

LAPORAN KASUS : SINDROM ASPIRASI MEKONIUM PADA NEONATUS**Anggita Tamaro^{1*}, Yohanes Firmansyah², Dian Emiria Tunggadewi³**¹⁻²Universitas Tarumanagara³Rumah Sakit Bhayangkara SemarangEmail Korespondensi: anggitatamaro@gmail.comDisubmit: 09 Januari 2026 Diterima: 26 Februari 2026 Diterbitkan: 01 Maret 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i3.24424>**ABSTRACT**

*Meconium Aspiration Syndrome (MAS) remains a significant cause of respiratory distress in term and post-term neonates, contributing to neonatal morbidity and mortality. The condition results from aspiration of meconium-stained amniotic fluid, leading to airway obstruction, inflammatory lung injury, surfactant inactivation, and impaired gas exchange. Differentiating MAS from other causes of early neonatal respiratory distress, particularly neonatal pneumonia and early-onset sepsis, remains clinically challenging. We report a case of a term female neonate born at 39 weeks of gestation via cesarean section, who developed respiratory distress immediately after birth following exposure to meconium-stained amniotic fluid. The infant presented with weak crying, central cyanosis, grunting, and subcostal retractions, requiring positive pressure ventilation and supplemental oxygen. Laboratory evaluation revealed leukocytosis without other significant hematologic abnormalities. Chest radiography demonstrated findings consistent with neonatal pneumonia. Supportive respiratory management and empiric antibiotic therapy were initiated while further evaluation for infection was conducted. **Discussion:** The clinical presentation, laboratory findings, and radiographic features supported the diagnosis of mild to moderate MAS, with neonatal pneumonia and early-onset sepsis considered as differential diagnoses. The case highlights the inflammatory pathophysiology of MAS and the overlap of clinical and radiological features with neonatal infection. Evidence from current literature emphasizes that supportive respiratory care remains the cornerstone of management, while the use of empiric antibiotics should be guided by serial clinical and laboratory assessment. **Conclusion:** This case underscores the importance of integrated clinical, laboratory, and radiological evaluation in the diagnosis and management of MAS. Early recognition and appropriate supportive care are essential to optimize neonatal outcomes and avoid unnecessary interventions.*

Keywords: Meconium Aspiration Syndrome, Neonatal Respiratory Distress, Meconium-Stained Amniotic Fluid, Neonatal Pneumonia, Term Neonate.

ABSTRAK

Sindrom Aspirasi Mekonium (SAM) masih merupakan salah satu penyebab penting distres pernapasan pada neonatus cukup bulan dan post-term, serta berkontribusi terhadap morbiditas dan mortalitas neonatal. Kondisi ini terjadi akibat aspirasi cairan ketuban bercampur mekonium yang menyebabkan obstruksi jalan napas, cedera paru akibat inflamasi, inaktivasi surfaktan, dan gangguan pertukaran gas. Secara klinis, membedakan SAM dari penyebab lain distres pernapasan neonatal dini, khususnya pneumonia neonatal dan sepsis onset dini, masih menjadi tantangan. Kami melaporkan suatu kasus neonatus perempuan cukup bulan, lahir pada usia kehamilan 39 minggu melalui seksio sesarea, yang mengalami distres pernapasan segera setelah lahir dengan riwayat paparan cairan ketuban bercampur mekonium. Bayi lahir dengan tangisan lemah, sianosis sentral, disertai grunting dan retraksi subkostal, sehingga memerlukan ventilasi tekanan positif dan suplementasi oksigen. Pemeriksaan laboratorium menunjukkan leukositosis tanpa kelainan hematologis bermakna lainnya. Pemeriksaan radiografi toraks memperlihatkan gambaran yang konsisten dengan pneumonia neonatal. Terapi suportif pernapasan serta antibiotik empiris diberikan sambil dilakukan evaluasi lanjutan terhadap kemungkinan infeksi. Gambaran klinis, hasil pemeriksaan laboratorium, dan temuan radiologis mendukung diagnosis MAS derajat ringan hingga sedang, dengan pneumonia neonatal dan sepsis onset dini sebagai diagnosis banding. Kasus ini menyoroti mekanisme patofisiologi inflamasi pada MAS serta adanya tumpang tindih manifestasi klinis dan radiologis dengan infeksi neonatal. Bukti dari literatur terkini menegaskan bahwa terapi suportif pernapasan merupakan pilar utama penatalaksanaan MAS, sedangkan pemberian antibiotik empiris sebaiknya dipertimbangkan berdasarkan evaluasi klinis dan pemeriksaan laboratorium serial. Kasus ini menegaskan pentingnya pendekatan terpadu melalui evaluasi klinis, laboratorium, dan radiologis dalam menegakkan diagnosis dan menentukan tatalaksana MAS. Pengenalan dini dan pemberian terapi suportif yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan luaran neonatal serta mencegah intervensi yang tidak diperlukan.

