah rekuren di Indonesia.<sup>3</sup>

## CASE REPORT

Seorang laki-laki berusia 41 tahun datang ke RSUP Haji Adam Malik Medan dengan keluhan utama batuk darah yang telah berlangsung selama 1 tahun, serta sesak napas yang muncul dalam 2 minggu terakhir terkait dengan aktivitas (mMRC: 4), tanpa dipengaruhi oleh cuaca atau posisi. Keluhan sesak napas sudah berlangsung selama 2 bulan terakhir. Mengi juga dialami selama 3 hari terakhir.

Ditemukan adanya nyeri dada dengan VAS sebesar 3-4 di sisi kanan. Pasien juga mengeluhkan riwayat demam yang fluktuatif dalam dua minggu terakhir. Selama enam bulan terakhir, terjadi penurunan nafsu makan dan penurunan berat badan mencapai 15 kg. Selain itu, pasien juga mengeluhkan mual jika terlambat makan dan batuk saat makan, yang mengakibatkan penurunan nafsu makan.

Teridentifikasi adanya riwayat merokok IB yang berat. Pada tahun 2018, terdapat catatan klinis mengenai penggunaan obat antituberkulosis. Setelah mengonsumsi obat antituberkulosis (1x3 FDC) selama lebih dari satu bulan, obat tersebut dihentikan oleh pasien.

Setelah itu, pasien menjalani konsultasi dengan dokter spesialis paru dan diberikan resep obat antituberkulosis untuk satu tahun. Namun, karena tidak terjadi perbaikan, pasien disarankan untuk menghentikan penggunaan obat antituberkulosis.

Saat masuk rumah sakit, pasien mengalami desaturasi. Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan pasien dengan berat badan kurang, komposmentis, frekuensi pernapasan 24 rpm,

SpO<sub>2</sub> 89% di udara ruangan, dengan NRM 98% 8 Lpm, VAS 3-5, dan mMRC 4. Selama pemeriksaan toraks, terlihat adanya *floating ribs*, serta pola pernapasan ekspirasi yang diperpanjang. Selain itu, terdapat *crackles* monofonik bernada rendah yang terlokalisasi, serta mengi pada kedua bidang paru. Pada pemeriksaan ekstremitas, ditemukan adanya jari-jari yang *clubbing*.



**Gambar 1. Gambaran klinis pasien dengan floating ribs dan jari-jari clubbing.**

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan hemoglobin sebesar 11,3 g/dl, hitung leukosit  $52.650/\text{mm}^3$ , hitung neutrofil absolut  $50,97 \times 10^3/\text{L}$ , hitung limfosit absolut  $0,38 \times 10^3/\text{L}$ , dan rasio neutro fil/limfosit/monosit diphthelia 96,8%/0,7%/2,3%, yang mengindikasikan adanya anemia dan leukositosis. Berdasarkan hasil pengukuran gas darah, terdapat ARDS sedang dan asidosis metabolik yang terkompensasi penuh, dengan pH 7,35, pCO<sub>2</sub> 33,8 mmHg, pO<sub>2</sub> 182,4 mmHg,

HCO<sub>3</sub> 19,0 mmol/L, CO<sub>2</sub> total 20,1 U/l, BE -5 mmol/L, SaO<sub>2</sub> 99%, dan pO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> NRM 15 lpm 184,24.

Skor berikut ini digunakan untuk penilaian risiko: Skor Candida 0 (risiko rendah); Skor Pneumonia Severity Index 51 Kelas II (rujukan rawat jalan); Skor EWS 9 (risiko tinggi); Skor SOFA 1 dan qSOFA 2 poin (risiko tinggi).

