

PENATALAKSANAAN ASMA BERAT PADA PASIEN DENGAN PNEUMONIA DAN DIABETES MELLITUS : LAPORAN KASUS

Syazili Mustofa^{1*}, Meidiana Kartika Dewi², Giska Tri Putri¹, Evi Kurniawaty¹, Felicya Rosari Hasianna Sirait³, Retno Ariza Soemarwoto⁴

¹Departemen Biokimia, Fisiologi, dan Biologi Molekuler, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Program Pendidikan Dokter Spesialis Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

*)Email Korespondensi: syazilimustofa.dr@gmail.com

Abstract : Case Report: Treatment Severe Asthma in Patient with Pneumonia and Diabetes Melitus. *Asthma is a heterogeneous and chronic airway disease. It is often associated with comorbid conditions that can influence the clinical severity and intensity of asthma. We present a case report of a patient diagnosed with severe asthma, chronic infection, and degenerative diseases. A 69-year-old female with uncontrolled severe asthma presented with persistent wheezing and shortness of breath. She had been diagnosed with asthma 12 years prior. The shortness of breath was exacerbated by cold weather, physical activity, and was accompanied by wheezing. Additional complaints included fever and cough. Her asthma remained uncontrolled despite treatment with budesonide 160 µg + formoterol 4.5 µg twice daily. The patient also had uncontrolled hypertension and diabetes mellitus. Spirometry revealed an obstructive pattern with reversible airway obstruction following bronchodilator administration. Laboratory tests showed elevated white blood cell count, high blood glucose, HbA1c of 10.1%, and fungal hyphae were found in the sputum culture. The patient was treated with aminophylline intravenously, vancomycin, furosemide, methylprednisolone, and salbutamol 3.01 mg + budesonide 0.5 mg. This case highlights the importance of a multidisciplinary approach in managing severe asthma in patients with comorbid infections and diabetes. A comprehensive evaluation of comorbid diseases is crucial for achieving optimal disease control.*

Keywords : *Asthma, Antibiotics, Diabetes Mellitus, Pneumonia*

Abstrak : Laporan Kasus: Penatalaksanaan Asma Berat pada Pasien dengan Pneumonia dan Diabetes Mellitus. Asma adalah penyakit saluran napas yang bersifat heterogen dan kronis. Asma sering kali disertai dengan berbagai penyakit penyerta yang dapat memengaruhi intensitas klinis dan tingkat keparahan asma. Di sini kami menyajikan laporan kasus seorang pasien yang didiagnosis dengan asma berat, infeksi kronis, dan penyakit degeneratif. Seorang wanita berusia 69 tahun dengan asma berat yang tidak terkontrol menderita mengi dan sesak napas yang terus-menerus. Pasien didiagnosis menderita asma 12 tahun sebelumnya. Sesak napas dipengaruhi oleh cuaca dingin, aktivitas berat, dan disertai suara mengi. Keluhan lainnya termasuk demam dan batuk. Asmanya tidak terkontrol meskipun menggunakan budesonide 160 µg + formoterol 4,5 µg dua kali sehari. Pasien juga memiliki hipertensi dan diabetes melitus yang tidak terkontrol. Pemeriksaan spirometri menunjukkan pola obstruktif dengan obstruksi jalan napas yang reversibel setelah pemberian bronkodilator. Pada pemeriksaan laboratorium ditemukan peningkatan jumlah sel darah putih, gula darah tinggi, HbA1c 10,1%, dan ditemukan hifa pada kultur dahak. Pasien diberikan terapi aminophylline secara IV, vancomycin, furosemide, methylprednisolone, dan salbutamol 3,01 mg + budesonide 0,5 mg. Kasus ini menekankan pentingnya pendekatan multidisipliner dalam penatalaksanaan asma berat pada pasien dengan komorbiditas infeksi dan diabetes.

Evaluasi menyeluruh terhadap penyakit komorbid menjadi kunci untuk mencapai kontrol penyakit yang optimal.

Kata Kunci : Asma, Antibiotik, Diabetes Mellitus, Pneumonia

PENDAHULUAN

Asma adalah kondisi peradangan kronis yang memengaruhi saluran pernafasan dan menyebabkan peningkatan hiperresponsivitas saluran napas. Gejala utama asma meliputi mengi, sesak napas, dada memberat, serta batuk, yang seringkali lebih parah pada malam atau pagi hari (Susanto et al., 2018). Secara umum, manifestasi klinis asma bersifat reversible baik dengan atau tanpa pengobatan. Faktor pemicu terjadinya asma dapat mencakup infeksi virus atau bakteri, latihan fisik, paparan allergen, perubahan cuaca ekstrem, serta zat iritan seperti rokok dan polusi (GINA, 2023). Salah satu fenotip asma, yaitu Occupational Asthma, disebabkan oleh paparan allergen di tempat kerja (Mustofa dan Baladika, 2023).