Kata Kunci: Sindrom Aspirasi Mekonium, Distres Pernapasan Neonatal, Cairan Ketuban Bercampur Mekonium, Pneumonia Neonatal, Neonatus Cukup Bulan.

PENDAHULUAN

Sindrom Aspirasi Mekonium (*Meconium Aspiration Syndrome*, MAS) merupakan salah satu penyebab utama distres pernapasan neonatal pada bayi cukup bulan dan postterm, yang hingga kini masih berkontribusi signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas neonatal. Aspirasi mekonium ke dalam saluran napas tidak hanya menimbulkan obstruksi mekanik, tetapi juga memicu respons inflamasi paru yang

kompleks, inaktivasi surfaktan, serta gangguan vaskular pulmonal yang dapat berujung pada hipertensi pulmonal persisten dan kegagalan respirasi (Aminullah et al., 2017; Kosim et al., 2011; Monfredini et al., 2021). Kompleksitas mekanisme inilah yang menjadikan MAS bukan sekadar masalah aspirasi pasif, melainkan suatu entitas penyakit paru inflamasi neonatal.

Secara patofisiologis, mekonium memiliki efek multifaktorial terhadap paru. Mekonium yang kental dapat menyebabkan obstruksi parsial maupun total bronkiolus, mencetuskan fenomena ball-valve yang berujung pada atelektasis dan hiperinflasi alveolar. Pada saat yang sama, kandungan asam empedu, enzim proteolitik, dan mediator proinflamasi di dalam mekonium menginduksi cedera epitel alveolar dan respons inflamasi intraalveolar, yang memperburuk gangguan pertukaran gas dan menurunkan kepatuhan paru (Aminullah et al., 2017; Dini et al., 2024). Bukti terkini menunjukkan bahwa inflamasi intrauterin dan hipoksia-iskemia berperan sinergis dalam memperberat manifestasi klinis MAS, terutama pada kasus dengan derajat sedang hingga berat (Dini et al., 2024).

Meskipun secara global insidensi MAS dilaporkan berkisar antara 1-5 per 1.000 kelahiran hidup, beban penyakit ini tidak terdistribusi secara merata. Negara berpenghasilan rendah dan menengah masih melaporkan angka kejadian dan luaran yang lebih buruk dibandingkan negara maju, terutama akibat keterbatasan fasilitas obstetri dan neonatal intensif (Louis et al., 2014; Thornton et al., 2019). Studi berbasis populasi menunjukkan bahwa neonatus dengan MAS memiliki risiko lebih tinggi untuk memerlukan ventilasi mekanik, mengalami komplikasi paru, serta menjalani perawatan NICU yang lebih lama (Thornton et al., 2019). Fakta ini menegaskan bahwa MAS tetap menjadi masalah klinis yang relevan, meskipun telah terjadi kemajuan dalam pelayanan perinatal.

Di Indonesia, data epidemiologi MAS masih terbatas

dan sebagian besar berasal dari rumah sakit rujukan tersier. Studi lokal menunjukkan bahwa MAS masih berasosiasi dengan angka mortalitas neonatal yang bermakna, khususnya pada neonatus dengan skor APGAR rendah, asfiksia perinatal, dan komplikasi sistemik seperti sepsis (Faisal & Irwandi, 2025; Yokoi et al., 2021). Selain itu, faktor risiko intrapartum seperti ketuban bercampur mekonium, gawat janin, dan keterlambatan intervensi obstetri masih sering dijumpai dalam praktik klinis sehari-hari (Yokoi et al., 2021). Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara pedoman berbasis bukti dan implementasi di lapangan, terutama di fasilitas dengan sumber daya terbatas.

Tantangan klinis lain yang sering muncul pada MAS adalah tumpang tindih manifestasi dengan sepsis neonatal dini. Distres pernapasan, hipoksemia, dan gambaran radiologis yang tidak spesifik kerap mendorong penggunaan antibiotik empiris secara luas, meskipun tidak selalu disertai bukti infeksi bakteri (Ibrahim et al., 2019; Ratnaparakhi & Thakare, 2021). Hal ini berimplikasi pada risiko penggunaan antibiotik yang tidak rasional serta meningkatnya beban perawatan neonatal. Oleh karena itu, pendekatan klinis terhadap MAS memerlukan penilaian yang komprehensif, mempertimbangkan patofisiologi, faktor risiko perinatal, serta konteks klinis pasien.

Dengan latar belakang tersebut, laporan kasus MAS tetap memiliki nilai ilmiah yang penting. Laporan kasus memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap perjalanan klinis, respons terhadap tatalaksana, serta tantangan diagnostik yang tidak selalu terakomodasi dalam studi berskala

besar. Khususnya pada konteks layanan kesehatan dengan keterbatasan sumber daya, laporan kasus dapat memberikan gambaran realistis mengenai implementasi praktik berbasis bukti dan luaran klinis yang dicapai (Dargaville & Copnell, 2006; Thornton et al., 2019). Oleh karena itu, penyajian laporan kasus ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap literatur nasional dan internasional, serta menjadi bahan refleksi untuk peningkatan kualitas pelayanan neonatal.