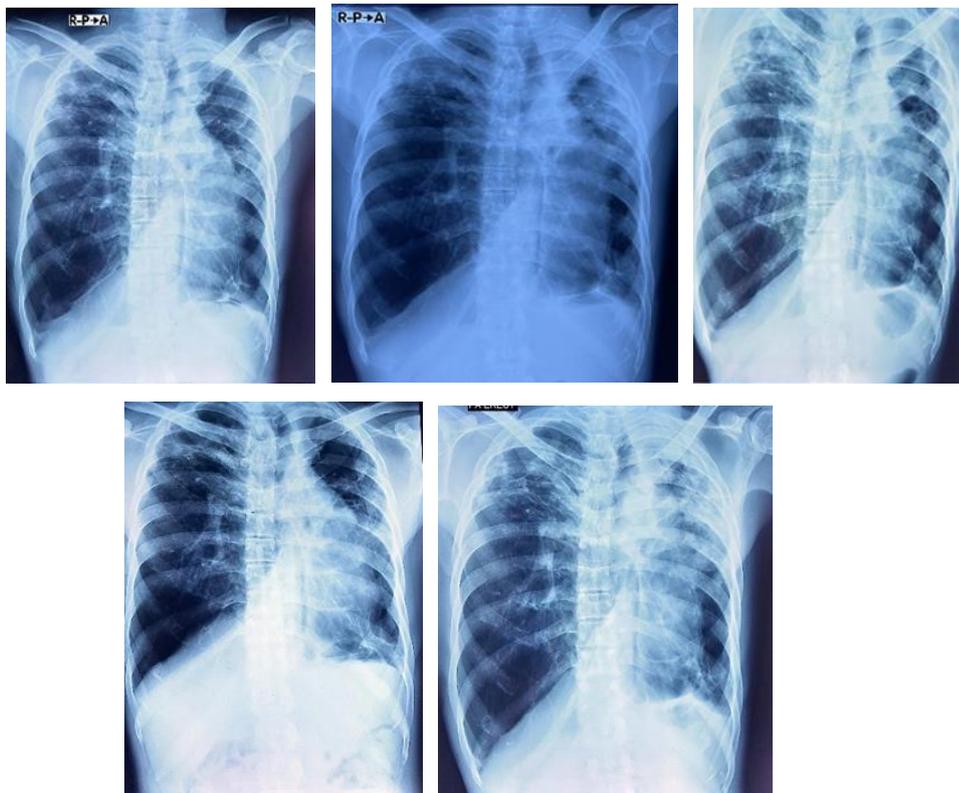
Pasien didiagnosis dengan malnutrisi berat, PPOK eksaserbasi sedang pada PPOK

Grup E, sindrom *destroyed lung, probable* mikosis paru (yaitu *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*), dan pneumonia komunitas (Skor PSI 51). Diagnosis ini ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan hasil pemeriksaan penunjang.

Pasien disarankan untuk tirah baring dengan terapi oksigen: O<sub>2</sub> NRM 15 Lpm, IVFD NaCl 0,9% 20 tpm, IVFD Bfluid 1 kantong/24 jam. Inj. Moksifloksasin 400 mg/24 jam, Inj. Ranitidin 50 mg/12 jam, Inj. Asam Traneksamat 500 mg/8 jam, Inj. Deksametason 5 mg/8 jam, Inj. Vorikonazol drip 200 mg/12 jam, Neb.

Salbutamol 2,5 mg/8 jam, NAC 3x200mg, Fero sulfat 2x1, Vitamin K 1x1 tab. Selain itu, pasien dijadwalkan untuk melakukan latihan fisioterapi dada setiap hari kerja.

Pemeriksaan radiografi toraks serial menunjukkan deviasi trakea dan organ mediastinum ke kiri, hilus yang tidak menebal, infiltrat yang terlihat pada bidang atas kedua paru, fibrosis dan bronkiektasis, sinus kostofrenikus kanan yang tajam, diafragma yang berbentuk kubah, dan hiperaerasi pada dasar paru kiri yang disimpulkan sebagai paru yang mengalami kerusakan.



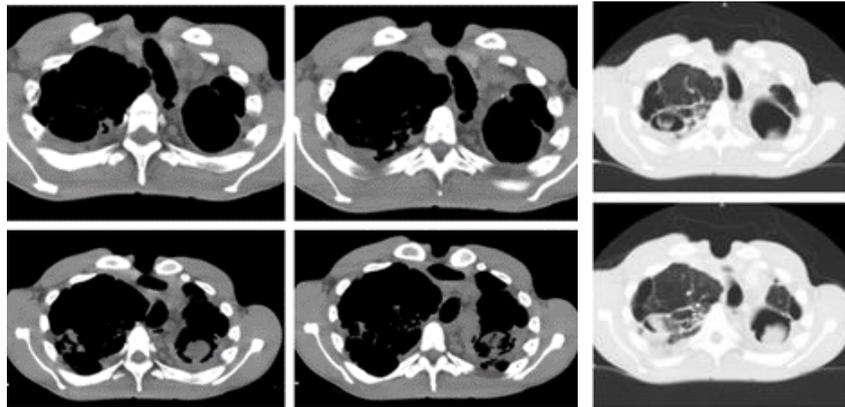
**Gambar 2. Radiografi toraks serial menunjukkan adanya kerusakan pada paru.**

