



**PENANGANAN GAGAL NAPAS AKUT TIPE 2 PADA KOMORBIDITAS
TUBERKULOSIS PARU DAN ASMA: INTERVENSI STRATEGIS UNTUK PENYERTA
ANEMIA, GANGGUAN ELEKTROLIT, DAN GANGGUAN ASAM-BASA**

Yuli Refita¹, Yusuf Agung Nugroho², Vivi Irma Pratiwi³

Rumah Sakit Islam Nashrul Ummah Lamongan^{1,2,3}

e-mail: yulirefita15@gmail.com¹

ABSTRAK

Gagal napas akut tipe 2 pada pasien dengan komorbiditas tuberkulosis (TBC) paru dan asma merupakan kondisi kegawatdaruratan yang kompleks karena dapat disertai gangguan oksigenasi dan ventilasi serta berbagai komplikasi sistemik. Artikel ini bertujuan menggambarkan manifestasi klinis, hasil pemeriksaan penunjang, penatalaksanaan, dan perkembangan kondisi pasien dengan gagal napas akut tipe 2 yang disertai TBC paru, asma, hemoptisis, anemia, gangguan elektrolit, dan gangguan keseimbangan asam-basa. Metode yang digunakan adalah laporan kasus (*case report*) pada seorang perempuan berusia 41 tahun yang datang dengan batuk darah merah segar sekitar 150 mL, sesak napas berat, batuk selama dua bulan, dan penurunan berat badan. Pemeriksaan awal menunjukkan frekuensi napas 35 kali/menit, saturasi oksigen 40% pada udara ruangan, serta penurunan kesadaran dari GCS 15 menjadi GCS 13. Pemeriksaan laboratorium menunjukkan anemia (hemoglobin 9,3 g/dL), hipokalemia (2,9 mmol/L), hipernatremia (162 mmol/L), serta gangguan asam-basa berupa asidosis metabolik dan asidosis respiratorik dengan pCO₂ 122,1 mmHg. Pemeriksaan radiografi toraks menunjukkan gambaran yang mengarah pada TBC paru dengan efusi pleura kiri minimal. Komorbiditas asma dipertimbangkan dalam penatalaksanaan melalui pemberian nebulisasi salbutamol dan budesonide, meskipun data spesifik berupa riwayat asma, spirometri, atau pemeriksaan fungsi paru tidak tersedia dalam rekam medis yang dianalisis. Penatalaksanaan meliputi terapi oksigen, koreksi gangguan elektrolit dan asam-basa, terapi suportif, pengendalian hemoptisis, intubasi endotrakeal, serta ventilasi mekanik di *Intensive Care Unit* (ICU). Setelah sekitar 49 jam mendapatkan dukungan ventilasi mekanik, terjadi perbaikan klinis dan analisis gas darah, dengan penurunan pCO₂ dari 122,1 mmHg menjadi 33–42,1 mmHg dan perbaikan pH dari 6,844 menjadi 7,390–7,454, sehingga pasien dapat diekstubasi pada hari ketiga perawatan. Kasus ini menunjukkan bahwa gagal napas akut tipe 2 pada pasien dengan TBC paru dan komorbiditas asma dapat disertai hemoptisis serta gangguan sistemik yang kompleks. Pengenalan dini, stabilisasi jalan napas dan ventilasi, penanganan hemoptisis, koreksi gangguan sistemik, serta pemantauan intensif diperlukan untuk mencapai stabilisasi klinis dan mencegah perburukan lebih lanjut.

Kata kunci: *Gagal Napas, Tuberkulosis Paru, Anemia, Hipokalemia, Hipernatremia, Asidosis*

ABSTRACT

Acute type 2 respiratory failure in patients with pulmonary tuberculosis (TB) and asthma comorbidity is a complex medical emergency because it may involve impaired oxygenation and ventilation accompanied by various systemic complications. This case report aimed to describe the clinical manifestations, diagnostic findings, management, and clinical progression of a patient with acute type 2 respiratory failure associated with pulmonary TB, asthma, hemoptysis, anemia,

Copyright (c) 2026 HEALTHY : Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan



<https://doi.org/10.51878/healthy.v5i4.15438>



electrolyte abnormalities, and acid-base disturbances. A *case report* was conducted involving a 41-year-old woman who presented with approximately 150 mL of fresh hemoptysis, severe dyspnea, a two-month history of cough, and weight loss. Initial examination revealed a respiratory rate of 35 breaths/minute, oxygen saturation of 40% on room air, and a decline in consciousness from GCS 15 to GCS 13. Laboratory findings demonstrated anemia (hemoglobin 9.3 g/dL), hypokalemia (2.9 mmol/L), hypernatremia (162 mmol/L), and mixed metabolic and respiratory acidosis with a pCO₂ of 122.1 mmHg. Chest radiography showed findings suggestive of pulmonary TB with minimal left pleural effusion. Asthma comorbidity was considered in the management through nebulized salbutamol and budesonide therapy, although specific data regarding asthma history, spirometry, or pulmonary function testing were not available in the analyzed medical records. Management included oxygen therapy, correction of electrolyte and acid-base abnormalities, supportive therapy, hemoptysis control, endotracheal intubation, and mechanical ventilation in the *Intensive Care Unit* (ICU). After approximately 49 hours of mechanical ventilatory support, the patient's clinical condition and arterial blood gas parameters improved, with pCO₂ decreasing from 122.1 mmHg to 33–42.1 mmHg and pH improving from 6.844 to 7.390–7.454, allowing extubation on the third day of treatment. This case demonstrates that acute type 2 respiratory failure in patients with pulmonary TB and asthma comorbidity may be accompanied by hemoptysis and complex systemic abnormalities. Early recognition, airway and ventilatory stabilization, hemoptysis management, correction of systemic abnormalities, and intensive monitoring are essential for achieving clinical stabilization and preventing further deterioration.