TINJAUAN PUSTAKA

Secara patofisiologi, manifestasi respirasi pada kasus ini dapat dijelaskan oleh efek multifaktorial mekonium terhadap paru. Mekonium yang teraspirasi ke dalam bronkiolus dapat menimbulkan obstruksi parsial atau total, memicu fenomena *ball-valve* yang menyebabkan hiperinflasi alveolar distal, sementara area lain mengalami atelektasis akibat sumbatan total (Aminullah et al., 2017; Dini et al., 2024). Pada saat yang sama, komponen kimiawi mekonium—termasuk asam empedu, asam lemak bebas, dan enzim proteolitik—menginduksi cedera epitel alveolar dan memicu respons inflamasi intraalveolar, yang menyebabkan edema interstisial, penurunan kepatuhan paru, serta gangguan pertukaran gas (Aminullah et al., 2017; Thornton et al., 2019). Bukti eksperimental dan klinis menunjukkan bahwa proses inflamasi ini dapat berjalan sinergis dengan hipoksia-iskemia perinatal, sehingga memperberat derajat distress respirasi dan meningkatkan risiko komplikasi vaskular pulmonal (Dini et al., 2024; Ibrahim et al., 2019). Mekanisme tersebut konsisten dengan kondisi pasien yang

memerlukan ventilasi tekanan positif awal dan dukungan oksigen berkelanjutan.

METODOLOGI PENELITIAN

Ilustrasi Kasus

Informasi Pasien

Seorang bayi perempuan, By. Ny. CS, lahir pada tanggal 2 Juni 2025 dan diperiksa pada tanggal 3 Juni 2025. Pasien berasal dari Semarang dan lahir cukup bulan pada usia kehamilan 39 minggu. Berat badan lahir tercatat 3.070 gram. Pasien merupakan anak pertama dari ibu dengan status obstetri P1A0. Tidak terdapat riwayat penyakit selama kehamilan yang dilaporkan oleh ibu.

Riwayat Keluhan dan Anamnesis

Pasien dirujuk dengan keluhan utama tidak menangis kuat segera setelah lahir. Berdasarkan anamnesis persalinan, bayi lahir melalui seksio sesarea atas indikasi letak oblik, usia ibu muda, dan cephalopelvic disproportion (CPD). Sesaat setelah lahir, pasien tampak tidak menangis kuat, terdengar merintih, tampak kurang aktif, dan menunjukkan perubahan warna kulit menjadi kebiruan. Ketuban dilaporkan berwarna hijau keruh.

Segera setelah lahir, pasien dilakukan penanganan awal berupa penghangatan menggunakan *infant warmer* dengan posisi leher semi-ekstensi. Pada pemeriksaan awal, terdengar bunyi grok-grok pada jalan napas. Dilakukan pembersihan jalan napas dengan suction pada mulut dan hidung, yang menghasilkan cairan berwarna hijau keruh. Pasien kemudian dikeringkan dan diberikan rangsangan taktil, namun belum menunjukkan tangisan kuat dan tetap tampak sianotik.

Selanjutnya diberikan ventilasi tekanan positif (VTP). Selama

tindakan tersebut, pasien kembali mengeluarkan cairan berwarna hijau dalam jumlah cukup banyak melalui hidung dan dilakukan suction ulang. Ventilasi tekanan positif dilanjutkan sebanyak satu siklus, kemudian dilakukan pemasangan alat pemantauan saturasi oksigen. Nilai APGAR tercatat 5 pada menit pertama, 5 pada menit kelima, dan meningkat menjadi 7 pada menit kesepuluh. Setelah stabilisasi awal, pasien tetap tampak sianotik dengan tanda distress pernapasan berupa napas cuping hidung dan retraksi subkostal, sehingga diputuskan untuk merawat pasien di ruang perinatologi.

Riwayat Kehamilan dan Persalinan

Pasien merupakan bayi cukup bulan yang lahir dari ibu dengan kehamilan pertama (P1A0). Usia kehamilan saat persalinan adalah 39 minggu. Selama kehamilan, ibu melakukan kontrol antenatal secara teratur di bidan sebanyak kurang lebih sembilan kali. Tidak terdapat keluhan bermakna selama masa kehamilan berdasarkan anamnesis. Persalinan dilakukan secara seksio sesarea dengan indikasi obstetri sebagaimana disebutkan sebelumnya. Tidak dilaporkan adanya penyakit maternal selama kehamilan.

Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan pada tanggal 2 Juni 2025. Keadaan umum pasien tampak merintih. Tanda vital menunjukkan denyut jantung 154 kali per menit dan frekuensi napas 42 kali per menit. Berat badan lahir tercatat 3.070 gram, dengan panjang badan 47 cm. Lingkar kepala dan lingkar dada masing-masing 33 cm, serta lingkar lengan atas 12 cm.