Pemeriksaan radiografi toraks serial menunjukkan deviasi trakea dan organ mediastinum ke kiri, hilus yang tidak menebal, infiltrat yang terlihat pada bidang atas kedua paru, fibrosis dan bronkiektasis, sinus

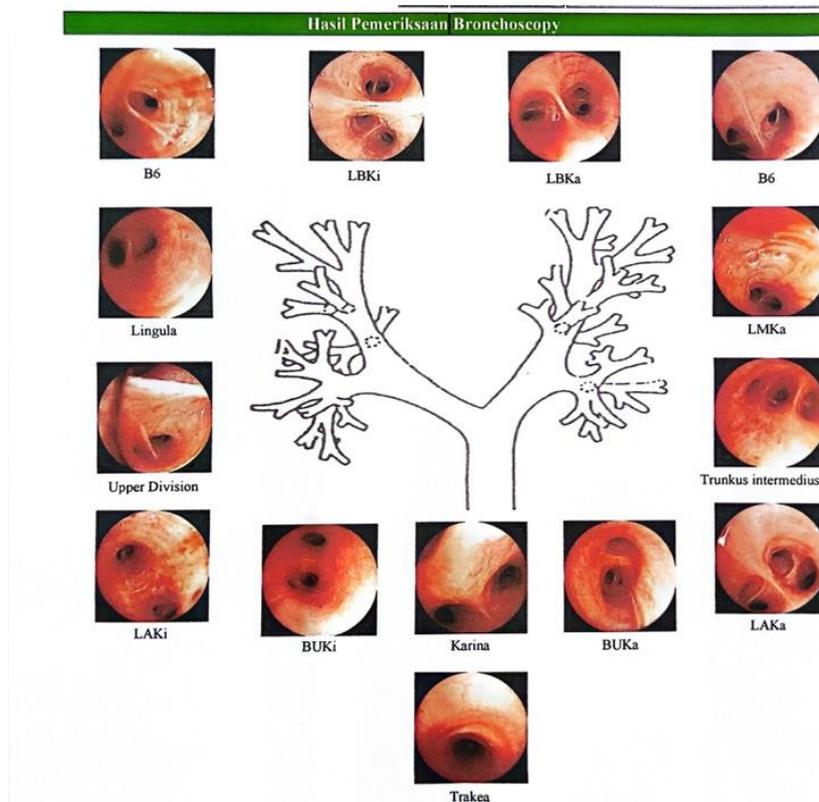
kostofrenikus kanan yang tajam, diafragma yang berbentuk kubah, dan hiperaerasi pada dasar paru kiri yang disimpulkan sebagai paru yang mengalami kerusakan.

Hasil ultrasonografi toraks hemithoraks kiri menunjukkan adanya garis B (+) lebih dari tiga, yang menunjukkan kemungkinan konsolidasi terkait infeksi. Pemindaian MSCT Thorax dengan Kontras di Rumah Sakit HAM menunjukkan konsolidasi di paru kanan dan kiri atas dengan ukuran kavitas  $\pm 4-5$  cm, bersama dengan nodul dengan air crescents berukuran

$\pm 2-3,5$  cm. Terlihat juga beberapa bullae pada bidang atas kedua paru dengan ukuran  $\pm 1-3$  cm, dan beberapa kavitas pada paru kiri bawah dengan ukuran  $\pm 1-3$  cm, serta bronkiektasis dengan fibrosis pada paru kanan dan kiri atas, deviasi mediastinum yang disimpulkan sebagai TB paru kronik aktif dengan aspergilloma pada bidang atas kedua paru.