Kata kunci: *Respiratory Failure, Pulmonary Tuberculosis, Anemia, Hypokalemia, Hypernatremia, Acidosis*

PENDAHULUAN

Gagal napas merupakan salah satu kondisi kegawatdaruratan yang sering ditemukan pada pasien kritis dan ditandai oleh ketidakmampuan sistem respirasi dalam mempertahankan oksigenasi serta ventilasi yang adekuat. Kondisi tersebut dapat terjadi akibat gangguan pada saluran napas, parenkim paru, mekanisme ventilasi, maupun proses patologis lain yang menghambat pertukaran gas. Manifestasi klinis gagal napas dapat berupa hipoksemia, hiperkapnia, peningkatan kerja pernapasan, perubahan kesadaran, hingga kegagalan organ apabila tidak segera ditangani. Perburukan fungsi respirasi dapat berlangsung cepat sehingga keterlambatan dalam mengenali kondisi dan memberikan dukungan respirasi berpotensi meningkatkan risiko komplikasi serta kematian. Alweshahi et al. (2025) menjelaskan bahwa pemahaman terhadap patogenesis, manifestasi klinis, strategi terapi, dan faktor yang memengaruhi gagal napas diperlukan untuk menentukan intervensi yang tepat pada pasien dengan kondisi respirasi berat.

Gagal napas pada orang dewasa dapat diklasifikasikan berdasarkan gangguan utama yang terjadi, yaitu kegagalan oksigenasi, kegagalan ventilasi, atau kombinasi keduanya. Gangguan oksigenasi menyebabkan penurunan kadar oksigen dalam darah, sedangkan kegagalan ventilasi dapat menyebabkan retensi karbon dioksida dan berkembang menjadi asidosis respiratorik. Pada kondisi berat, hipoksemia dan hiperkapnia dapat disertai peningkatan kerja otot pernapasan, kelelahan respirasi, penurunan kesadaran, dan kebutuhan terhadap ventilasi mekanik. Penilaian klinis yang cepat melalui pemeriksaan fisik, saturasi oksigen, analisis gas darah, dan pemeriksaan penunjang diperlukan untuk menentukan derajat kegagalan respirasi. Mirabile et al. (2023)





menekankan bahwa pengenalan tipe dan penyebab gagal napas merupakan dasar penting dalam menentukan strategi oksigenasi, ventilasi, serta intervensi lanjutan pada pasien dewasa.

Berbagai penyakit dapat menjadi pencetus gagal napas akut, termasuk infeksi saluran pernapasan, penyakit paru kronis, gangguan neuromuskular, maupun kondisi yang menyebabkan obstruksi jalan napas. Pada penyakit respirasi berat, proses inflamasi dan gangguan mekanika paru dapat meningkatkan beban kerja pernapasan hingga kemampuan kompensasi tubuh tidak lagi mampu mempertahankan pertukaran gas. Asma merupakan salah satu kondisi yang dapat berkembang menjadi gagal napas, terutama pada eksaserbasi berat yang disertai bronkospasme, obstruksi jalan napas, dan hiperinflasi dinamis. Risiko tersebut dipengaruhi oleh beratnya eksaserbasi dan karakteristik klinis pasien sehingga identifikasi dini terhadap pasien berisiko tetap diperlukan. Qi et al. (2023) menunjukkan bahwa risiko gagal napas akut pada pasien asma dapat diprediksi berdasarkan faktor klinis tertentu. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa berbagai penyakit respirasi dapat berkembang menjadi gagal napas dan memerlukan pengenalan dini terhadap faktor yang berhubungan dengan perburukan respirasi.

Pada eksaserbasi penyakit paru yang berat, kegagalan respirasi dapat berkembang menjadi kondisi yang membutuhkan perawatan intensif dan dukungan ventilasi mekanik. Penatalaksanaan pada tahap tersebut tidak hanya berfokus pada koreksi hipoksemia, tetapi juga pada pengendalian penyebab dasar, pemeliharaan patensi jalan napas, dan pencegahan komplikasi akibat kegagalan ventilasi. Pada asma berat, misalnya, obstruksi jalan napas yang progresif dapat menyebabkan peningkatan kerja pernapasan, retensi karbon dioksida, kelelahan otot respirasi, hingga kebutuhan intubasi dan ventilasi mekanik. Gayen et al. (2024) menjelaskan bahwa pasien dengan eksaserbasi asma berat yang mengalami kegagalan respirasi memerlukan pemantauan ketat dan tata laksana intensif untuk mempertahankan ventilasi serta mencegah perburukan yang mengancam jiwa. Meskipun demikian, pada konteks laporan kasus ini, perhatian utama diarahkan pada gagal napas yang berkaitan dengan TBC paru dan komplikasi hemoptisis.

Tuberkulosis (TBC) paru merupakan salah satu penyebab penting gangguan respirasi berat karena dapat menyebabkan kerusakan parenkim dan gangguan fungsi paru, baik selama fase aktif maupun sebagai konsekuensi jangka panjang penyakit. Kerusakan struktur paru akibat TBC dapat menimbulkan berbagai komplikasi respirasi dan berkontribusi terhadap penurunan kapasitas fungsional paru. Pada kondisi tertentu, keterlibatan paru yang luas dapat berkembang menjadi gangguan pertukaran gas yang berat dan memerlukan dukungan respirasi intensif. Konsekuensi TBC terhadap fungsi paru juga dapat tetap ditemukan setelah pengobatan selesai sehingga dampaknya tidak hanya terbatas pada fase infeksi aktif. Cupido dan Günther (2024) menjelaskan bahwa penyakit paru pascatuberkulosis dan sekuele TBC dapat menimbulkan gangguan struktural serta fungsional yang berpotensi memengaruhi status respirasi pasien.