Asma berat atau Difficult to Treat Asthma adalah bentuk asma yang tidak terkontrol meskipun telah mendapat terapi intensif. Kondisi ini sering kali disertai dengan penyakit komorbiditas yang memperburuk pengelolaan asma itu sendiri. Dalam laporan ini, pasien yang mengalami asma berat juga memiliki komorbid pneumonia dan diabetes mellitus tipe 2. Komorbid ini menjadi faktor risiko yang meningkatkan kompleksitas penatalaksanaan dan menambah tantangan dalam pengelolaan penyakit.

Pneumonia adalah infeksi yang menyerang parenkim paru dan sering menjadi komplikasi pada pasien dengan penyakit kronis seperti asma dan diabetes mellitus. Prevalensi pneumonia di Indonesia cukup tinggi dan termasuk dalam 10 besar penyakit yang menyebabkan rawat inap di rumah sakit. Salah satu jenis pneumonia yang sering dijumpai adalah *Community-Acquired Pneumonia* (CAP), yang disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus yang didapat di luar rumah sakit (PDPI, 2022). Pada pasien dengan diabetes mellitus, risiko

untuk mengalami pneumonia semakin tinggi, dan infeksi ini dapat memperburuk kondisi yang sudah ada.

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi atau kerja insulin. Pada pasien diabetes, kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat menurunkan fungsi imun tubuh, meningkatkan kerentanannya terhadap infeksi, serta memperburuk proses penyembuhan (ADA, 2020). Pada tahun 2018, prevalensi DM di Indonesia mencapai 8,5%, dengan perkiraan jumlah penderita sebanyak 20,4 juta orang (Kemenkes RI, 2019).

Laporan kasus ini bertujuan untuk menggambarkan penatalaksanaan asma berat pada pasien geriatrik dengan komorbid pneumonia dan diabetes mellitus tipe 2, serta untuk menyoroti tantangan dalam tatalaksana penyakit ini. Keberadaan beberapa penyakit penyerta memperumit pengobatan dan memerlukan pendekatan multidisipliner untuk mencapai hasil yang optimal.

LAPORAN KASUS

Seorang wanita berusia 69 tahun datang ke RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek (RSAM) dengan keluhan sesak napas sejak 5 hari sebelum masuk rumah sakit (SMRS) dan dirasakan memberat sejak 3 hari SMRS. Sesak yang dirasakan pasien dipengaruhi oleh cuaca dingin, aktivitas berat, asap dan debu, tidak dipengaruhi oleh makanan. Pasien dapat berbicara satu kalimat penuh, sering terbangun di malam hari karena sesak, dan aktivitas terbatas. Keluhan tambahan yang dirasakan pasien berupa batuk berdahak dengan warna kuning kehijauan yang sulit dikeluarkan, sejak 6 hari SMRS. Demam dirasakan sejak 6 hari SMRS, dirasakan naik turun. Nyeri dada kanan hilang timbul sejak 1 minggu SMRS. Nyeri ulu hati disangkal. Pasien juga menyatakan mual, namun muntah disangkal. Pasien mengeluhkan adanya penurunan nafsu makan sejak 6 hari SMRS. Tidak ada penurunan BB. Tidak ada keluhan BAB dan BAK. Pasien memiliki riwayat asma, riwayat atopi dalam keluarga nenek, ibu, dan adik pasien memiliki riwayat asma.

Pada bulan September 2022 pasien dirawat di RSAM dengan diagnosis Pneumonia, kemudian pasien diperbolehkan pulang dan tidak pernah kontrol kembali hingga 3 hari SMRS. Lalu pasien mengalami gejala sesak dan dirawat di ICU RS Gladish Medical Center (GMC) Pesawaran oleh TS Sp.PD dengan diagnosis Respiratory failure, Susp. Massa Paru Kanan, dan Pneumonia. Terapi yang diberikan saat perawatan yaitu Inj. meropenem 3x500 mg IV selama 3 hari, Inj. Omeprazole 1x1 IV, Inj. dexametasone 3x1 ampul IV, teosal, ambroxol, dan cetirizine.