Pada pemeriksaan sistem pernapasan, warna kulit tampak kebiruan. Frekuensi napas teratur,

namun ditemukan retraksi subkostal dan grunting. Sianosis sentral teridentifikasi. Tidak ditemukan episode apnea. Temuan ini konsisten dengan adanya distress pernapasan neonatal. Pemeriksaan sistem kardiovaskular menunjukkan denyut jantung teratur. Auskultasi jantung memperlihatkan bunyi jantung I dan II normal tanpa murmur. Pada pemeriksaan sistem gastrointestinal, tidak ditemukan distensi abdomen maupun massa teraba. Bising usus terdengar normal. Umbilikus tampak dengan tali pusat segar. Genitalia eksternal sesuai jenis kelamin perempuan dan dalam batas normal. Pasien sudah mengeluarkan mekonium dan urin (BAB dan BAK positif). Pemeriksaan sistem saraf pusat menunjukkan pasien dalam keadaan bangun dan waspada. Tonus otot tampak menurun (hipotoni). Refleks pupil terhadap cahaya bilateral positif dan isokor. Tidak ditemukan kejang. Pada pemeriksaan mata terdapat sekret bilateral.

Status Antropometri dan Penilaian Pertumbuhan

Berat badan lahir pasien adalah 3.070 gram dengan panjang badan 47 cm pada usia kehamilan 39 minggu. Berdasarkan kurva Lubchenco, berat badan lahir pasien berada dalam rentang *appropriate for gestational age* (AGA), yaitu antara persentil ke-10 hingga ke-90 untuk usia kehamilan. Indeks massa tubuh (BMI) dihitung berdasarkan berat dan panjang badan dengan rumus berat badan (kg) dibagi kuadrat panjang badan (m^2). Dengan berat badan 3,07 kg dan panjang badan 0,47 m, diperoleh nilai BMI sekitar 13,9 kg/m^2 . Pada bayi dan balita, penilaian status gizi tidak didasarkan pada BMI dewasa, melainkan menggunakan indikator WHO *weight-for-length* untuk bayi

usia 0-5 tahun. Berdasarkan berat badan dan panjang badan tersebut, status gizi pasien berada dalam rentang normal sesuai standar WHO untuk bayi perempuan usia 0-5 tahun.

Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan darah rutin dilakukan pada tanggal 2 Juni 2025 di RS Bhayangkara. Hasil pemeriksaan menunjukkan kadar hemoglobin 15,8 g/dL dan hematokrit 45,6%, yang masih berada dalam batas rujukan untuk neonatus cukup bulan. Jumlah eritrosit tercatat $4,69 \times 10^6/\text{mm}^3$, dengan indeks eritrosit MCV 97,3 μm^3 , MCH 33,6 pg, dan MCHC 34,6 g/dL, yang secara umum menunjukkan gambaran eritrosit normositik normokrom. Jumlah

leukosit meningkat, yaitu $16,65 \times 10^3/\text{mm}^3$, melebihi nilai rujukan, menunjukkan adanya leukositosis. Nilai RDW tercatat meningkat ringan sebesar 15,0%. Jumlah trombosit berada dalam batas normal, yaitu $275 \times 10^3/\text{mm}^3$. Parameter trombosit lain seperti MPV dan PDW berada dalam rentang rujukan. Pemeriksaan golongan darah menunjukkan golongan A dengan rhesus positif.

Pada pemeriksaan kimia darah, kadar glukosa darah sewaktu tercatat 123 mg/dL, sedikit di atas nilai rujukan. Secara keseluruhan, temuan laboratorium menunjukkan adanya respons inflamasi awal yang ditandai leukositosis, tanpa disertai kelainan hematologi mayor lainnya (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Laboratorium

Parameter	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan
Hematologi			
Hemoglobin	15.8	g/dL	12-15
Hematokrit	45.6	%	37-47
Eritrosit	4.69	$\times 10^6/\text{mm}^3$	4.2-5.5
Leukosit	16.65	$\times 10^3/\text{mm}^3$	4-11
Trombosit	275i	$\times 10^3/\text{mm}^3$	150-450
MCV	97.3	μm^3	80-100
MCH	33.6	pg	27-34
MCHC	34.6	g/dL	32-36
RDW	15.0	%	11.6-14.6
MPV	9.2	μm^3	7.2-11.1
PDW	16.6	%	9.0-17.0
Golongan darah	A, Rh positif	-	-
Kimia darah			
Glukosa darah sewaktu	123	mg/dL	70-115

Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan radiologi berupa foto toraks *babygram* dilakukan pada tanggal 2 Juni 2025. Gambaran radiologi menunjukkan konfigurasi jantung dalam batas normal. Pada lapangan paru tampak gambaran yang konsisten dengan pneumonia neonatal, berupa infiltrat difus bilateral. Tidak tampak kelainan

pada struktur abdomen (lihat Gambar 1). Temuan radiologis tersebut selaras dengan kondisi klinis pasien yang menunjukkan distress pernapasan sejak lahir dan riwayat aspirasi cairan ketuban berwarna hijau, sehingga memperkuat dugaan keterlibatan paru akibat aspirasi mekonium.