TBC paru juga dapat disertai hemoptisis yang pada kondisi berat menjadi keadaan kegawatdaruratan karena darah yang masuk ke saluran napas dapat mengganggu patensi jalan napas dan pertukaran gas. Hemoptisis masif dapat menyebabkan obstruksi jalan napas oleh darah atau bekuan, aspirasi darah ke bagian paru lain, hipoksemia, dan pada akhirnya gagal napas. Prioritas penanganan pada kondisi tersebut adalah mempertahankan jalan napas, memastikan oksigenasi dan ventilasi, serta mengidentifikasi dan mengendalikan sumber perdarahan. Intervensi terhadap sumber perdarahan dapat diperlukan apabila perdarahan berlangsung berat atau berulang, termasuk tindakan embolisasi arteri bronkialis pada kondisi yang sesuai. Audina et al. (2025) menjelaskan



bahwa embolisasi arteri bronkialis merupakan salah satu pilihan penting dalam tata laksana hemoptisis karena bertujuan mengendalikan sumber perdarahan dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

Hemoptisis berat memiliki risiko klinis yang tinggi karena gangguan respirasi dapat berkembang bersamaan dengan kehilangan darah dan obstruksi jalan napas. Keadaan tersebut menjadi semakin kompleks ketika pasien telah mengalami hipoksemia atau hiperkapnia sehingga kemampuan tubuh untuk mempertahankan homeostasis respirasi menjadi semakin terbatas. Selain gangguan respirasi dan perdarahan, pasien kritis dapat mengalami gangguan elektrolit yang memengaruhi fungsi neuromuskular dan kardiovaskular, termasuk fungsi otot yang berperan dalam proses pernapasan. Koreksi gangguan elektrolit harus dilakukan secara hati-hati berdasarkan jenis dan derajat kelainan serta kondisi klinis pasien untuk mencegah komplikasi akibat koreksi yang tidak tepat. Bulloch et al. (2024) menegaskan bahwa gangguan elektrolit pada pasien kritis membutuhkan identifikasi dan koreksi yang tepat karena perubahan kadar elektrolit dapat memberikan dampak sistemik yang signifikan.

Anemia juga menjadi faktor yang perlu diperhatikan pada pasien dengan gagal napas, terutama ketika terjadi bersamaan dengan hipoksemia berat dan peningkatan kerja pernapasan. Penurunan kadar hemoglobin dapat mengurangi kapasitas pengangkutan oksigen sehingga berpotensi memperburuk kondisi pasien dengan gangguan oksigenasi. Hubungan antara anemia dan gagal napas juga memiliki implikasi terhadap prognosis, sebagaimana ditunjukkan oleh Ukrani et al. (2025) yang melaporkan adanya tren mortalitas jangka panjang pada pasien dengan gagal napas dan anemia. Dengan demikian, pada pasien dengan hemoptisis berat, kehilangan darah dan anemia perlu dipertimbangkan sebagai bagian dari kompleksitas kondisi yang dapat memperburuk gangguan oksigenasi.

Kompleksitas kondisi semakin meningkat pada pasien gagal napas yang mengalami lebih dari satu gangguan sistemik secara bersamaan. Ketidakseimbangan elektrolit pada pasien ICU dengan gagal napas berkaitan dengan kondisi klinis yang lebih berat dan dapat memberikan implikasi terhadap prognosis pasien. Gangguan asam-basa juga dapat memperburuk kegagalan respirasi, terutama apabila asidosis metabolik dan asidosis respiratorik terjadi secara bersamaan sehingga kemampuan kompensasi tubuh menjadi semakin terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penatalaksanaan tidak cukup hanya dengan memperbaiki oksigenasi, tetapi juga membutuhkan evaluasi menyeluruh terhadap faktor sistemik yang dapat mempertahankan atau memperburuk kegagalan respirasi. Menten et al. (2025) menunjukkan bahwa ketidakseimbangan elektrolit memiliki hubungan prognostik terhadap mortalitas pasien ICU dengan gagal napas, sehingga evaluasi dan koreksi kelainan tersebut merupakan bagian penting dalam perawatan intensif.

Berdasarkan uraian tersebut, gagal napas akut pada pasien TBC paru dengan hemoptisis merupakan kondisi kompleks yang melibatkan gangguan jalan napas, pertukaran gas, perdarahan, serta berbagai gangguan sistemik. Kondisi idealnya adalah gagal napas dapat dikenali sejak dini dan segera mendapatkan stabilisasi jalan napas, oksigenasi, ventilasi, serta koreksi faktor yang memperburuk kondisi sebelum terjadi penurunan kesadaran dan kegagalan organ. Namun, kombinasi hemoptisis aktif, hipoksemia berat, hiperkapnia, anemia, gangguan elektrolit, serta gangguan keseimbangan asam-basa dapat menyebabkan perburukan klinis yang cepat dan membutuhkan perawatan intensif. Pirotte et al. (2024) menempatkan hemoptisis masif sebagai





kondisi berisiko tinggi yang memerlukan pengenalan dan penanganan segera karena ancaman utama tidak hanya berasal dari kehilangan darah, tetapi juga dari gangguan jalan napas dan kegagalan respirasi.

Oleh karena itu, laporan kasus ini bertujuan menggambarkan manifestasi klinis, hasil pemeriksaan penunjang, penatalaksanaan, serta perkembangan kondisi pasien dengan gagal napas akut akibat TBC paru yang disertai hemoptisis, anemia, gangguan elektrolit, dan gangguan keseimbangan asam-basa. Laporan ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kompleksitas penanganan gagal napas pada pasien dengan TBC paru dan hemoptisis serta pentingnya pendekatan multidimensional, stabilisasi respirasi, pengendalian perdarahan, koreksi gangguan sistemik, dan pemantauan intensif untuk mencegah perburukan kondisi.