**Gambar 3. MSCT Thorax Scan dengan Kontras menunjukkan TB paru kronik aktif dengan aspergilloma di bagian atas kedua paru.**



**Gambar 4. Hasil pemeriksaan bronkoskopi menunjukkan proses inflamasi kronis**

Spesimen yang diperoleh dari bilasan bronkus dikirim ke laboratorium Mikrobiologi, untuk dilakukan pemeriksaan Tes uji molekuler dan pemeriksaan mikrobiologis lainnya. Uji molekuler cepat menunjukkan hasil negatif untuk MTB. Kultur jamur mengidentifikasi *Candida albicans* dan *Aspergillus fumigatus*, sedangkan kultur bakteri menemukan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus pneumoniae*. Selain itu, hasil pemeriksaan bronkoskopi mengindikasikan adanya proses inflamasi kronis

## DISKUSI

Tuberkulosis (TB) merupakan penyebab kematian terbesar ke-13 di seluruh dunia dan salah satu penyakit infeksius yang paling berat. Diperkirakan ada sekitar 10 juta orang yang terinfeksi TB di seluruh dunia, dengan sekitar 1,5 juta kematian hanya pada tahun 2020 saja. Di sisi lain, penyakit jamur memengaruhi lebih dari satu miliar orang setiap tahunnya dan menyebabkan sekitar 1,6 juta kematian. Namun, tingkat kecurigaan terhadap infeksi jamur di kalangan para dokter masih lebih rendah jika dibandingkan dengan TB.<sup>6</sup>

Selama 50 tahun terakhir, penyakit paru pasca-tuberkulosis (PTLD) telah diabaikan sebagai penyebab yang signifikan dari penyakit paru kronis. Komplikasi seperti bronkiektasis dan infeksi jamur yang menyebabkan hemoptisis merupakan masalah serius yang dapat membahayakan jiwa setelah berhasilnya pengobatan tuberkulosis, dan menjadi bagian penting dalam spektrum PTLD.<sup>7</sup>

Infeksi jamur sistemik atau mikosis sistemik, termasuk mikosis paru, kini menjadi

ancaman kesehatan global dengan adanya peningkatan kasus yang signifikan dibandingkan dengan infeksi bakteri, virus, dan mikroorganisme lainnya. Mikosis paru merupakan gangguan pada paru dan/atau saluran napas yang disebabkan oleh infeksi jamur, kolonisasi jamur, atau reaksi hipersensitif terhadap jamur.<sup>3</sup>

Aspergillosis Paru Kronis (CPA) adalah sindrom pernapasan progresif yang disebabkan oleh infeksi jamur yang berat. Biasanya, sindrom ini ditemukan pada pasien imunokompeten atau pada pasien *immunocompromised* ringan, dengan riwayat penyakit paru. Namun, kondisi yang paling umum yang menjadi penyebab dasarnya adalah tuberkulosis (TB).<sup>8</sup> Infeksi TB, bekas TB dengan abnormalitas paru seperti kavitas, fibrosis paru yang ekstensif, bronkiektasis, keganasan paru dan kavitas toraks, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), dan asma, adalah beberapa penyakit paru dasar yang sering dihubungkan dengan mikosis paru. Tingginya prevalensi PPOK dan bronkitis terkait merokok dalam masyarakat serta tingginya tingkat polusi udara, terutama di kota-kota besar, tetap menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan di Indonesia.<sup>3</sup> Laki-laki, yang sering berperan sebagai pencari nafkah keluarga, memiliki paparan yang lebih tinggi terhadap spora dan konidia jamur di udara dibandingkan perempuan, yang cenderung menghabiskan waktu lebih banyak di dalam ruangan.<sup>4</sup>

Secara umum, istilah “mikosis paru” merujuk pada infalmasi jamur yang terjadi di paru dan bronkus atau lesi terkait, termasuk infeksi primer dan sekunder. Mikroorganisme yang bertanggung jawab atas mikosis paru dapat

dikelompokkan berdasarkan tingkat virulensinya menjadi dua kategori: jamur patogen dan jamur patogen *conditional*. Infeksi primer umumnya disebabkan oleh jamur patogenik, termasuk histoplasma. Jamur patogen *conditional*, di sisi lain, menjadi penyebab utama infeksi jamur sekunder. Di antara patogen infeksi jamur sekunder adalah *Candida*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Cryptococcus*, dan *Penicillium marneffeii*, yang tidak memiliki sifat patogenik yang kuat terhadap hosst, namun dapat dengan mudah menyebabkan infeksi jamur yang berat saat fungsi kekebalan tubuh pasien menurun atau rusak.<sup>2</sup>

