

TERAPI ADJUVAN MAGNESIUM SULFAT INHALASI PADA EKSASERBASI ASMA AKUT DENGAN RISIKO KEMATIAN DAN GAGAL NAPAS TIPE II PADA KEHAMILAN: SUATU KASUS KLINIS

Christan Chaputtra Maharibe^{1*}, I Made Agus Kresna Sucandra², Putu Agus
Surya Panji³

¹⁻³Universitas Udayana

Email Korespondensi: maharibe.24002@student.unud.ac.id

Disubmit: 06 Juli 2026 Diterima: 15 Juli 2026 Diterbitkan: 01 Agustus 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i8.26859>

ABSTRACT

Asthma is a chronic respiratory disease frequently encountered during pregnancy, with a prevalence of 3-12%. Exacerbations during pregnancy may cause severe maternal and fetal complications, including hypoxemia, preterm birth, and asthma-related death. Management of severe exacerbations is challenging because of suboptimal response to beta2-agonists and concerns regarding drug safety. Magnesium sulfate, which has long been used in obstetrics, has bronchodilatory and anti-inflammatory effects and a favorable safety profile in pregnancy. Objective: This case report aimed to evaluate the use of adjunctive inhaled magnesium sulfate in a pregnant woman with life-threatening acute asthma exacerbation and type II respiratory failure. Method: This article was prepared as a clinical case report based on clinical data, physical examination, laboratory findings, arterial blood gas monitoring, thoracic radiography, echocardiography, treatment course, and follow-up during intensive care. Result: A 28-year-old primigravida at 24 weeks of gestation presented with progressive dyspnea unresponsive to initial inhalation therapy. The patient developed type II respiratory failure with severe respiratory acidosis and hypercapnia, shown by pH 7.01-7.14 and pCO₂ 77-100 mmHg, requiring intubation and mechanical ventilation. Alongside systemic corticosteroids, inhaled bronchodilators, intravenous aminophylline, antibiotics, sedation, and ventilatory support, adjunctive nebulized MgSO₄ was administered at 0.2 mL diluted with 3 mL NaCl every 8 hours. Gradual improvement was observed, with pCO₂ declining to 47 mmHg, improvement of respiratory status, correction of electrolyte imbalance, successful extubation, and stable fetal condition. Conclusion: Nebulized magnesium sulfate may be considered a safe and potentially effective adjunctive therapy in life-threatening asthma exacerbation during pregnancy, particularly when response to standard therapy is inadequate.

Keywords: Acute Severe Asthma, Hypercapnia, Inhaled Magnesium Sulfate, Pregnancy, Type II Respiratory Failure.

ABSTRAK

Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang sering dijumpai pada kehamilan, dengan prevalensi 3-12%. Eksaserbasi asma pada kehamilan dapat

menimbulkan komplikasi serius bagi ibu maupun janin, seperti hipoksemia, kelahiran prematur, hingga kematian terkait asma. Tatalaksana eksaserbasi berat sering kali menantang karena keterbatasan respons terhadap beta2-agonist dan kekhawatiran terhadap keamanan obat. Magnesium sulfat, yang telah lama digunakan di bidang obstetri, memiliki efek bronkodilator dan antiinflamasi serta profil keamanan yang baik pada ibu hamil. Tujuan: Laporan kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan magnesium sulfat inhalasi sebagai terapi adjuvan pada pasien hamil dengan eksaserbasi asma akut serangan berat, gagal napas tipe II, dan risiko kematian akibat asma. Metode: Artikel ini disusun sebagai laporan kasus klinis berdasarkan data klinis pasien, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, analisis gas darah, radiografi thoraks, echocardiography, perjalanan terapi, dan follow-up selama perawatan intensif. Hasil: Seorang perempuan 28 tahun, G1P0A0 usia kehamilan 24 minggu, datang dengan sesak napas progresif yang tidak membaik setelah terapi inhalasi awal. Pasien mengalami gagal napas tipe II dengan pH 7,01-7,14 dan pCO₂ 77-100 mmHg sehingga memerlukan intubasi dan ventilasi mekanik. Selain terapi standar berupa kortikosteroid sistemik, bronkodilator inhalasi, aminofilin intravena, antibiotik, sedasi, dan dukungan ventilasi, pasien mendapat nebulisasi MgSO₄ 0,2 mL yang diencerkan dengan NaCl 3 mL tiap 8 jam. Perbaikan bertahap dicapai dengan penurunan pCO₂ menjadi 47 mmHg, perbaikan klinis respirasi, perbaikan gangguan elektrolit, keberhasilan ekstubasi, serta kondisi janin yang tetap stabil. Kesimpulan: Nebulisasi magnesium sulfat dapat dipertimbangkan sebagai terapi adjuvan yang aman dan potensial efektif pada eksaserbasi asma akut derajat berat pada kehamilan, terutama ketika respons terhadap terapi standar tidak mencukupi.