METODE PENELITIAN

Artikel ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan laporan kasus (*case report*) pada seorang perempuan berusia 41 tahun yang mengalami gagal napas akut tipe 2 akibat tuberkulosis paru dengan komorbiditas asma, anemia, hipokalemia, hipernatremia, gangguan asam-basa, dan hemoptisis di Rumah Sakit Islam Nashrul Ummah Lamongan. Data diperoleh secara retrospektif dari rekam medis pasien selama periode perawatan, sejak pasien masuk Instalasi Gawat Darurat (IGD) hingga menjalani perawatan intensif di *Intensive Care Unit* (ICU). Data yang dikaji meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik, tanda-tanda vital, tingkat kesadaran, kondisi respirasi dan hemoptisis, pemeriksaan laboratorium berupa darah lengkap dan elektrolit, analisis gas darah arteri (AGD) secara serial, serta pemeriksaan radiologi berupa rontgen toraks. Selain itu, dikaji pula penatalaksanaan yang diberikan sejak di IGD hingga ICU, meliputi terapi oksigen, terapi cairan, terapi medikamentosa, nebulisasi, koreksi gangguan elektrolit dan asam-basa, intubasi endotrakeal, ventilasi mekanik, sedasi, analgesia, serta perkembangan kondisi pasien hingga dilakukan ekstubasi setelah 49 jam dukungan ventilasi mekanik.

Data dianalisis secara deskriptif dengan menyusun kondisi pasien secara kronologis berdasarkan perubahan klinis, hasil pemeriksaan penunjang, intervensi yang diberikan, dan respons terhadap terapi. Hasil pemeriksaan AGD serial digunakan untuk menggambarkan perubahan status oksigenasi, ventilasi, dan keseimbangan asam-basa selama perawatan intensif, sedangkan pemeriksaan laboratorium digunakan untuk memantau kondisi anemia dan gangguan elektrolit. Seluruh data klinis pasien disajikan secara anonim dengan menghilangkan informasi yang dapat mengidentifikasi pasien guna menjaga kerahasiaan dan privasi medis. Penggunaan data pasien untuk penyusunan dan publikasi laporan kasus dilakukan dengan memperhatikan prinsip etik dan kerahasiaan pasien serta setelah memperoleh *informed consent* dari pasien dan/atau keluarga pasien sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Apabila laporan kasus telah memperoleh persetujuan etik formal, informasi mengenai nama komite etik, nomor persetujuan, dan tanggal persetujuan dicantumkan sesuai dokumen resmi yang tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Seorang perempuan berusia 41 tahun datang ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) pada pukul 02.39 WIB dengan keluhan batuk darah berwarna merah segar sejak pukul 23.00 WIB dengan jumlah diperkirakan sekitar 150 cc. Keluhan disertai sesak napas dan suara tambahan yang





terdengar seperti adanya cairan di tenggorokan. Pasien juga memiliki riwayat batuk selama kurang lebih 2 bulan dan menurut keluarga tampak semakin kurus. Pada pemeriksaan awal, pasien tampak sesak dan gelisah, tetapi masih dalam keadaan *compos mentis* dengan GCS 15. Tanda vital menunjukkan tekanan darah 148/99 mmHg, denyut nadi 124 kali/menit, frekuensi napas 35 kali/menit, dan saturasi oksigen 40% pada udara ruangan. Berat badan pasien 40 kg dan tinggi badan 155 cm. Pada pemeriksaan fisik ditemukan suara *gargling*, konjungtiva anemis, retraksi leher, serta suara napas tambahan berupa *rhonchi* pada paru kanan dan kiri. Sekitar 15 menit setelah berada di IGD, kesadaran pasien menurun menjadi apatis dengan GCS 13. Selama berada di IGD, pasien masih mengeluarkan darah setiap kali batuk.

Pemeriksaan laboratorium meliputi darah lengkap, elektrolit, imunoserologi, dan analisis gas darah (AGD). Hasil pemeriksaan menunjukkan hemoglobin 9,3 g/dL, hematokrit 29,1%, MCV 78,8 fL, MCH 25,2 pg, kalium serum 2,9 mmol/L, natrium serum 162 mmol/L, dan pemeriksaan HIV nonreaktif. Pemeriksaan AGD awal menunjukkan pH 6,844, BE -13,3 mmol/L, SatO₂ 83%, HCO₃⁻ 20,5 mmol/L, pO₂ 87 mmHg, dan pCO₂ 122,1 mmHg. Pemeriksaan rontgen toraks menunjukkan kesan tuberkulosis paru disertai efusi pleura kiri minimal.

Penatalaksanaan awal di IGD meliputi pemberian oksigen menggunakan *non-rebreathing mask* (NRM) 12 L/menit dan infus Ringer laktat (RL) dengan *loading* 500 cc selama 2 jam, dilanjutkan *maintenance* 1.000 cc/24 jam. Pasien diberikan Santagesik 1 gram setiap 8 jam, ranitidin 50 mg setiap 12 jam, asam traneksamat 500 mg setiap 8 jam, vitamin K 10 mg setiap 8 jam, dan levofloxacin 750 mg. Pasien juga mendapatkan nebulisasi salbutamol dan budesonide setiap 8 jam. Untuk mengatasi hipokalemia diberikan KCl 25 mEq yang dilarutkan dalam 500 mL RL dan diinfuskan selama 12 jam dalam dua siklus. Natrium bikarbonat 50 mEq setiap 12 jam diberikan untuk penatalaksanaan gangguan keseimbangan asam-basa.