Spora jamur yang terinhalasi dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan paru dan bronkus, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan infeksi jamur paru. Penularan tuberkulosis paru dan mikosis terjadi melalui inhalasi *droplet* bakteri dan spora jamur *airborne* yang berasal dari individu yang terinfeksi serta melalui kultur jamur yang tumbuh di lingkungan sekitar. Spesies *Aspergillus* merupakan penyebab paling umum dari infeksi jamur sistemik, diikuti oleh spesies *Candida*. Spesies *Aspergillus* terdapat di lingkungan sekitar, terinhalasi melalui udara, dan menginvasi saluran pernapasan atau paru, yang dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi dan penyakit alergi.<sup>1</sup>

Sejauh ini, *Aspergillus fumigatus* merupakan penyebab paling umum dari aspergilosis, diikuti oleh *Aspergillus flavus* (yang lebih dominan di beberapa daerah di Afrika atau Asia), *Aspergillus terreus*, dan *Aspergillus niger*. Spesies patogen lainnya menyumbang kurang dari 3% kasus dan

mencakup *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus calidoustus*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus versicolor*, serta beberapa spesies kriptik seperti *Aspergillus lentulus* dan *Aspergillus udagawae*.<sup>9</sup> *Candida albicans* merupakan spesies yang paling sering diisolasi dari sampel pernapasan (sekitar 50%), diikuti oleh *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, dan *C. glabrata*.<sup>10</sup>

Setelah inhalasi spesies *Aspergillus*, reaksi imunitas bawaan awal akan mengaktifkan makrofag alveolar dan sel epitel untuk memicu perekrutan neutrofil dan mengurangi beban jamur.<sup>7</sup> Infeksi terjadi karena kegagalan pembersihan spora *Aspergillus* dari paru, yang kemudian mengalami germinasi dan tumbuh, terutama di dalam paru yang rusak atau kavitas paru yang ada. Infeksi *Aspergillus* paru juga secara langsung menyebabkan pembentukan kavitas.<sup>6</sup> Abnormalitas pada arsitektur paru, terutama adanya kavitas akibat infeksi TB, dapat memfasilitasi kolonisasi *Aspergillus*, termasuk *fungus balls* atau aspergilloma. Defisiensi surfaktan A4 dan *toll-like receptor-4* (TLR-4) dapat mengganggu fungsi imunitas bawaan, sehingga mengurangi produksi sitokin, dan menyebabkan kerusakan jaringan paru secara progresif.<sup>3</sup> Sekuele klasik kondisi ini termasuk aspergilosis paru nekrotikans kronis yang disertai pneumonia jamur invasif yang berkembang secara perlahan dan nekrosis inflamasi.<sup>7</sup>

Menariknya, mikosis paru memiliki manifestasi, fitur pencitraan, tanda, dan gejala yang serupa dengan tuberkulosis paru.<sup>4</sup> Dikarenakan kurangnya spesifisitas dari manifestasi klinisnya, mikosis paru seringkali sulit dibedakan dari penyakit paru lainnya.

Pasien biasanya datang dengan keluhan seperti demam, batuk, hemoptisis, sesak dada, dan kesulitan bernapas.<sup>2</sup> Aspergilloma paru merupakan *fungus balls* (miketoma) yang terbentuk akibat adanya kavitas pada parenkim yang berasal penyakit paru sebelumnya. Meskipun *fungus balls* ini dapat bergerak di dalam kavitas, namun tidak menginvasi dinding kavitas dan menyebabkan hemoptisis berulang.<sup>23</sup>

Aspergillosis paru kronis (CPA) ditandai dengan batuk produktif kronis, gejala sistemik (seperti penurunan berat badan, fatigue, demam, dll.), hemoptisis, dan nyeri dada. Gejala-gejala ini secara klinis tidak dapat dibedakan dengan gejala TB Paru (PTB). Lebih lanjut lagi, kavitas progresif, fibrosis, dan penebalan pleura yang diamati pada kasus CPA yang terkonfirmasi, serupa dengan gambaran radiologis yang ditemukan pada PTB, penyakit paru pasca TB (PTBLD), dan relaps TB Paru.<sup>11</sup>