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan Radiologi

Tata Laksana dan Manajemen Klinis

Pasien dirawat di ruang perinatologi dengan penanganan multidisiplin. Terapi oksigen diberikan melalui kanul nasal dengan aliran 2 liter per menit untuk mengatasi hipoksemia dan distres pernapasan. Pasien dirawat dalam inkubator untuk menjaga stabilitas suhu tubuh. Pemasangan akses intravena dilakukan melalui kateter umbilikal, dan pasien mendapatkan cairan intravena berupa dextrose 10% dengan kecepatan 8 cc per jam. Terapi farmakologis diberikan sesuai advis dokter spesialis anak. Pasien mendapatkan injeksi vitamin K dosis 1 mg sebagai profilaksis perdarahan neonatal dan imunisasi hepatitis B. Antibiotik empiris diberikan berupa injeksi cefotaxime dosis 150 mg dua kali sehari dan injeksi gentamicin dosis 15 mg sekali sehari, mengingat adanya distres pernapasan disertai leukositosis dan gambaran pneumonia neonatal pada radiologi. Selain itu, diberikan injeksi kalsium glukonat dosis 1 cc dua kali sehari.

Pada mata pasien diberikan tetes mata gentamicin dua kali sehari pada kedua mata sebagai bagian dari program penatalaksanaan konjungtivitis. Pemasangan orogastric tube (OGT) dilakukan untuk dekompresi lambung dan mendukung manajemen nutrisi. Pemeriksaan

ulang *babygram* direncanakan setelah pemasangan OGT untuk evaluasi posisi dan kondisi paru. Secara nonfarmakologis, pasien dipantau ketat terhadap tanda-tanda perburukan distres pernapasan. Pemberian CPAP dipertimbangkan apabila terjadi peningkatan kebutuhan oksigen atau perburukan klinis. Evaluasi kondisi umum dan tanda vital dilakukan secara berkala, termasuk pemantauan keseimbangan cairan serta respons terhadap terapi yang diberikan.

Penegakan Diagnosis

Berdasarkan riwayat perinatal berupa ketuban berwarna hijau keruh, aspirasi cairan hijau dari jalan napas segera setelah lahir, distres pernapasan sejak menit awal kehidupan, temuan klinis berupa grunting, retraksi subkostal, sianosis sentral, serta didukung oleh gambaran radiologis berupa pneumonia neonatal, ditegakkan diagnosis Sindrom Aspirasi Mekonium. Diagnosis penyerta yang ditegakkan adalah asfiksia ringan, berdasarkan nilai APGAR score 5 pada menit pertama dan kelima yang kemudian membaik menjadi 7 pada menit kesepuluh, serta konjungtivitis neonatal, sesuai temuan sekret pada kedua mata.

Diagnosis Banding

Diagnosis banding yang dipertimbangkan pada kasus ini meliputi transient tachypnea of the newborn (TTN) dan pneumonia kongenital atau sepsis neonatal dini. TTN dipertimbangkan mengingat bayi lahir melalui seksio sesarea dan menunjukkan distress pernapasan dini, namun adanya riwayat ketuban

hijau, aspirasi mekonium, serta gambaran pneumonia pada radiologi membuat TTN menjadi kurang sesuai sebagai diagnosis utama. Pneumonia kongenital dan sepsis neonatal dini juga dipertimbangkan mengingat adanya leukositosis dan infiltrat paru, sehingga terapi antibiotik empiris diberikan sambil menunggu evaluasi lanjutan.

PEMBAHASAN

Kasus ini menggambarkan manifestasi Sindrom Aspirasi Mekonium (Meconium Aspiration Syndrome, MAS) pada neonatus cukup bulan yang mengalami distress pernapasan segera setelah lahir, dengan riwayat paparan ketuban bercampur mekonium dan aspirasi cairan hijau dari jalan napas pada tindakan resusitasi awal. Secara definisional, MAS ditetapkan ketika neonatus dengan riwayat meconium-stained amniotic fluid (MSAF) menunjukkan distress respirasi yang tidak dapat dijelaskan oleh penyebab lain, disertai temuan klinis dan/atau radiologis yang konsisten dengan aspirasi dan pneumonitis mekonium (Dini et al., 2024; Monfredini et al., 2021; Thornton et al., 2019). Temuan klinis pada pasien ini—tangisan lemah, sianosis sentral, grunting, dan retraksi subkostal—secara fisiopatologis mencerminkan gangguan ventilasi dan oksigenasi yang sesuai dengan spektrum MAS derajat ringan hingga sedang.