Pasien kemudian dipindahkan ke *Intensive Care Unit* (ICU) dengan diagnosis gagal napas akut tipe 2 akibat tuberkulosis paru yang disertai anemia, hipokalemia, hipernatremia, serta gangguan asam-basa berupa asidosis metabolik dan asidosis respiratorik. Seiring dengan penurunan kesadaran dan hemoptisis yang masih berlangsung, dilakukan intubasi endotrakeal untuk mempertahankan patensi jalan napas dan mendukung ventilasi. Intubasi dilakukan pada pukul 11.15 WIB oleh dokter spesialis anestesi di ICU. Selama menggunakan ventilasi mekanik, terapi cairan disesuaikan menjadi D5 ½ NS sebanyak 1.000 mL/24 jam. Terapi medikamentosa dilanjutkan sesuai kondisi klinis pasien. Pasien juga mendapatkan sedasi menggunakan *syringe pump* Sedacum dengan laju 5 mg/jam dan analgesik menggunakan *syringe pump* fentanil dengan kecepatan 50 mcg/jam. Pemantauan tanda vital dan pemeriksaan laboratorium dilakukan secara berkala selama perawatan. Perjalanan kondisi pasien sejak masuk IGD hingga ekstubasi disajikan secara kronologis pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Klinis dan Penatalaksanaan Pasien Selama Perawatan

Waktu/Periode	Kondisi Klinis dan Pemeriksaan	Penatalaksanaan/Perkembangan
02.39 WIB, IGD	Batuk darah merah segar ±150 cc, sesak napas, batuk ±2 bulan, penurunan berat badan. GCS 15, TD 148/99 mmHg, nadi 124 kali/menit, RR 35 kali/menit,	Oksigen NRM 12 L/menit, cairan RL <i>loading</i> 500 cc/2 jam dilanjutkan <i>maintenance</i> 1.000 cc/24 jam, terapi medikamentosa, nebulisasi, serta koreksi hipokalemia dan gangguan asam-basa.

	SpO ₂ 40% udara ruangan. Ditemukan <i>gargling</i> , konjungtiva anemis, retraksi leher, dan <i>rhonchi</i> bilateral.	
±15 menit setelah masuk IGD	Kesadaran menurun menjadi apatis, GCS 13. Hemoptisis masih berlangsung.	Dilakukan evaluasi dan persiapan eskalasi dukungan jalan napas serta ventilasi.
Pemeriksaan awal	Hb 9,3 g/dL; Ht 29,1%; MCV 78,8 fL; MCH 25,2 pg; K ⁺ 2,9 mmol/L; Na ⁺ 162 mmol/L; HIV nonreaktif. AGD: pH 6,844; BE -13,3 mmol/L; HCO ₃ ⁻ 20,5 mmol/L; pO ₂ 87 mmHg; pCO ₂ 122,1 mmHg; SatO ₂ 83%. Rontgen toraks: kesan TB paru dengan efusi pleura kiri minimal.	Diagnosis klinis berupa gagal napas akut tipe 2 dengan anemia, hipokalemia, hipernatremia, serta asidosis metabolik dan respiratorik.
11.15 WIB, ICU	Penurunan kesadaran dan hemoptisis masih berlangsung dengan gangguan ventilasi berat.	Dilakukan intubasi endotrakeal dan pemasangan ventilasi mekanik.
Perawatan ICU	Pasien mendapatkan ventilasi mekanik dan pemantauan tanda vital serta pemeriksaan laboratorium secara berkala.	Cairan D5 ½ NS 1.000 mL/24 jam, sedasi Sedacum 5 mg/jam, analgesia fentanil 50 mcg/jam, serta terapi medikamentosa dilanjutkan sesuai kondisi klinis.
Hari ke-1	AGD menunjukkan pH 7,425 dan 7,454; pCO ₂ 33 dan 28,1 mmHg; pO ₂ 287 dan 189 mmHg; HCO ₃ ⁻ 21,2 dan 19,3 mmol/L; SatO ₂ 100%.	Menunjukkan perbaikan parameter ventilasi dan oksigenasi setelah dukungan ventilasi mekanik.
Hari ke-2	AGD menunjukkan pH 7,390; pCO ₂ 42,1 mmHg; pO ₂ 153 mmHg; HCO ₃ ⁻ 24,9 mmol/L; SatO ₂ 99%; BE 0,0 mmol/L.	Kondisi respirasi dan keseimbangan asam-basa menunjukkan perbaikan.
Hari ke-3	AGD menunjukkan pH 7,422; pCO ₂ 33,9 mmHg; pO ₂ 128 mmHg; HCO ₃ ⁻ 21,6 mmol/L; SatO ₂ 99%; BE -2,8 mmol/L. Kondisi klinis dan tanda vital membaik.	Setelah sekitar 49 jam dukungan ventilasi mekanik, dilakukan ekstubasi pada pukul 12.20 WIB. Ventilator dihentikan dan pasien dipindahkan ke ruang perawatan untuk melanjutkan pengobatan.

Hasil analisis gas darah secara serial menunjukkan perbaikan status respirasi selama perawatan intensif. Nilai pH meningkat dari 6,844 pada pemeriksaan awal menjadi 7,425 pada hari pertama dan selanjutnya berada pada rentang 7,390–7,454. Tekanan parsial karbon dioksida (pCO₂) mengalami penurunan dari 122,1 mmHg menjadi 33–42,1 mmHg selama perawatan, sedangkan saturasi oksigen berada pada rentang 99–100%. Perbaikan tersebut berlangsung bersamaan dengan penggunaan ventilasi mekanik dan terapi suportif. Setelah sekitar 49 jam mendapatkan dukungan ventilasi mekanik, kondisi klinis pasien membaik sehingga dilakukan ekstubasi pada hari ketiga



pukul 12.20 WIB. Pasien kemudian dipindahkan ke ruang perawatan untuk melanjutkan pengobatan.

Berdasarkan data yang tersedia dalam rekam medis, pasien mendapatkan nebulisasi salbutamol dan budesonide serta memiliki komponen obstruksi saluran napas yang dipertimbangkan dalam penatalaksanaan. Namun, data spesifik mengenai riwayat asma, hasil spirometri, pemeriksaan fungsi paru, maupun temuan *wheezing* tidak tersedia dalam data kasus ini. Oleh karena itu, diagnosis asma sebagai komorbiditas perlu disesuaikan dengan dokumentasi diagnosis yang tercantum dalam rekam medis pasien dan tidak dapat ditegakkan hanya berdasarkan pemberian terapi nebulisasi.