Ketika dicurigai terjadi IPA pada pasien *immunocompromised*, pemindaian tomografi terkomputerisasi (CT) dada harus segera dilakukan karena gejala klinis awal penyakit ini seringkali tidak ada atau tidak spesifik (seperti demam). Sebaliknya, radiografi dada standar memiliki sensitivitas yang buruk dan tidak dianggap tepat untuk skrining. Analisis mikologi dari spesimen biopsi atau bedah, serta teknik kultur dan non-kultur seperti PCR dan biomarker jamur seperti galaktomanan dan 1,3- $\beta$ -D-glukan (BDG), merupakan beberapa di antara berbagai metode diagnosis mikologi yang dapat digunakan untuk mendiagnosis IPA.<sup>9</sup>

IgG spesifik *Aspergillus* memiliki sensitivitas yang sangat tinggi dan memberikan hasil positif pada lebih dari 90% pasien dengan

CPA. Diagnosis CPA memerlukan kombinasi fitur, di mana setidaknya selama tiga bulan harus terjadi gejala berikut: keberadaan setidaknya satu atau lebih kavitas, dengan atau tanpa adanya *fungus ball* atau nodul pada pencitraan toraks, bukti langsung infeksi *Aspergillus* (dari mikroskop atau kultur biopsi) atau respons imunologis terhadap *Aspergillus spp*, dan menyingkirkan diagnosis alternatif. Diagnosis TB paru biasanya dapat dikonfirmasi melalui pemeriksaan mikroskop atau kultur dahak rutin, atau menggunakan tes molekuler cepat seperti GeneXpert.<sup>11</sup>

Saat ini, strategi pengobatan empiris umumnya diterapkan dalam manajemen klinis mikosis paru.<sup>2</sup> Ada tiga kategori obat antijamur yang saat ini memiliki lisensi untuk pengobatan aspergilosis: echinocandins (seperti anidulafungin, caspofungin, micafungin), poliena (formulasi amfoterisin B), dan triazol (termasuk vorikonazol, posakonazol, isavakonazol, dan itraconazol). Vorikonazol adalah pilihan utama untuk pengobatan IPA dengan dosis intravena awal adalah 6 mg/kg-1 dua kali sehari (hari pertama), kemudian 4 mg/kg-1 dua kali sehari, sementara dosis oral adalah 400 mg dua kali sehari (hari pertama), diikuti oleh 200-300 mg dua kali sehari. Durasi terapi belum ditentukan secara pasti, tetapi umumnya harus minimal 6-12 minggu tergantung pada pemulihan immunosupresi dan evolusi lesi secara CT yang perlu dipantau secara cermat.<sup>9</sup> Terapi lini pertama yang direkomendasikan untuk CPA, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup, mengurangi gejala, dan memperlambat perkembangan penyakit, adalah penggunaan antijamur oral

jangka panjang dengan dosis 400 mg/hari itrakonazol atau dosis 400 mg/hari vorikonazol, yang diberikan selama minimal 6 bulan. Tingkat kelangsungan hidup yang dilaporkan berkisar antara 58%-93% pada 1 tahun masa *follow-up*, 17,5%-85% pada 5 tahun masa *follow-up*, dan 30%-50% pada 10 tahun masa *follow-up*.<sup>11</sup>