Kata Kunci: Asma Akut Berat, Gagal Napas Tipe II, Hiperkapnia, Kehamilan, Magnesium Sulfat Inhalasi.

PENDAHULUAN

Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang umum terjadi pada kehamilan, dengan prevalensi sekitar 3-12%. Eksaserbasi asma pada kehamilan umumnya terjadi pada usia kehamilan 17 hingga 24 minggu, dengan tingkat keparahan gejala yang dapat membaik atau memburuk dibandingkan sebelum kehamilan. Sebagian besar kasus asma dapat menjadi lebih berat dan memerlukan tatalaksana lebih lanjut. Perubahan fisiologis dan hormonal selama kehamilan dapat memengaruhi fungsi paru serta memperburuk gejala asma pada sebagian ibu hamil. Asma yang tidak terkontrol selama kehamilan berisiko menimbulkan komplikasi serius, termasuk perdarahan antepartum,

kelahiran prematur, berat lahir rendah, hingga retardasi pertumbuhan intrauterin (Couillard et al., 2021; Cloutier et al., 2020; Wang et al., 2020).

Risiko maternal dan fetal akibat asma yang tidak terkontrol lebih buruk dibandingkan risiko penggunaan medikasi asma saat eksaserbasi terjadi. Eksaserbasi derajat berat umumnya terjadi akibat kekhawatiran terhadap efek teratogenik medikasi asma, yang dapat menyebabkan pengobatan suboptimal dan rendahnya kepatuhan pasien terhadap terapi. Robijn et al. (2022) menunjukkan bahwa hampir setengah wanita hamil dengan asma mengalami eksaserbasi berat yang memerlukan perawatan darurat atau rawat inap,

sehingga terapi agresif diperlukan untuk mencegah komplikasi akibat gangguan oksigenasi maternal dan fetal (Habiburrahman et al., 2023; Robijn et al., 2022).

Penggunaan beta2-agonist tidak selalu cukup untuk meredakan bronkospasme dan inflamasi pada eksaserbasi asma akut, sehingga diperlukan kombinasi pilihan obat lain. Magnesium sulfat telah lama digunakan dalam obstetri untuk mencegah preeklampsia dan sebagai tokolisis, sehingga profil keamanannya telah dikenal dalam praktik kebidanan. Selain memiliki efek antikonvulsan dan vasodilator perifer, magnesium sulfat juga memiliki efek bronkodilator dan antiinflamasi. Meta-analisis Rovsing et al. (2023) menunjukkan bahwa magnesium sulfat mampu meningkatkan fungsi paru pada pasien dewasa dengan asma berat melalui efek antiinflamasi dan relaksasi otot polos bronkus serta berpotensi menurunkan angka rawat inap, meskipun masih diperlukan studi lebih lanjut (Beasley et al., 2022; Rovsing et al., 2023).

Dibandingkan beta2-agonist yang memiliki risiko takikardia maternal dan fetal, magnesium sulfat memiliki efek simpatis yang lebih ringan sehingga berpotensi lebih aman pada kehamilan lanjut. Namun, studi terkait penggunaan magnesium sulfat dalam manajemen eksaserbasi asma akut pada wanita hamil, khususnya eksaserbasi derajat berat, masih terbatas. Oleh karena itu, laporan kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan magnesium sulfat inhalasi pada pasien wanita hamil dengan asma eksaserbasi akut serangan berat yang memiliki risiko kematian akibat asma (Dude & Jamieson, 2021; Rovsing et al., 2023).