Selama pemeriksaan *Head to toe*, keadaan umum pasien tampak sakit berat. Tingkat kesadaran pasien dinilai menggunakan *Glasgow Coma Scale* (GCS) dan mendapat skor 15 (E4M6V5). Tanda-tanda vital (TTV) pasien sebagai berikut; tekanan darah 160/90 mmHg, denyut nadi 86 kali/menit, laju pernapasan 30 kali/menit, saturasi oksigen 86% saat menghirup udara ruangan dan naik menjadi 98% saat menerima pemberian oksigen 3 liter/ menit melalui kanula hidung. Berat badan pasien 51 kg, tinggi badan 155 cm, dan BMI 21,2 kg/m² (normal).

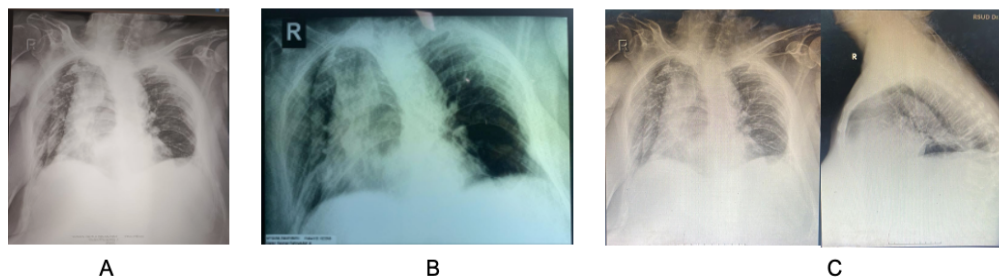
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik

Parameter	Hasil	Nilai Normal
Hb	10,7	11,7 - 15,5
Ht	32	35 - 47
Leukosit	15.130*	3.600 - 11.000
Trombosit	301.000	150.000-440.000
Hitung Jenis		
Basofil	0	0-1
Eosinofil	0	2-4
Batang	1	3-5
Segmen	85*	50-70
Limfosit	3	25-40
Monosit	10	2-8
Natrium	137	135-147
Kalium	3,9	3,5-5,0
Calsium	9,0	8,8-10,3
Chlorida	102	95-105
Ureum	21	18-55
Creatinin	0,8	0,6-1,2
SGOT	32	0-50
SGPT	24	0-50
GDS	309*	<140

*di luar nilai normal

Pada pemeriksaan fisik bagian thorax didapat leher dan batas jantung pada batas normal, tanpa murmur atau gallop. Pemeriksaan paru-paru menunjukkan suara napas bronkovesikular, ronki, dan *wheezing* di seluruh lapang paru. Pada pemeriksaan fisik abdomen tampak cembung, dengan suara usus normal dan tidak teraba hati atau lien. Pemeriksaan ekstremitas tidak menunjukkan edema atau sianosis. Pada pemeriksaan penunjang laboratorium

klinik seperti yang terdapat pada tabel 1, menunjukkan leukositosis, disertai peningkatan neutrofil, peningkatan kadar gula darah sewaktu (GDS), dan hasil HBA1c 10,1%. Pemeriksaan spirometri menunjukkan hasil obstruksi ringan, restriksi ringan dan terdapat respon terhadap pemberian bronkodilator yang ditandai dengan peningkatan FEV1 post bronkodilator sebesar 15% dan 350 ml. Pada serial foto thoraks didapatkan kesan perbaikan dengan gambaran berikut :



Gambar 1. Serial Foto Thoraks Pasien. A. Rontgen Thoraks pada tanggal 29 September 2022. B. Rontgen Thoraks pada tanggal 30 Juli 2023. C. Rontgen Thoraks pada tanggal 01 Agustus 2023.

Pada pengecatan gram dengan bahan sputum didapatkan batang gram negatif, coccus gram positif, ditemukan morfologi yeast dan ditemukan hifa. Hasil pemeriksaan kultur sputum ditemukan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan hasil pemeriksaan kultur/tes resistensi didapatkan resistensi terhadap antibiotik benzilpenicilin, oxacillin, ertapenem, imipenem, meropenem, gentamicin, ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin, azitromicin, clarithromycin, clindamycin, rifampicin, trimethoprim. Didapatkan sensitive pada antibiotik golongan quinupristin, linezolid, vancomycin, tetracycline dan nitrofurantoin.

Dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang menghasilkan diagnosis kerja CAP (*Community Acquired Pneumonia*) PSI 99 RC IV, *Asthma Difficult to Treat*, Possible Mikosis Paru, Diabetes Melitus Tipe II dan HHD (*Hypertensive Heart Disease*). Diagnosis HHD ditegakkan setelah pasien diperiksa oleh dokter spesialis jantung dan pembuluh darah. Masalah utama yang ditemukan pada pasien yaitu sesak napas karena gangguan obstruksi, restriksi dan difusi, batuk akut, leukositosis, bronkospasme, hiperglikemia, hipertensi.

Penatalaksanaan pasien ini dilakukan secara multidisipliner untuk menangani beberapa aspek penyakit yang ditemukan, yaitu gangguan pernapasan, infeksi, serta masalah metabolik dan kardiovaskular. Terapi yang diberikan dibagi menjadi beberapa kategori utama untuk memastikan penanganan yang tepat dan efektif

sesuai dengan kondisi pasien yang kompleks.

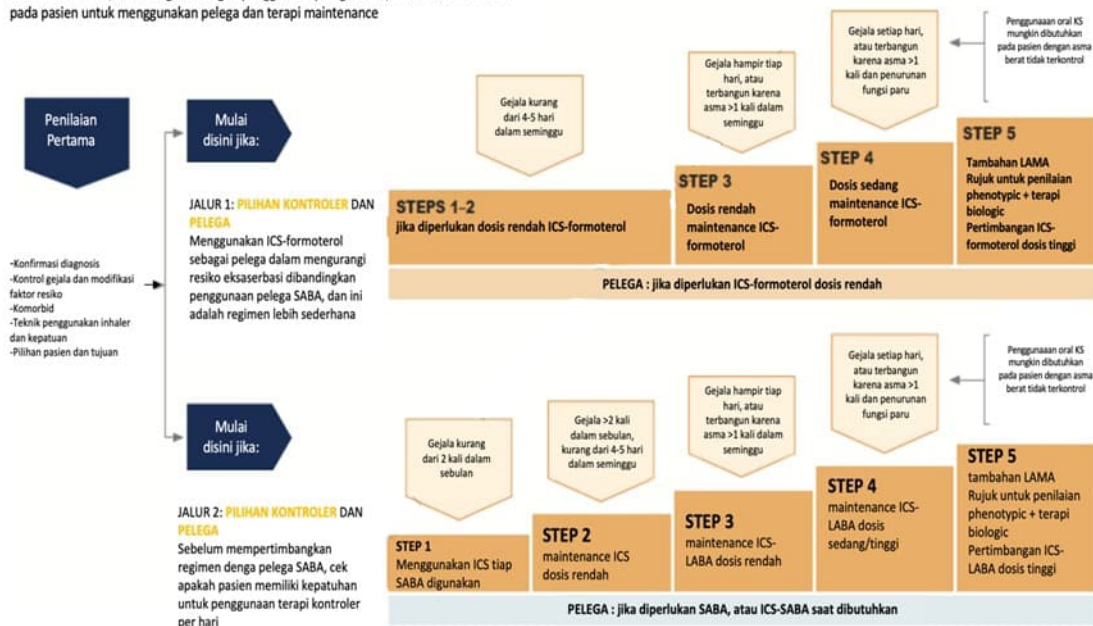
1. Terapi Respirasi
 - Oksigenasi dengan O₂ 2-3 Liter per menit melalui nasal cannula.
 - Nebulizer dengan kombinasi Salbutamol 3,01 mg dan Budesonide 0,5 mg setiap 8 jam.
 - Drip Aminophylline 240 mg/12 jam dalam NaCl 0,9% 500cc.
 - Chest Physiotherapy dengan teknik IRR+vibrasi, Latihan relaksasi Jacobson, dan ROM exercise otot-otot pernapasan.
2. Terapi Infeksi
 - Injeksi Vancomycin 1 gram setiap 12 jam IV (H2) untuk menangani infeksi bakteri.
 - Injeksi Meropenem (untuk patogen yang sensitif berdasarkan hasil kultur sputum) dan antibiotik lain sesuai hasil kultur.
 - Injeksi Metilprednisolone 40 mg setiap 24 jam IV untuk pengelolaan peradangan.
3. Terapi Metabolik & Kardiovaskular
 - Insulin: Novorapid 8-8-8 IU subkutan (sc) dan Levemir 0-0-10 IU subkutan untuk pengelolaan diabetes mellitus tipe 2 dan kontrol gula darah.
 - Injeksi Furosemide 20 mg setiap 24 jam IV untuk pengelolaan kelebihan cairan atau edema terkait.
 - Digoxin ½ tablet peroral setiap hari untuk manajemen hipertensi dan potensi disfungsi jantung terkait.