Keputusan untuk memulai terapi triazol pada CPA bergantung pada fenotipe klinis penyakit dan kelayakan pasien untuk menjalani intervensi bedah. Pada pasien dengan fungsi paru yang memadai, tindakan pengobatan definitif biasanya berupa reseksi aspergilloma. Pembedahan juga merupakan opsi pengobatan pada CPA dengan hemoptisis berulang, meskipun telah dilakukan embolisasi arteri bronkial atau penyakit yang resisten terhadap azole. Dalam konteks pengendalian hemoptisis, intervensi bedah umumnya dianggap sebagai opsi terbaik. Prosedur pembedahan dilakukan untuk menghilangkan atau mengatasi infeksi aspergilloma pada lobus superior paru kiri, terutama jika berdekatan dengan lobus inferior. Jenis prosedur yang dapat dilakukan termasuk bulektomi, segmentektomi, reseksi sublobar, reseksi *wedge*, lobektomi, pleurektomi, dan pneumektomi. Keberhasilan prosedur ini sangat bergantung pada kemampuan untuk sepenuhnya mengangkat aspergilloma tanpa risiko penyebaran elemen jamur ke spasiu pleura. Oleh karena itu, operasi torakotomi lebih dipilih untuk memfasilitasi pembedahan jika diperlukan pengangkatan satu paru.<sup>8,23</sup>

Mikosis paru akut yang tidak terdiagnosis dan tidak diobati memiliki kemungkinan sekitar 80% untuk berkembang menjadi mikosis paru kronis dengan konsekuensi yang fatal.<sup>4</sup> Jika tidak

ditangani dengan tepat waktu, tingkat mortalitas pasien dapat mencapai antara 30% hingga 80%.<sup>2</sup>

## KESIMPULAN

Pasien ini didiagnosis dengan probable pulmonary mycosis (yaitu *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*) berdasarkan pemeriksaan MSCT Thorax dan kultur jamur, kemudian mendapatkan terapi antijamur vorikonazol.

## DAFTAR REFERENSI

1. Kubota Y; Takasawa A; Ono Y; Aoyama T; Takasawa K; Tada A; et al. Invasive pulmonary aspergillosis with candidiasis: usefulness of molecular and ultrastructural morphological analysis on FFPE tissue for invasive fungal infections. *Medical Molecular Morphology*. 2023;56:144–151. <https://doi.org/10.1007/s00795-023-00349-w>
2. Lin J; Feng B; Tang H; Xu H; Tang Y. A systematic review and meta-analysis: pulmonary mycosis pathogen distribution. *Ann Palliat Med* 2021;10(7):7919-7932. doi: 10.21037/apm-21-1388
3. Rozaliyani A; Jusuf A; Priyanti ZS; Burhan E; Handayani D; Widowati H; et al. Infeksi Jamur Paru di Indonesia: Situasi Saat Ini dan Tantangan Di Masa Depan. *J Respir Indo*. 2019; 39(3): 210-4
4. Danlami MB; Adefowepo AM; Manga SS; Yahaya TO; Mshelia MB; Kalgo ZM. Pulmonary mycoses among pulmonary tuberculosis in Kebbi State North Western Nigeria. *Egypt J Bronchol* 17, 39 (2023). <https://doi.org/10.1186/s43168-023-00214-5>
5. Shankar P; Vijay B; Pendse N; Rahman M; Nampoothiri V. Ayurveda management of pulmonary mycosis: an integrative approach: a case report. *J Med Case*