TINJAUAN PUSTAKA

Nebulisasi magnesium sulfat sebagai terapi adjuvan pada eksaserbasi asma akut berat yang tidak responsif terhadap terapi standar. Pasien menunjukkan pCO₂ yang meningkat hingga 100 mmHg setelah pemberian kortikosteroid dan nebulisasi farbivent, sehingga terapi tambahan diberikan. Magnesium sulfat membantu bronkodilatasi dengan menghambat masuknya kalsium ke sitosol sel otot polos, meningkatkan respons terhadap beta2-agonis, menekan pelepasan histamin dari degranulasi mast cell, menghambat pelepasan asetilkolin dari saraf kolinergik, serta meningkatkan sintesis nitric oxide dan prostasiklin. Mekanisme ini mendukung relaksasi otot polos bronkus, penurunan resistensi jalan napas, dan perbaikan aliran udara selama eksaserbasi berat (Bokhari et al., 2022; Knightly et al., 2017; Rovsing et al., 2023).

METODOLOGI PENELITIAN

Artikel ini merupakan laporan kasus klinis mengenai penggunaan terapi adjuvan magnesium sulfat inhalasi pada pasien hamil dengan eksaserbasi asma akut serangan berat, gagal napas tipe II, dan risiko kematian akibat asma. Subjek dalam laporan kasus ini adalah satu pasien perempuan berusia 28 tahun, G1P0A0 dengan usia kehamilan 24 minggu, yang dirawat di MICU RSUP Prof. IGNG Ngoerah pada Agustus 2025.

Data kasus diperoleh dari anamnesis, pemeriksaan fisik pra-MICU, pemeriksaan laboratorium, analisis gas darah, pemeriksaan radiologi thoraks, pemeriksaan echocardiography, terapi selama perawatan intensif, serta follow-up harian selama pasien dirawat di MICU. Data klinis disajikan secara deskriptif sesuai perjalanan penyakit

dan respons pasien terhadap terapi. Instrumen yang digunakan berupa data klinis, hasil pemeriksaan fisik, hasil laboratorium, analisis gas darah, radiografi thoraks, echocardiography, dan catatan follow-up MICU. Data dianalisis secara deskriptif tanpa uji statistik karena artikel ini merupakan laporan kasus klinis.

HASIL PENELITIAN

Pasien perempuan 28 tahun, G1P0A0 dengan usia kehamilan 24 minggu, datang membawa rujukan dengan keluhan sesak napas sejak 1 hari sebelum masuk rumah sakit. Keluhan sesak napas dirasakan sejak pukul 23.00 WITA setelah beraktivitas untuk persiapan pernikahan dan muncul tiba-tiba ketika pasien sedang mencoba tata rias wajah. Saat diperiksa, pasien hanya dapat berbicara dengan kata

dalam posisi duduk. Sesak sempat disertai batuk dan sempat membaik setelah nebulisasi, tetapi kembali memberat pada pagi harinya dan tidak membaik setelah terapi inhalasi ulang.

Pada anamnesis, pasien sedang hamil usia 24 minggu. Riwayat nyeri perut hilang timbul disangkal, keluar air dan darah pervaginam disangkal, dan gerakan janin sudah dirasakan sejak Juli 2025. Riwayat penurunan berat badan disangkal. Makan dan minum baik, serta BAB dan BAK dalam batas normal. Pasien memiliki riwayat batuk dan sesak sejak 3 hari sebelumnya, sedangkan riwayat pilek dan demam dalam 2 minggu terakhir disangkal. Riwayat alergi obat dan makanan disangkal. Riwayat hipertensi, diabetes melitus, asma, penyakit sistemik lain, operasi sebelumnya, merokok, dan konsumsi alkohol disangkal.

Tabel 1. Pemeriksaan Fisik Pra-MICU

Parameter	Hasil
Berat badan; tinggi badan; BMI	87 kg; 158 cm; 34,8 kg/m ²
Suhu axilla; NRS; APFEL; METs	36,3 C; diam 0/10 dan bergerak 1/10; 3/4; 5-6
Susunan saraf pusat	Kompos mentis
Respirasi	RR 32-36 kali/menit, suara napas vesikular kedua lapang paru, rhonki dan wheezing +/+ dengan ekspirasi memanjang, SpO ₂ 97% via NRM 15 lpm
Kardiovaskular	TD 136/92 mmHg, HR 112 kali/menit, S1S2 tunggal reguler, murmur (-), gallop (-)
Abdomen	TFU 2 jari atas pusat, his (-), DJJ (+) 160 kali/menit
Urogenital	BAK via DK
Muskuloskeletal	Fleksi-defleksi leher baik, Mallampati II, gigi geligi utuh, gigi goyang (-), gigi palsu (-), akral hangat, CRT <2 detik, edema (-/-)
Pemeriksaan laboratorium awal tanggal 13/08/2025 menunjukkan WBC 19,78 x10 ³ /uL,	HGB 13,3 g/dL, HCT 39,7%, PLT 245 x10 ³ /uL, PPT 14,5 detik, APTT 29,7 detik, INR 1,06, SGOT 15 U/L, SGPT