Temuan laboratorium pada kasus ini menunjukkan leukositosis ($16,65 \times 10^3/\text{mm}^3$) tanpa kelainan bermakna pada parameter hematologi lainnya. Dalam konteks MAS, leukositosis memiliki interpretasi yang tidak spesifik karena dapat mencerminkan respons inflamasi noninfeksi akibat pneumonitis kimia, maupun

merupakan bagian dari respons awal sepsis neonatal dini (Monfredini et al., 2021; Thornton et al., 2019; Wiswell, 2001). Literatur mengenai sepsis neonatal menegaskan bahwa parameter hematologi tunggal pada hari pertama kehidupan memiliki keterbatasan dalam membedakan inflamasi noninfeksi dan infeksi bakteri, sehingga evaluasi lanjutan dengan biomarker inflamasi seperti CRP dan kultur darah menjadi esensial (Polin et al., 2012; Vain et al., 2004; Yadav & Kumar Yadav, 2022). Oleh karena itu, leukositosis pada kasus ini secara objektif tidak cukup untuk menegakkan diagnosis infeksi, tetapi cukup untuk mempertahankan pneumonia kongenital atau sepsis neonatal dini sebagai diagnosis banding, khususnya mengingat temuan radiologis yang dilaporkan.

Pemeriksaan radiologi *babygram* pada pasien ini menunjukkan gambaran yang dinilai sebagai pneumonia neonatal, dengan konfigurasi jantung normal dan tanpa kelainan abdomen (Gambar 1). Pada MAS, gambaran radiologis toraks sering kali bersifat heterogen dan tidak patognomonik, sehingga dapat menyerupai pneumonia neonatal, terutama pada fase awal penyakit (Dargaville & Copnell, 2006; Dini et al., 2024; Thornton et al., 2019). Infiltrat bilateral difus, area atelektasis, dan

hiperinflasi alveolar dapat muncul bersamaan atau bergantian, bergantung pada dinamika obstruksi dan inflamasi (Dargaville & Copnell, 2006). Oleh karena itu, interpretasi radiologi pada kasus ini harus dipahami sebagai bagian dari spektrum pneumonitis akibat aspirasi mekonium, dengan pneumonia kongenital tetap menjadi diagnosis banding yang valid sampai hasil pemeriksaan penunjang infeksi memberikan kejelasan.

Tatalaksana klinis pada kasus ini berfokus pada terapi suportif dan stabilisasi respirasi, yang merupakan pilar utama penanganan MAS. Pemberian oksigen melalui kanul nasal, perawatan dalam inkubator, serta pemantauan ketat kondisi respirasi bertujuan mempertahankan oksigenasi adekuat dan mencegah hipoksemia berkelanjutan (Monfredini et al., 2021; Thornton et al., 2019). Pertimbangan penggunaan CPAP sebagaimana tercantum dalam rencana perawatan sejalan dengan rekomendasi untuk neonatus dengan distress respirasi derajat sedang, guna meningkatkan kapasitas residual fungsional dan menurunkan kerja napas (Thornton et al., 2019). Pendekatan ini konsisten dengan literatur yang menekankan bahwa sebagian besar kasus MAS dapat ditangani secara konservatif dengan dukungan respirasi bertahap, sementara intervensi lanjutan seperti ventilasi mekanik, surfaktan, atau inhaled nitric oxide (iNO) dipertimbangkan pada kasus dengan kegagalan respirasi atau hipertensi pulmonal persisten (Lakshminrusimha, 2012; Thornton et al., 2019).

Pemberian antibiotik empiris berupa cefotaxime dan gentamicin pada pasien ini mencerminkan praktik klinis yang sering diterapkan ketika terdapat kecurigaan

pneumonia neonatal atau sepsis dini. Namun, bukti ilmiah menunjukkan bahwa MAS pada dasarnya merupakan pneumonitis kimia dan inflamasi paru, bukan proses infeksi primer (Dini et al., 2024; Thornton et al., 2019). Uji klinis teracak menunjukkan bahwa pemberian antibiotik pada neonatus dengan MAS tanpa bukti infeksi bakteri tidak memberikan perbaikan bermakna terhadap luaran klinis, termasuk durasi kebutuhan oksigen, lama rawat inap, maupun kejadian komplikasi, dengan kultur darah yang tetap negatif (Vain et al., 2004). Oleh karena itu, pada kasus ini, penggunaan antibiotik empiris dapat dipahami sebagai pendekatan awal yang berhati-hati mengingat leukositosis dan kesan pneumonia pada radiologi, namun evaluasi lanjutan dan de-eskalasi terapi menjadi langkah penting untuk mencegah penggunaan antibiotik yang tidak rasional, sebagaimana ditekankan dalam literatur sepsis neonatal dan stewardship antibiotik (Polin et al., 2012; Vain et al., 2004).

Dari sudut pandang faktor risiko, kasus ini melibatkan neonatus cukup bulan dengan paparan MSAF, yang secara epidemiologis merupakan kelompok risiko utama MAS. Secara global, MSAF dilaporkan terjadi pada sekitar 10-20% persalinan, dengan proporsi yang meningkat pada kehamilan postterm, namun hanya sebagian kecil neonatus dengan MSAF yang berkembang menjadi MAS (Chen & Oghalai, 2016; Thornton et al., 2019). Studi lokal di Indonesia menunjukkan bahwa konsistensi mekonium yang kental merupakan faktor risiko kuat terjadinya MAS, dengan *relative risk* sebesar 10,1 (IK 95%: 1,2-87,6), sementara karakteristik biokimia mekonium seperti kadar stercobilin dan bilirubin tidak menunjukkan

hubungan yang bermakna (Kosim et al., 2011). Selain itu, skor APGAR rendah dan asfiksia perinatal telah dikaitkan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas pada MAS, sehingga riwayat asfiksia ringan pada pasien ini tetap relevan dalam penilaian risiko klinis (Aminullah et al., 2017; Wiswell, 2001).