- Reports. 2023; 17: 48.  
<https://doi.org/10.1186/s13256-022-03736-6>.
6. Ekeng, B.E.; Davies, A.A.; Osaigbovo, I.I.; Warris, A.; Oladele, R.O.; Denning, D.W. Pulmonary and Extrapulmonary Manifestations of Fungal Infections Misdiagnosed as Tuberculosis: The Need for Prompt Diagnosis and Management. *J. Fungi* 2022, 8, 460. <https://doi.org/10.3390/jof8050460>
  7. Allwood BW; Byrne A; Meghji J; Rachow A; van der Zalm MM; Schoch OD. Post-Tuberculosis Lung Disease: Clinical Review of an Under-Recognised Global Challenge. *Respiration*. 2021;100(8):751-763. doi: 10.1159/000512531. Epub 2021 Jan 5. PMID: 33401266.
  8. Yong BJC; Gunarsa RG. Chronic Pulmonary Aspergillosis in a Post-treated Tuberculosis Patient. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 2022; 2(2): 579-586.
  9. Lamoth F, Calandra T. Pulmonary aspergillosis: diagnosis and treatment. *Eur Respir Rev*. 2022; 31: 220114 [DOI: 10.1183/16000617.0114-2022].
  10. Garnacho-Montero J; Olaechea P; Alvarez-Lerma F; Alvarez-Rocha L; Blanquer J; Galván B; et al. Epidemiology, diagnosis and treatment of fungal respiratory infections in the critically ill patient. *Rev Esp Quimioter*. 2013 Jun;26(2):173-88. PMID: 23817660.
  11. Bongomin F. Post-tuberculosis chronic pulmonary aspergillosis: An emerging public health concern. *PLoS Pathog*. 2020 Aug 20;16(8):e1008742. doi: 10.1371/journal.ppat.1008742. PMID: 32817649; PMCID: PMC7440622.
  12. Kubota Y; Takasawa A; Ono Y; Aoyama T; Takasawa K; Tada A; et al. Invasive pulmonary aspergillosis with candidiasis: usefulness of molecular and ultrastructural morphological analysis on FFPE tissue for invasive fungal infections. *Medical Molecular Morphology*. 2023;56:144–151. <https://doi.org/10.1007/s00795-023-00349-w>
  13. Rozaliyani A; Jusuf A; Priyanti ZS; Burhan E; Handayani D; Widowati H; et al. Infeksi Jamur Paru di Indonesia: Situasi Saat Ini dan Tantangan Di Masa Depan. *J Respir Indo*. 2019; 39(3): 210-4
  14. Lin J; Feng B; Tang H; Xu H; Tang Y. A systematic review and meta-analysis: pulmonary mycosis pathogen distribution. *Ann Palliat Med* 2021;10(7):7919-7932. doi: 10.21037/apm-21-1388
  15. Danlami MB; Adefowepo AM; Manga SS; Yahaya TO; Mshelia MB; Kalgo ZM. Pulmonary mycoses among pulmonary tuberculosis in Kebbi State North Western Nigeria. *Egypt J Bronchol* 17, 39 (2023). <https://doi.org/10.1186/s43168-023-00214-5>
  16. Ekeng, B.E.; Davies, A.A.; Osaigbovo, I.I.; Warris, A.; Oladele, R.O.; Denning, D.W. Pulmonary and Extrapulmonary Manifestations of Fungal Infections Misdiagnosed as Tuberculosis: The Need for Prompt Diagnosis and Management. *J. Fungi* 2022, 8, 460. <https://doi.org/10.3390/jof8050460>
  17. Shankar P; Vijay B; Pendse N; Rahman M; Nampoothiri V. Ayurveda management of pulmonary mycosis: an integrative approach: a case report. *J Med Case Reports*. 2023; 17: 48. <https://doi.org/10.1186/s13256-022-03736-6>.
  18. Lamoth F, Calandra T. Pulmonary aspergillosis: diagnosis and treatment. *Eur Respir Rev*. 2022; 31: 220114 [DOI: 10.1183/16000617.0114-2022].

19. Garnacho-Montero J; Olaechea P; Alvarez-Lerma F; Alvarez-Rocha L; Blanquer J; Galván B; et al. Epidemiology, diagnosis and treatment of fungal respiratory infections in the critically ill patient. *Rev Esp Quimioter.* 2013 Jun;26(2):173-88. PMID: 23817660.
20. Bongomin F. Post-tuberculosis chronic pulmonary aspergillosis: An emerging public health concern. *PLoS Pathog.* 2020 Aug 20;16(8):e1008742. doi: 10.1371/journal.ppat.1008742. PMID: 32817649; PMCID: PMC7440622.
21. Allwood BW; Byrne A; Meghji J; Rachow A; van der Zalm MM; Schoch OD. Post-Tuberculosis Lung Disease: Clinical Review of an Under-Recognised Global Challenge. *Respiration.* 2021;100(8):751-763. doi: 10.1159/000512531. Epub 2021 Jan 5. PMID: 33401266.
22. Yong BJC; Gunarsa RG. Chronic Pulmonary Aspergillosis in a Post-treated Tuberculosis Patient. *Jurnal Ilmiah Indonesia.* 2022; 2(2): 579-586.
23. Nugroho GMS & Wulandari L. Hemoptysis in a patient with pulmonary aspergilloma and type 2 diabetes mellitus: A rare case in an Indonesian adult. *Int J Surg Case Rep.* 2021 Jul;84:106125. doi: 10.1016/j.ijscr.2021.106125. Epub 2021 Jun 18. PMID: 34157548; PMCID: PMC8237291.