15 U/L, BUN 3 mg/dL, kreatinin 0,62 mg/dL, e-LFG 122,71 mL/min/1,73m², GDS 119 mg/dL, albumin 4,3 g/dL, dan magnesium 1,84 mg/dL. Analisis gas darah pada FM 6 lpm menunjukkan pH 7,29, pCO₂ 40 mmHg, pO₂ 75 mmHg, BE_{ecf} -7,4 mmol/L, HCO₃⁻ 19,2 mmol/L, SO₂c 93%, dan TCO₂ 20,4 mmol/L.

Pemeriksaan foto thoraks AP tanggal 13/08/2025 menunjukkan cor dengan CTR 45% tak tampak kelainan, pneumonia, dan observasi diafragma kiri letak tinggi. Foto thoraks AP tanggal 14/08/2025 menunjukkan CTR 45%, cor tak tampak kelainan, pneumonia, dan observasi diafragma kiri letak tinggi. Foto thoraks tanggal 15/08/2025 menunjukkan CTR 47%, cor dan pulmo tak tampak kelainan, terpasang ETT, terpasang CVC dengan kesan pada cavoatrial junction, tidak tampak komplikasi pasca pemasangan, serta terpasang gastric tube dengan tip distal tidak tervisualisasi. Pemeriksaan echo limited study tanggal 13/08/2025 menunjukkan dimensi ruang jantung normal, LVH (-), LV systolic function EF BP 67%, fungsi diastolik LV normal, kontraktilitas RV normal, TAPSE 2,0 cm, global normokinetik, katup kesan normal, dan eRAP 8 mmHg.

Diagnosis awal pasien adalah asma eksaserbasi akut serangan berat pada asma intermiten dengan risiko asthma-related death, gagal napas tipe II, G1POA0 usia kehamilan 24 minggu T/H presentasi bokong, hiponatremia, dan hiperkalemia.

Pada hari pertama perawatan, pasien masih mengeluh sesak yang dirasakan terus-menerus dan lebih nyaman pada posisi duduk. Pemeriksaan menunjukkan GCS E4V5M6, TD 140/80 mmHg, nadi 127 kali/menit, RR 30 kali/menit, SpO₂ 98% dengan NRM 15 lpm, dan suhu 36,5 °C. Pemeriksaan respirasi

menunjukkan suara napas vesikuler +/+, rhonki -/-, wheezing +/+ dengan fase ekspirasi memanjang. Terapi yang diberikan meliputi closed monitoring, pemantauan jalan napas, balans cairan seimbang, pemeriksaan AGD, IVFD Ringer Laktat 500 mL, parasetamol 1000 mg bila perlu, head-up 30-45 derajat, metilprednisolon 62,5 mg tiap 12 jam IV, nebulisasi farbivent 1 respul tiap 6 jam, dan N-acetylcysteine 200 mg tiap 8 jam PO.

Pada hari kedua, pasien dalam kondisi DPO terintubasi. Pemeriksaan menunjukkan TD 124/74 mmHg, nadi 150 kali/menit, SpO₂ 99% dengan ventilator mode bilevel FiO₂ 60%, Pinsp 22, PEEP 3, RR 20. Terapi dilanjutkan dengan ventilasi mekanik, closed monitoring, balans cairan seimbang, cek AGD tiap 12 jam, rencana pemasangan CVC, IVFD Ringer Laktat 1000 mL, fentanyl, midazolam dan deksmedetomidin titrasi target RASS -2, ceftriaxone, azitromisin, aminofilin, metilprednisolon, nebulisasi farbivent, dan N-acetylcysteine.