Pembahasan

Gagal napas merupakan kondisi kegawatdaruratan yang terjadi ketika sistem respirasi tidak mampu mempertahankan oksigenasi dan ventilasi yang adekuat untuk memenuhi kebutuhan metabolik tubuh. Kondisi ini dapat berkembang secara cepat dan ditandai oleh peningkatan kerja pernapasan, takipnea, gangguan oksigenasi, hiperkapnia, hingga perubahan kesadaran, sehingga pengenalan dini menjadi bagian penting dalam penatalaksanaan pasien kritis (Mas'a et al., 2024). Pada kasus ini, pasien datang dengan sesak berat, frekuensi napas 35 kali/menit, saturasi oksigen 40% pada udara ruangan, dan kemudian mengalami penurunan kesadaran dari GCS 15 menjadi GCS 13 selama observasi di IGD. Hasil analisis gas darah menunjukkan pH 7,344, PaCO₂ 52,1 mmHg, HCO₃⁻ 20,5 mmol/L, dan BE -13,3 mmol/L. Temuan tersebut menunjukkan hiperkapnia berat disertai asidemia dan komponen asidosis metabolik, yang menggambarkan gangguan ventilasi yang berat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pasien mengalami gagal napas akut dengan gangguan oksigenasi dan ventilasi sehingga membutuhkan stabilisasi respirasi segera serta pemantauan intensif.

Tuberkulosis paru menjadi faktor penting yang mendasari terjadinya gangguan respirasi pada pasien karena proses inflamasi dan kerusakan jaringan paru dapat menimbulkan perubahan struktural serta penurunan fungsi paru. Manifestasi pascatuberkulosis dapat berupa fibrosis, bronkiektasis, perubahan saluran napas, serta gangguan fungsi ventilasi yang dapat menetap dan mengurangi cadangan respirasi pasien (Yadav & Rawal, 2024). Pada pasien ini, keluhan batuk selama sekitar dua bulan, penurunan berat badan, hemoptisis, dan gambaran radiologis yang mengarah pada TB paru menunjukkan adanya proses penyakit paru yang cukup berat sebelum terjadi kegagalan respirasi akut. Kondisi tersebut didukung oleh Rai et al. (2023) yang melaporkan bahwa TB paru dapat muncul sebagai gagal napas akut ketika kerusakan paru telah menyebabkan gangguan respirasi yang berat. Dengan demikian, TB paru pada kasus ini tidak hanya berperan sebagai penyakit infeksi yang mendasari, tetapi juga dapat berkontribusi terhadap penurunan cadangan fungsional paru sehingga pasien lebih rentan mengalami dekompensasi ketika muncul komplikasi akut.

Hemoptisis yang terjadi pada pasien semakin memperberat gangguan respirasi karena darah yang masuk ke saluran napas dapat mengganggu patensi jalan napas dan proses pertukaran gas. Pasien mengeluarkan darah merah segar sekitar 150 mL dan masih mengalami batuk darah selama berada di IGD, disertai suara *gargling* yang mengindikasikan adanya cairan atau darah pada jalan napas. Kondisi tersebut menjadi semakin mengkhawatirkan karena pasien kemudian mengalami



penurunan kesadaran sehingga kemampuan mempertahankan jalan napas secara spontan dapat menurun. Hemoptisis telah dilaporkan sebagai salah satu manifestasi yang dapat menyertai tuberkulosis paru dan memerlukan perhatian terhadap kemungkinan komplikasi respirasi maupun penyakit yang mendasarinya (Khoirunnisa & Nareswari, 2026). Pada kondisi pascatuberkulosis, gangguan pembersihan sekret dan perubahan mekanisme pernapasan juga dapat menjadi masalah yang perlu diperhatikan dalam mempertahankan efektivitas ventilasi (Sihombing et al., 2025). Oleh karena itu, pada kasus ini hemoptisis menjadi salah satu faktor yang dapat memperburuk gangguan jalan napas dan pertukaran gas, terutama karena perdarahan masih berlangsung ketika pasien mengalami penurunan kesadaran.

Gangguan asam-basa pada kasus ini memperlihatkan kompleksitas kegagalan respirasi karena terdapat komponen respiratorik dan metabolik secara bersamaan. Nilai PaCO_2 sebesar 122,1 mmHg menunjukkan bahwa ventilasi alveolar tidak mampu mengeliminasi karbon dioksida secara adekuat, sedangkan nilai HCO_3^- 20,5 mmol/L dan BE -13,3 mmol/L menunjukkan adanya komponen metabolik yang turut berkontribusi terhadap asidemia. Kombinasi hiperkapnia berat dengan penurunan HCO_3^- dan BE tersebut menunjukkan adanya gangguan asam-basa campuran yang memerlukan pemantauan dan koreksi terhadap penyebab yang mendasarinya. Kondisi hipernatremia juga perlu menjadi perhatian karena pada pasien dengan gagal napas akut yang dirawat di ICU, hipernatremia yang didapat selama perawatan dilaporkan berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas (Selemi et al., 2026). Komorbiditas asma juga berpotensi memperberat hambatan aliran udara dan meningkatkan kerja pernapasan, terutama apabila eksaserbasi berlangsung bersamaan dengan penyakit parenkim paru seperti tuberkulosis atau pneumonia (Flora, 2026). Pada pasien asma yang mengalami gagal napas dan membutuhkan perawatan intensif, karakteristik klinis tertentu juga dapat berhubungan dengan risiko mortalitas sehingga pemantauan terhadap derajat keparahan respirasi menjadi penting (İşcanlı et al., 2025).