Data luaran klinis Sindrom Aspirasi Mekonium menunjukkan variasi yang bermakna bergantung pada derajat keparahan penyakit dan konteks fasilitas pelayanan. Analisis berbasis *discharge data* pada populasi neonatus dengan MAS menunjukkan bahwa sekitar 25-40% pasien MAS memerlukan perawatan NICU, dan 10-20% membutuhkan ventilasi mekanik, dengan lama rawat inap yang secara signifikan lebih panjang dibandingkan neonatus tanpa MAS (Chen & Oghalai, 2016). Dalam studi tersebut, neonatus dengan MAS ringan hingga sedang yang ditangani secara suportif umumnya tidak memerlukan ventilasi invasif dan memiliki lama rawat yang lebih singkat, sedangkan kebutuhan ventilasi dan luaran buruk meningkat seiring derajat distres respirasi awal.

Pada MAS derajat berat, komplikasi merupakan determinan utama luaran. Tinjauan sistematis dan laporan kohort menunjukkan bahwa hipertensi pulmonal persisten (PPHN) terjadi pada sekitar 15-20% kasus MAS, sedangkan komplikasi kebocoran udara seperti pneumotoraks atau emfisema interstisial dilaporkan pada 10-30% kasus, dan secara konsisten berasosiasi dengan peningkatan mortalitas (Lakshminrusimha, 2012). Mortalitas MAS dilaporkan sangat bervariasi antar studi, berkisar antara 5-40%, dengan angka tertinggi ditemukan pada fasilitas dengan keterbatasan sumber daya dan pada pasien dengan PPHN atau kebutuhan

ventilasi mekanik invasif (Busgeeth et al., 2024; Luo et al., 2023) [17,18]. Dengan demikian, keberadaan atau ketiadaan komplikasi berat menjadi penentu utama prognosis.

Dalam konteks rumah sakit rujukan dengan sumber daya terbatas, laporan luaran MAS berat menunjukkan bahwa lebih dari 50% pasien dengan MAS berat memerlukan ventilasi mekanik, dan mortalitas terutama terjadi pada kelompok dengan PPHN refrakter atau keterlambatan eskalasi terapi respirasi (Busgeeth et al., 2024). Studi tersebut juga menegaskan bahwa keterbatasan akses terhadap modalitas lanjutan seperti ventilasi frekuensi tinggi atau inhaled nitric oxide berkontribusi terhadap luaran yang lebih buruk dibandingkan pusat dengan fasilitas lengkap. Sebaliknya, pada fasilitas dengan protokol tata laksana respirasi yang terstandar dan pemantauan ketat, luaran MAS ringan hingga sedang cenderung lebih baik, dengan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dan komplikasi minimal (Espinheira et al., 2011).

Apabila dikorelasikan dengan temuan kasus ini, pasien menunjukkan karakteristik MAS derajat ringan hingga sedang, ditandai dengan distres respirasi yang memerlukan oksigen suplementer namun belum memerlukan ventilasi mekanik invasif, serta tidak ditemukan tanda klinis komplikasi berat pada fase awal perawatan. Pola ini konsisten dengan data luaran yang dilaporkan pada literatur, di mana neonatus MAS tanpa PPHN dan tanpa kebutuhan ventilasi mekanik memiliki prognosis yang lebih baik dan respons yang baik terhadap terapi suportif (Espinheira et al., 2011). Dengan demikian, luaran awal pada kasus ini berada dalam spektrum yang sesuai dengan data

epidemiologis dan klinis yang telah dilaporkan, sekaligus menegaskan pentingnya deteksi dini komplikasi dan evaluasi serial untuk mencegah pergeseran ke kelompok risiko tinggi.

KESIMPULAN

Kasus ini menunjukkan Sindrom Aspirasi Mekonium derajat ringan hingga sedang pada neonatus cukup bulan, yang ditandai oleh paparan ketuban bercampur mekonium, distres pernapasan dini, serta temuan radiologis berupa gambaran inflamasi paru. Integrasi temuan klinis, laboratorium, dan radiologi mendukung penegakan diagnosis MAS, dengan pneumonia neonatal dan sepsis neonatal dini sebagai diagnosis banding pada fase awal perawatan.

Leukositosis yang ditemukan mencerminkan respons inflamasi awal dan tidak cukup spesifik untuk menegaskan infeksi bakteri, sehingga evaluasi serial dengan biomarker inflamasi dan kultur darah diperlukan untuk menentukan kebutuhan antibiotik lanjutan. Penatalaksanaan suportif berupa stabilisasi respirasi dan oksigenasi merupakan terapi utama dan konsisten dengan bukti bahwa sebagian besar kasus MAS ringan hingga sedang memiliki luaran baik tanpa ventilasi mekanik invasif.