Pada hari ketiga, pasien masih DPO dan dalam ventilator mode bilevel FiO₂ 50%, Pinsp 14, PEEP 7, RR 20. Diagnosis berkembang menjadi DOC ec suspek CO₂ narkose dengan diagnosis banding hipoksia, asma eksaserbasi akut serangan berat pada asma intermiten dengan risiko asthma-related death dan gagal napas tipe II, non-severe community-acquired pneumonia PSI score 88 class III tanpa risiko MDR, G1POA0 usia kehamilan 24 minggu T/H presentasi bokong, hiponatremia, serta hiperkalemia yang membaik. Terapi dilanjutkan dan ditambahkan pulmosol, peningkatan frekuensi nebulisasi farbivent menjadi tiap 4 jam, nebulisasi budesonide tiap 8 jam, nebulisasi MgSO₄ 0,2 mL diencerkan dengan NaCl 3 mL tiap 8 jam, serta

digoxin 0,5 mg IV bila HR >110 kali/menit.

Pada hari keempat dan kelima, pasien masih dalam kondisi DPO dengan wheezing fase ekspirasi yang memanjang. Terapi sebelumnya dilanjutkan, termasuk antibiotik, aminofilin, metilprednisolon, nebulisasi farbivent, nebulisasi budesonide, nebulisasi MgSO₄, N-acetylcysteine, digoxin bila HR >110 kali/menit, ketamin, rokuronium, dan omeprazole. Hiponatremia dan hiperkalemia menunjukkan perbaikan.

Pada hari keenam, pasien mulai kontak adekuat dan tidak mengeluh sesak. Pemeriksaan

menunjukkan GCS E4V5M6, TD 126/71 mmHg, nadi 79 kali/menit, SpO₂ 97% dengan FM 8 lpm. Pemeriksaan respirasi menunjukkan suara napas vesikuler +/+, rhonki +/+, wheezing -/-, dan fase ekspirasi memanjang. Pada hari kesembilan, pasien sadar baik, keluhan sesak membaik, dan sudah dapat makan serta minum. Pemeriksaan menunjukkan GCS E4V5M6, TD 110/70 mmHg, nadi 81 kali/menit, SpO₂ 96-97% dengan nasal kanul 3 lpm, rhonki -/-, dan wheezing +/- yang berkurang. Pasien direncanakan titrasi turun suplementasi oksigen dan pindah ke ruangan biasa.

Tabel 2. Pemantauan Analisis Gas Darah dan Elektrolit

Waktu	pH	pCO ₂	pO ₂	HCO ₃	SO ₂	Na	K
14/08 20.53 FM	7,01	98,0	66,0	24,70	80,0	132	5,30
14/08 23.33 NRM	7,14	77,0	152,0	26,20	99,0	-	-
14/08 Bilevel FiO ₂ 60%	7,09	100	91	0,5	93	132	4,30
15/08	7,26	84	35	37,70	57	137	4,31
16/08	7,35	61	62	33,70	90	133	3,50
16/08 18.55	7,45	47	107	32,70	98	-	-

Berdasarkan pemantauan AGD, pasien mengalami asidosis respiratorik berat dan hiperkapnia dengan pCO₂ hingga 100 mmHg, kemudian menunjukkan perbaikan

bertahap hingga pCO₂ menurun menjadi 47 mmHg. Perbaikan ini disertai stabilisasi klinis respirasi, keberhasilan ekstubasi, dan kondisi janin yang tetap stabil.

PEMBAHASAN

Eksaserbasi asma pada kehamilan dapat menjadi lebih berat dibandingkan populasi umum karena dipengaruhi oleh perubahan hormonal, termasuk progesteron dan estrogen, serta perubahan mekanik akibat pembesaran uterus yang

meningkatkan beban pernapasan. Pada pasien ini, eksaserbasi terjadi mendadak, tidak membaik dengan nebulisasi awal, dan berkembang menjadi status asmatikus dengan kelelahan otot napas serta retensi CO₂. Kondisi ini menjelaskan

terjadinya gagal napas tipe II yang ditandai oleh hiperkapnia berat, pH 7,01-7,14, dan pCO₂ 77-100 mmHg, sehingga pasien memerlukan intubasi dan ventilasi mekanik (LoMauro & Aliverti, 2015; Nassikas et al., 2021; Gayen et al., 2024).