Oleh karena itu, pemberian nebulisasi salbutamol dan budesonide pada kasus ini dapat dipahami sebagai bagian dari terapi untuk mengatasi kemungkinan komponen obstruksi jalan napas, sedangkan koreksi gangguan elektrolit dan asam-basa diarahkan untuk memperbaiki faktor sistemik yang dapat memperburuk kondisi respirasi. Penatalaksanaan pasien diarahkan pada stabilisasi jalan napas, oksigenasi, ventilasi, serta penanganan faktor yang memperberat kondisi respirasi. Pemberian oksigen melalui *non-rebreathing mask* 12 L/menit merupakan tindakan awal untuk meningkatkan oksigenasi. Namun, perkembangan klinis berupa penurunan kesadaran, hemoptisis yang terus berlangsung, dan hiperkapnia berat menunjukkan bahwa dukungan oksigen konvensional tidak lagi memadai untuk mempertahankan oksigenasi, ventilasi, dan keamanan jalan napas. Pasien selanjutnya menjalani intubasi endotrakeal dan ventilasi mekanik di ICU. Tindakan tersebut memungkinkan pengendalian ventilasi secara lebih adekuat sekaligus membantu mempertahankan patensi jalan napas pada pasien dengan penurunan kesadaran dan perdarahan saluran napas. Pemilihan dan eskalasi dukungan respirasi pada gagal napas akut perlu disesuaikan dengan tingkat keparahan gangguan oksigenasi dan ventilasi serta kondisi klinis pasien, mulai dari oksigen konvensional hingga ventilasi mekanik invasif pada kondisi berat (Yang et al., 2025). Selain itu, karena hemoptisis masih menjadi masalah klinis, evaluasi terhadap sumber perdarahan tetap penting. Pemeriksaan CT angiografi toraks dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi kemungkinan sumber vaskular dan menentukan strategi penatalaksanaan berikutnya pada kasus yang sesuai (Putri & Rachma, 2026).





Respons pasien selama perawatan ICU menunjukkan adanya perbaikan setelah dilakukan ventilasi mekanik dan terapi suportif secara komprehensif. Analisis gas darah menunjukkan pH meningkat dari 6,844 pada pemeriksaan awal menjadi 7,425 pada hari pertama, kemudian berada pada rentang 7,390–7,454. PaCO₂ mengalami penurunan dari 122,1 mmHg pada pemeriksaan awal menjadi 33–42,1 mmHg selama pemantauan di ICU. Perubahan tersebut menunjukkan perbaikan ventilasi alveolar dan koreksi komponen asidosis respiratorik. Nilai HCO₃⁻ juga mengalami perbaikan dari 20,5 mmol/L pada pemeriksaan awal menjadi 21,2–24,9 mmol/L selama pemantauan, sedangkan BE membaik dari -13,3 mmol/L menjadi -4,7 hingga 0,0 mmol/L sebelum kembali menjadi -2,8 mmol/L pada pemeriksaan berikutnya. Perubahan parameter tersebut menunjukkan adanya perbaikan gangguan asam-basa secara bertahap sejalan dengan stabilisasi respirasi dan terapi suportif. Kondisi klinis pasien juga membaik selama observasi sehingga setelah sekitar 49 jam mendapatkan dukungan ventilasi mekanik, pasien dapat diekstubasi dan selanjutnya dipindahkan ke ruang perawatan. Dalam proses tersebut, pemantauan terapi menjadi penting karena pasien dengan TB dapat menerima beberapa jenis obat secara bersamaan dan interaksi obat antituberkulosis dengan terapi lain perlu diperhatikan untuk menjaga efektivitas serta keamanan pengobatan (Afrianti et al., 2023).

KESIMPULAN

Gagal napas akut tipe 2 pada pasien dengan tuberkulosis paru dan asma pada kasus ini disertai hipoksemia berat, hiperkapnia, hemoptisis, anemia, hipokalemia, hipernatremia, serta gangguan asam-basa yang menunjukkan kompleksitas kondisi respirasi dan sistemik. Perburukan klinis ditandai oleh sesak berat, saturasi oksigen 40% pada udara ruangan, hiperkapnia dengan PaCO₂ 122,1 mmHg, serta penurunan kesadaran dari GCS 15 menjadi GCS 13. Penatalaksanaan dilakukan secara komprehensif melalui stabilisasi jalan napas, pemberian oksigen, intubasi endotrakeal dan ventilasi mekanik, pengendalian hemoptisis, koreksi gangguan elektrolit dan asam-basa, serta terapi suportif dan pengelolaan komorbiditas. Selama 49 jam mendapatkan dukungan ventilasi mekanik di ICU, terjadi perbaikan kondisi klinis dan parameter analisis gas darah, ditandai dengan penurunan PaCO₂ dari 122,1 mmHg menjadi 33–42,1 mmHg serta perbaikan pH dari 6,844 menjadi 7,390–7,454. Perbaikan tersebut memungkinkan penghentian ventilasi mekanik dan ekstubasi pada hari ketiga perawatan, kemudian pasien dipindahkan ke ruang perawatan untuk melanjutkan terapi. Kasus ini menunjukkan bahwa pengenalan dini terhadap kegagalan respirasi, stabilisasi jalan napas dan ventilasi, pengendalian hemoptisis, serta koreksi gangguan sistemik dengan pemantauan intensif merupakan bagian penting dalam penatalaksanaan pasien dengan gagal napas akut kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, R., Larucy, F., & Widayana, H. (2023). Interaksi obat anti tuberkulosis pada pasien tuberkulosis paru. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 10(1), 53–59. <https://doi.org/10.33653/jkp.v10i1.912>
- Alweshahi, R. A. A., Elwafi, M. A. A., MTM, A., Azab, A. E., Abdulmola, K., & AAA, M. (2025). A comprehensive review of respiratory failure: Pathogenesis, clinical strategies, ethical challenges, and preventive approaches: A literature review. *Libyan Journal of Medical Research*, 19(2), 228–236. <https://doi.org/10.54361/LJMR.19.2.13>
- Audina, D. P., Isbaniah, F., Soehardiman, D., Darwis, A., & Amien, B. R. (2025). Bronchial artery embolization in hemoptysis. *Jurnal Respirasi*, 11(2), 174–182.