- Sucralfat sirup 3x1 sendok makan peroral untuk melindungi mukosa
 - lambung akibat penggunaan obat-obatan dan stres.
4. Pendukung Diet dan Gizi
- Terapi diet cair peroral dengan Nephrisol 6x150 kkal sebagai bagian dari pengelolaan gizi pasien yang terlibat dalam proses pemulihan.

GINA 2023 – TERAPI AWAL

pada dewasa dan remaja dengan diagnosis asma

Track 1 lebih dipilih menggunakan reliver ICS-formoterol karena akan mengurangi risiko eksaserbasi berat, dibandingkan dengan penggunaan pelega SABA, dan lebih sederhana pada pasien untuk menggunakan pelega dan terapi maintenance



Gambar 2. Terapi Awal Asma Pada Dewasa dan Remaja (GINA, 2023)

Setelah menerima terapi digoxin, pasien juga dikonsulkan ke bagian penyakit dalam untuk diagnosis diabetes mellitus tipe 2, dan pemantauan gula darah secara teratur dengan cek GDS per hari. Pasien juga mendapat konsultasi dengan spesialis gizi klinik untuk memperbaiki status gizi dan diberikan terapi diet cair. Selain itu, pasien mendapatkan terapi rehabilitasi fisik untuk memperbaiki fungsi pernapasan melalui latihan fisik yang disesuaikan dengan kondisinya.

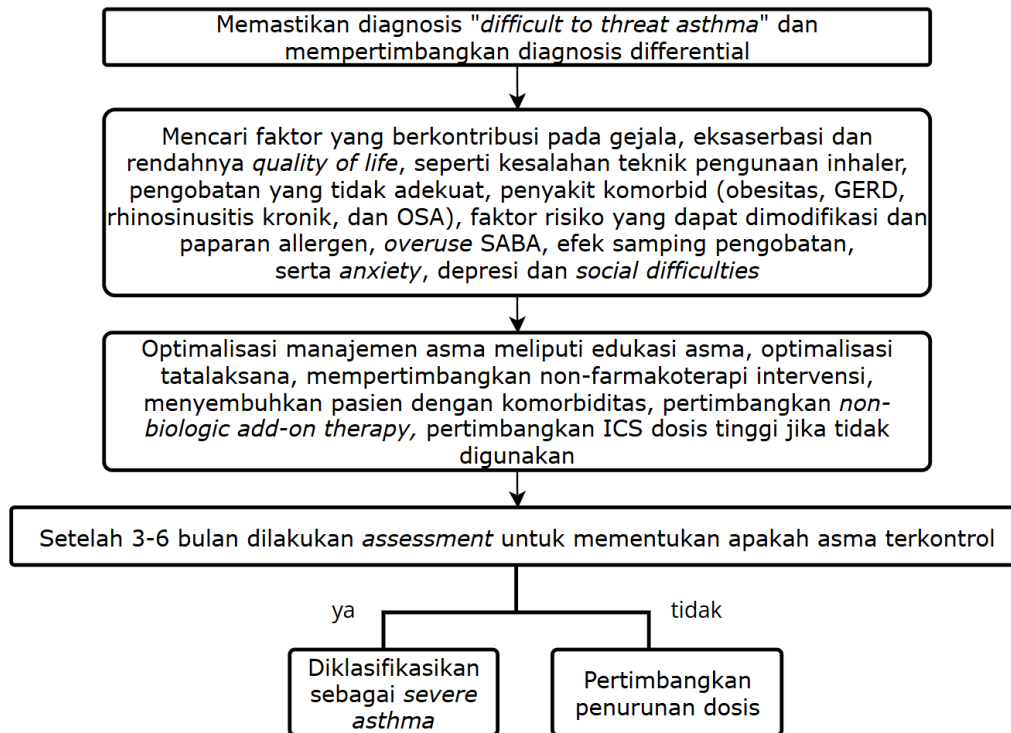
PEMBAHASAN

Pasien yang kami laporkan adalah wanita berusia 69 tahun dengan keluhan utama berupa sesak napas yang telah berlangsung selama 5 hari dan semakin memburuk dalam 3 hari terakhir, disertai batuk berdahak

berwarna kuning kehijauan yang sulit dikeluarkan. Selain itu, pasien juga mengeluhkan demam, nyeri dada kanan, mual, dan penurunan nafsu makan. Pemeriksaan fisik menunjukkan adanya ronki dan wheezing di seluruh lapang paru, yang mengindikasikan adanya obstruksi saluran napas, konsisten dengan kondisi asma yang tidak terkontrol.