Usia kehamilan pasien adalah 24 minggu, sesuai dengan periode yang sering dilaporkan sebagai waktu terjadinya eksaserbasi asma pada kehamilan. Dalam bahan disebutkan bahwa gejala dan tingkat keparahan asma dapat memburuk sewaktu-waktu selama kehamilan dan paling umum terjadi sekitar minggu ke-24. Pada pasien ini, eksaserbasi berat juga terjadi pada usia kehamilan 24 minggu, sehingga keadaan klinis pasien sesuai dengan gambaran risiko eksaserbasi asma pada kehamilan (Couillard et al., 2021; Cloutier et al., 2020).

Pemeriksaan radiologi awal menunjukkan gambaran pneumonia. Infeksi saluran napas merupakan salah satu faktor pencetus eksaserbasi asma. Pada pasien ini, adanya leukositosis, temuan radiologi, dan kecurigaan pneumonia komunitas mendukung kemungkinan infeksi sebagai pencetus atau faktor yang memperberat eksaserbasi. Pneumonia pada asma dapat memperberat inflamasi jalan napas, meningkatkan produksi sekret, serta memperparah obstruksi aliran udara, sehingga memperpanjang fase eksaserbasi dan memperberat gagal napas (Xie et al., 2024; Panickar et al., 2024).

Tatalaksana awal pasien sudah mencakup terapi standar eksaserbasi asma berat, yaitu oksigenasi, kortikosteroid sistemik, bronkodilator inhalasi, dan pemantauan ketat. Oksigen diberikan untuk mempertahankan oksigenasi maternal dan fetal, sedangkan kortikosteroid sistemik diberikan sebagai terapi utama eksaserbasi sedang hingga berat.

Kombinasi salbutamol dan ipratropium melalui nebulisasi digunakan untuk menghasilkan bronkodilatasi cepat pada obstruksi akut. Pada pasien ini, terapi awal tersebut belum menghasilkan perbaikan memadai, sehingga diperlukan terapi tambahan serta perawatan intensif (Global Initiative for Asthma, 2024; Jayasooriya et al., 2023).

Pada hari kedua perawatan, pasien mengalami perburukan yang ditandai oleh kelelahan otot pernapasan, asidosis respiratorik berat, dan hiperkapnia, sehingga dilakukan intubasi dan ventilasi mekanik. Ventilasi mekanik bertujuan memastikan oksigenasi maternal dan janin, mengoreksi retensi CO₂, memperbaiki pH darah, serta mencegah kolaps respirasi. Pada kasus asma berat, ventilasi mekanik harus mempertimbangkan risiko air trapping, hiperinflasi dinamis, dan auto-PEEP, sehingga pemantauan intensif diperlukan selama perawatan (Laher & Buchanan, 2018; Talbot et al., 2024; Gayen et al., 2024).

Aminofilin intravena ditambahkan sebagai terapi pada kondisi refrakter terhadap bronkodilator inhalasi dan kortikosteroid. Selain itu, antibiotik berupa ceftriaxone dan azitromisin diberikan karena adanya kecurigaan pneumonia komunitas, leukositosis, dan kebutuhan ventilasi. Kombinasi antibiotik tersebut digunakan untuk mencakup patogen penyebab pneumonia komunitas serta mendukung tatalaksana infeksi yang dapat memperberat inflamasi jalan napas pada asma (Ito et al., 2019; Saint et al., 2018).

Keamanan magnesium sulfat pada kehamilan juga menjadi pertimbangan penting. MgSO₄ telah lama digunakan dalam obstetri untuk profilaksis dan terapi eklampsia pada preeklampsia berat,

proteksi neurologis janin pada ancaman persalinan preterm, serta secara historis sebagai tokolitik. Efek samping umumnya ringan dan sementara, seperti flushing, rasa hangat, mual, muntah, atau kelemahan otot. Efek toksik serius dapat terjadi pada kadar serum tinggi atau gangguan eliminasi, sehingga pemantauan respirasi, refleks tendon, output urin, dan kadar magnesium serum bila diperlukan tetap penting (Diaz et al., 2023; Shepherd et al., 2024).