Kasus ini berada dalam spektrum MAS dengan prognosis yang relatif baik, sesuai dengan data literatur yang menunjukkan luaran menguntungkan pada neonatus tanpa komplikasi berat seperti hipertensi pulmonal persisten atau kebocoran udara. Implikasi klinis utama dari kasus ini adalah pentingnya diagnosis terintegrasi, penggunaan antibiotik yang rasional berbasis evaluasi lanjutan, serta pemantauan ketat untuk mendeteksi

komplikasi secara dini guna mengoptimalkan luaran neonatal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminullah, A., Sarmili, J., & Sastroasmoro, S. (2017). Factors associated with mortality in newborn infants with meconium aspiration syndrome. *Paediatrica Indonesiana*, 41(1), 6. <https://doi.org/10.14238/pi41.1.2001.6-10>
- Busgeeth, J. M., Goussard, P., & Van Wyk, L. (2024). Outcomes of severe meconium aspiration syndrome in a resource restricted hospital, South Africa. *Pediatric Respiratory Journal*, 02(01), 11. <https://doi.org/10.56164/PediatricRespirJ.2023.35>
- Chen, M. M., & Oghalai, J. S. (2016). Diagnosis and Management of Congenital Sensorineural Hearing Loss. *Current Treatment Options in Pediatrics*, 2(3), 256-265. <https://doi.org/10.1007/s40746-016-0056-6>
- Dargaville, P. A., & Copnell, B. (2006). The Epidemiology of Meconium Aspiration Syndrome: Incidence, Risk Factors, Therapies, and Outcome. *Pediatrics*, 117(5), 1712-1721. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2215>
- Dini, G., Ceccarelli, S., Celi, F., Semeraro, C. M., Gorello, P., & Verrotti, A. (2024). Meconium aspiration syndrome: from pathophysiology to treatment. *Annals of Medicine & Surgery*, 86(4), 2023-2031. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001835>

- Espinheira, M. C., Grilo, M., Rocha, G., Guedes, B., & Guimarães, H. (2011). Meconium aspiration syndrome - the experience of a tertiary center. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 17(2), 71-76.
- Faisal, F., & Irwandi, I. (2025). Meconium Aspiration Syndrome (MAS). *Oshada*, 2(3), 214-230.
<https://doi.org/10.62872/3432ne55>
- Ibrahim, N. A., Bakry, M. M., See, K. C., Mohd. Tahir, N. A., & Shah, N. M. (2019). Early Empiric Antibiotic De-escalation in Suspected Early Onset Neonatal Sepsis. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 81(5).
<https://doi.org/10.36468/pharmaceutical-sciences.586>
- Kosim, M. S., Suromo, L. B., & Hendarwati, C. (2011). Associations of viscosity, stercobilin and bilirubin levels in meconium stained amniotic fluid to meconium aspiration syndrome. *Paediatrica Indonesiana*, 51(2), 101.
<https://doi.org/10.14238/pi51.2.2011.101-6>
- Luo, S., Han, J., Yin, H., & Qian, L. (2023). The risk factors of meconium aspiration syndrome in newborns: a meta-analysis and systematic review. *Pediatric Medicine*, 6, 3-3.
<https://doi.org/10.21037/pm-23-5>
- Monfredini, C., Cavallin, F., Villani, P. E., Paterlini, G., Allais, B., & Trevisanuto, D. (2021). Meconium Aspiration Syndrome: A Narrative Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(3).
<https://doi.org/10.3390/children8030230>
- Polin, R. A., Papile, L.-A., Baley, J. E., Bhutani, V. K., Carlo, W. A., Cummings, J., Kumar, P., Tan, R. C., Wang, K. S., & Watterberg, K. L. (2012). Management of Neonates With Suspected or Proven Early-Onset Bacterial Sepsis. *Pediatrics*, 129(5), 1006-1015.
<https://doi.org/10.1542/peds.2012-0541>
- Ratnaparakhi, K., & Thakare, R. (2021). Neonatal Sepsis. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 10(12), 412-422.
- Wiswell, T. E. (2001). Handling the meconium-stained infant. *Seminars in Neonatology*, 6(3), 225-231.
<https://doi.org/10.1053/siny.2001.0051>
- Yadav, P., & Kumar Yadav, S. (2022). Progress in Diagnosis and Treatment of Neonatal Sepsis: A Review Article. *Journal of Nepal Medical Association*, 60(247), 318-324.
<https://doi.org/10.31729/jnma.7324>
- Yokoi, K., Iwata, O., Kobayashi, S., Kobayashi, M., Saitoh, S., & Goto, H. (2021). Evidence of both foetal inflammation and hypoxia-ischaemia is associated with meconium aspiration syndrome. *Scientific Reports*, 11(1), 16799.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-96275-x>