Copyright (c) 2026 HEALTHY : Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan

<https://doi.org/10.51878/healthy.v5i4.15438>



<https://doi.org/10.20473/jr.v11-i.2.2025.174-182>

- Bulloch, M. N., Cardinale, M., Sarah, K., Radparvar, S., Effendi, M., Jagpal, S., & Dixit, D. (2024). Correction of electrolyte abnormalities in critically ill patients. *Intensive Care Research*.
<https://doi.org/10.1007/s44231-023-00054-3>
- Cupido, G., & Günther, G. (2024). Post tuberculosis lung disease and tuberculosis sequelae: A narrative review. *Indian Journal of Tuberculosis*, 71(1), 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2023.04.001>
- Flora, L. (2026). Penanganan pasien gagal nafas tipe dua dengan asma bronchiale dan pneumonia. *Jurnal Riset Sains dan Kesehatan Indonesia*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.69930/jrski.v3i1.699>
- Gayen, S., Dachert, S., Lashari, B. H., Gordon, M., Desai, P., Criner, G. J., Cardet, J. C., & Shenoy, K. (2024). Critical care management of severe asthma exacerbations. *Journal of Clinical Medicine*, 13(3), Article 859. <https://doi.org/10.3390/jcm13030859>
- İşcanlı, İ. G. E., Güngör, G., Gökşeno, N., Yılmaz, B., Dönmez, G. E., Çelik, M. E., Demir, F. K., Moçin, Ö. Y. T. K., Güngör, S., Tuncay, E., Aksoy, E., Takır, H. B., Ağca, M., Atabek, B., Küçük, T., Adıgüzel, N., & Karakurt, Z. (2025). Variables influencing mortality in asthmatic patients admitted to the intensive care unit with respiratory failure. *Medical Research Archives*, 13(5).
<https://doi.org/10.18103/mra.v13i5.6594>
- Khoirunnisa, I., & Nareswari, S. (2026). Tuberkulosis paru anak dengan hemoptisis dan resistensi rifampisin indeterminate: Laporan kasus. *Medical Profession Journal of Lampung*, 16(4), 173–180.
<https://doi.org/10.53089/medula.v16i4.1968>
- Mas'a, H. S., Wahab, I., & Muthalib, A. (2024). Karakteristik gagal nafas. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(5), 1060–1070. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i5.14942>
- Mentes, O., Çelik, D., Yildiz, M., Kahraman, A., & Cirik, M. Ö. (2025). Electrolyte imbalance and its prognostic impact on all-cause mortality in ICU patients with respiratory failure. *Medicina*, 61(4), Article 642. <https://doi.org/10.3390/medicina61040642>
- Mirabile, V. S., Shebl, E., Sankari, A., & Burns, B. (2023). Respiratory failure in adults. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526127/>
- Pirotte, M., Pirotte, A., Koyfman, A., & Long, B. (2024). High risk and low incidence diseases: Massive hemoptysis. *The American Journal of Emergency Medicine*, 85, 179–185.
<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2024.09.013>
- Putri, A. A., & Rachma, D. R. D. (2026). Peranan pemeriksaan CT angiografi thorax pada kasus hemoptisis. *Jurnal Klinik dan Riset Kesehatan*, 5(3), 244–249.
<https://doi.org/10.11594/jk-risk.05.3.8>
- Qi, Y., Zhang, J., Lin, J., Yang, J., & Guan, J. (2023). Predicting the risk of acute respiratory failure among asthma patients—The A2-BEST2 risk score: A retrospective study. *PeerJ*, 11, Article e16211.
<https://doi.org/10.7717/peerj.16211>
- Rai, D. K., Gupta, V. B., Sharma, P., & Harish, A. (2023). Pulmonary tuberculosis presenting as acute respiratory failure and unilateral complete lung collapse: Two case reports with review of literature. *EMJ Respiratory*, 8(2), 55–60. <https://doi.org/10.33590/emj/10308510>
- Selemi, E., Iglesias, J., Halma, M., & Varon, J. (2026). Impact of acquired hypernatremia in the ICU on mortality in patients with acute respiratory failure: A retrospective analysis from the NIS database. *Journal of Independent Medicine*, 2(1), 65–74.
<https://doi.org/10.71189/JIM/2026/V02N01A07>
- Sihombing, Y., Dano, C. P., Da Costa, A. N. M., & Nalle, Y. (2025). Penerapan *active cycle of breathing technique* pada pasien dengan hemoptisis post tuberculosis: Studi kasus. *Jurnal Pustaka Keperawatan (Pusat Akses Kajian Keperawatan)*, 4(2), 403–407.
<https://doi.org/10.55382/jurnalpustakakeperawatan.v4i2.1538>



- Ukrani, J. D., Sultan, L., Faheem, M. S. Bin, & Ahmed, M. (2025). A converging crisis: Long-term mortality trends in respiratory failure and anemia in the United States, 1999–2023. *Blood*, 146(1), 6456. <https://doi.org/10.1182/blood-2025-6456>
- Yadav, S., & Rawal, G. (2024). Understanding the spectrum and management of post-tuberculosis lung disease: A comprehensive review. *Cureus*, 16(6), Article e63420. <https://doi.org/10.7759/cureus.63420>
- Yang, W. J., Choi, Y. J., Chung, K. S., Choi, J. S., Jung, B. M., & Cho, J. H. (2025). Trends and management of acute respiratory failure in hospitalized patients: A multicenter retrospective study in South Korea. *Acute and Critical Care*, 40(2), 171–185. <https://doi.org/10.4266/acc.004728>