Bukti terkait penggunaan magnesium sulfat pada eksaserbasi asma masih menunjukkan hasil yang bervariasi. GINA 2024 menyatakan magnesium sulfat intravena tidak direkomendasikan untuk penggunaan rutin pada eksaserbasi asma, tetapi infus 2 gram selama 20 menit dapat membantu menurunkan angka rawat inap pada pasien tertentu yang tidak memberikan respons terhadap terapi awal atau mengalami hipoksia persisten. Tinjauan sistematis Knightly et al. (2017) menyatakan bahwa beta2-agonist masih lebih baik dibandingkan monoterapi $MgSO_4$, tetapi kombinasi inhalasi $MgSO_4$ dengan beta2-agonist dapat memberikan efikasi lebih baik terhadap fungsi paru dibandingkan monoterapi, meskipun hasilnya masih inkonklusif. Studi Badawy dan Hassanin (2014) pada pasien hamil dengan asma akut melaporkan bahwa nebulisasi $MgSO_4$ 500 mg ditambah salbutamol memberikan hasil lebih baik dari segi fungsi paru, analisis gas darah, dan frekuensi eksaserbasi hingga persalinan dibandingkan monoterapi salbutamol (Badawy & Hassanin, 2014; Global Initiative for Asthma, 2024; Knightly et al., 2017).

Pada pasien ini, pemberian $MgSO_4$ inhalasi 0,2 mL yang diencerkan dengan NaCl 3 mL tiap 8 jam disertai terapi lain diikuti oleh

perbaikan bertahap pada AGD. pCO_2 yang sempat mencapai 100 mmHg menurun menjadi 84 mmHg, 61 mmHg, dan akhirnya 47 mmHg. Selain itu, pasien mengalami perbaikan klinis respirasi, wheezing berkurang, gangguan elektrolit membaik, dan ekstubasi dapat dilakukan secara aman. Kondisi janin juga tetap stabil selama proses perawatan.

Perbaikan kondisi pasien tidak dapat dilepaskan dari pendekatan terapi multimodal, yaitu oksigenasi, ventilasi mekanik, kortikosteroid sistemik, bronkodilator inhalasi, aminofilin, antibiotik, sedasi, ketamin, rokuronium, serta terapi suportif lainnya. Namun, kasus ini menunjukkan bahwa nebulisasi magnesium sulfat dapat menjadi pilihan adjuvan yang relevan pada eksaserbasi asma berat dalam kehamilan, terutama pada keadaan refrakter terhadap terapi standar. Meskipun demikian, bukti klinis lebih lanjut tetap diperlukan untuk memastikan efikasi, keamanan, serta standar dosis dan rute pemberian $MgSO_4$ pada populasi ibu hamil dengan eksaserbasi asma berat.

KESIMPULAN

Eksaserbasi asma akut berat pada kehamilan merupakan kondisi gawat darurat yang dapat mengancam keselamatan ibu dan janin. Pada kasus ini, pasien hamil usia 24 minggu mengalami eksaserbasi asma akut serangan berat dengan gagal napas tipe II, hiperkapnia berat, dan kebutuhan intubasi serta ventilasi mekanik. Pemberian terapi standar berupa oksigenasi, kortikosteroid sistemik, bronkodilator inhalasi, aminofilin, antibiotik, dan dukungan ventilasi disertai terapi adjuvan magnesium sulfat inhalasi menunjukkan perbaikan klinis dan analisis gas

darah, dengan penurunan pCO₂ hingga 47 mmHg, keberhasilan ekstubasi, serta kondisi janin yang tetap stabil. Magnesium sulfat inhalasi dapat dipertimbangkan sebagai terapi adjuvan yang aman dan potensial efektif pada eksaserbasi asma akut berat dalam kehamilan, terutama ketika respons terhadap terapi standar tidak mencukupi.

Monitoring ketat terhadap kondisi respirasi, hemodinamik, dan status janin perlu dilakukan pada kasus asma berat dalam kehamilan. Edukasi pasien dan keluarga mengenai kontrol asma, keamanan obat selama kehamilan, serta bahaya menghentikan terapi secara mandiri juga penting diberikan untuk mencegah kekambuhan dan komplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badawy, M. S. H., & Hassanin, I. M. A. (2014). The value of magnesium sulfate nebulization in treatment of acute bronchial asthma during pregnancy. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 63(2), 285-289.
- Beasley, R., Harrison, T., Peterson, S., Gustafson, P., Hamblin, A., Bengtsson, T., et al. (2022). Evaluation of budesonide-formoterol for maintenance and reliever therapy among patients with poorly controlled asthma: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 5(3).
- Bokhari, S. A., Haseeb, S., Kaleem, M., Baig, M. W., Khan, H. A. B., Jafar, R., et al. (2022). Role of intravenous magnesium in the management of moderate to severe exacerbation of asthma: A literature review. *Cureus*.
- Cloutier, M. M., Dixon, A. E., Krishnan, J. A., Lemanske, R. F., Pace, W., & Schatz, M. (2020). Managing asthma in adolescents and adults: 2020 asthma guideline update from the National Asthma Education and Prevention Program. *JAMA*, 324, 2301-2317.
- Couillard, S., Connolly, C., Borg, C., & Pavord, I. (2021). Asthma in pregnancy: An update. *Obstetric Medicine*, 14, 135-144.
- Diaz, V., Long, Q., & Oladapo, O. T. (2023). Alternative magnesium sulphate regimens for women with pre-eclampsia and eclampsia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023.
- Dude, C., & Jamieson, D. J. (2021). Assessment of the safety of common medications used during pregnancy. *JAMA*, 326, 2421-2422.
- Gayen, S., Dachert, S., Lashari, B. H., Gordon, M., Desai, P., Criner, G. J., et al. (2024). Critical care management of severe asthma exacerbations. *Journal of Clinical Medicine*, 13.
- Global Initiative for Asthma. (2024). Global strategy for asthma management and prevention: 2024 update. Global Initiative for Asthma.
- Habiburrahman, M., Damayanti, T., Dilmy, M. A. F., & Winarto, H. (2023). Managing severe acute asthma exacerbation in pregnancy during the COVID-19 pandemic: A case report from a resource-limited setting. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 11(C), 33-41.
- Ito, A., Ishida, T., Tachibana, H., Tokumasu, H., Yamazaki, A., & Washio, Y. (2019). Azithromycin combination therapy for community-

- acquired pneumonia: Propensity score analysis. *Scientific Reports*, 9, 3-10.
- Jayasooriya, S., Stolbrink, M., Khoo, E. M., Sunte, I. T., Awuru, J. I., Cohen, M., et al. (2023). Clinical standards for the diagnosis and management of asthma in low- and middle-income countries. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 27(9), 658-667.
- Knightly, R., Milan, S. J., Hughes, R., Knopp-Sihota, J. A., Rowe, B. H., Normansell, R., et al. (2017). Inhaled magnesium sulfate in the treatment of acute asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017.
- Laher, A. E., & Buchanan, S. K. (2018). Mechanically ventilating the severe asthmatic. *Journal of Intensive Care Medicine*, 33, 491-501.
- LoMauro, A., & Aliverti, A. (2015). Respiratory physiology of pregnancy. *Breathe*, 11, 297-301.
- Nassikas, N., Malhame, I., Miller, M., & Bourjeily, G. (2021). Pulmonary considerations for pregnant women. *Clinics in Chest Medicine*, 42, 483-496.
- Panickar, A., Manoharan, A., Anbarasu, A., & Ramaiah, S. (2024). Respiratory tract infections: An update on the complexity of bacterial diversity, therapeutic interventions and breakthroughs. *Archives of Microbiology*, 206(9), 382.
- Robijn, A. L., Bokern, M. P., Jensen, M. E., Barker, D., Baines, K. J., & Murphy, V. E. (2022). Risk factors for asthma exacerbations during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *European Respiratory Review*, 31.
- Rovsing, A. H., Savran, O., & Ulrik, C. S. (2023). Magnesium sulfate treatment for acute severe asthma in adults: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Allergy*, 4.
- Saint, G. L., Semple, M. G., Sinha, I., & Hawcutt, D. B. (2018). Optimizing the dosing of intravenous theophylline in acute severe asthma in children. *Pediatric Drugs*, 20(3), 209-214.
- Shepherd, E. S., Goldsmith, S., Doyle, L. W., Middleton, P., Marret, S., Rouse, D. J., et al. (2024). Magnesium sulphate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the fetus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2024(5).
- Talbot, T., Roe, T., & Dushianthan, A. (2024). Management of acute life-threatening asthma exacerbations in the intensive care unit. *Applied Sciences*, 14.
- Wang, H., Li, N., & Huang, H. (2020). Asthma in pregnancy: Pathophysiology, diagnosis, whole-course management, and medication safety. *Canadian Respiratory Journal*, 2020.
- Xie, C., Yang, J., Gul, A., Li, Y., Zhang, R., Yalikun, M., et al. (2024). Immunologic aspects of asthma: From molecular mechanisms to disease pathophysiology and clinical translation. *Frontiers in Immunology*, 15.