Pasien memiliki riwayat asma yang sudah ada sebelumnya, dan pada bulan September 2022, pasien didiagnosis dengan pneumonia. Kombinasi antara asma dan pneumonia membuat penatalaksanaan pasien ini semakin kompleks. Pada hasil kultur sputum, ditemukan infeksi oleh Staphylococcus epidermidis, yang menunjukkan resistensi terhadap banyak antibiotik. Oleh karena itu,

pengobatan antibiotik yang tepat sangat penting dan dipilih berdasarkan sensitivitas patogen terhadap antibiotik.



Gambar 3. Algoritma Penanganan *Difficult to Treat Asthma* (GINA, 2024)

Pada pasien ini, terapi asma melibatkan Nebulizer Salbutamol dan Budesonide, sesuai dengan pedoman GINA 2023. Terapi awal asma pada dewasa dan remaja dapat mencakup penggunaan Inhaled Corticosteroids (ICS) seperti Budesonide, yang bekerja untuk mengurangi peradangan saluran napas dan mengontrol gejala. Kombinasi dengan Short-Acting Beta Agonists (SABA) seperti Salbutamol memberikan efek bronkodilatasi cepat untuk meredakan sesak napas akut. Pasien ini juga didiagnosis dengan *Difficult to Treat Asthma*, yang merupakan kondisi asma yang tidak dapat terkontrol meskipun telah diberikan terapi dengan dosis ICS medium atau tinggi dan Long-Acting Beta Agonists (LABA). Penanganan asma seperti ini memerlukan evaluasi yang lebih mendalam untuk memastikan bahwa faktor-faktor yang dapat dimodifikasi, seperti teknik penggunaan

inhaler yang salah atau adanya penyakit komorbid, dapat diidentifikasi dan diperbaiki. Gambar 3 mengilustrasikan algoritma penanganan asma yang sulit diobati, dengan berbagai langkah untuk mengatasi asma yang sulit diobati, termasuk mempertimbangkan dosis obat yang lebih tinggi, penggunaan terapi tambahan, dan pengelolaan komorbiditas. Pada algoritma ini, langkah-langkah termasuk peninjauan kembali penggunaan inhaler, pengelolaan kondisi yang mungkin memperburuk asma seperti GERD (gastroesophageal reflux disease) atau rhinosinusitis kronis, serta mempertimbangkan pengobatan dengan dosis lebih tinggi atau kombinasi terapi yang lebih kompleks. Pasien ini juga menerima pengobatan untuk mengatasi infeksi yang ditemukan, serta terapi untuk mengontrol diabetes mellitus tipe 2 yang dideritanya.

Diabetes Mellitus Tipe 2 pada pasien ini memperburuk kontrol asma dan mempengaruhi respons imun tubuhnya. Hiperglikemia kronis dapat menurunkan fungsi makrofag dan memperlambat proses penyembuhan dari infeksi, yang menjadikan pneumonia lebih sulit untuk ditangani. Dalam laporan kasus serupa yang diterbitkan oleh Mustofa et al. (2023), pasien dengan kondisi asma yang diperburuk oleh pneumonia dan diabetes juga mengalami kesulitan dalam pengendalian gejala asma, dan penanganannya memerlukan pendekatan terintegrasi yang melibatkan pengobatan asma, kontrol infeksi, serta pengelolaan diabetes.

Pneumonia yang ditemukan pada pasien ini termasuk dalam kategori *Community-Acquired Pneumonia* (CAP), yang dapat menyebabkan komplikasi serius terutama pada pasien yang memiliki komorbiditas seperti diabetes. Hasil pemeriksaan kultur sputum menunjukkan bahwa *Staphylococcus epidermidis* menjadi patogen utama yang menyebabkan infeksi pada pasien. Berdasarkan hasil tersebut, pengobatan antibiotik yang tepat dipilih, yaitu Vancomycin dan Linezolid, karena bakteri ini resisten terhadap banyak antibiotik lain.

Pada pasien ini, *Pneumonia Severity Index* (PSI) dihitung untuk menentukan tingkat keparahan penyakit pneumonia, dan hasilnya menunjukkan bahwa pasien termasuk dalam *Risk Class* (RC) IV dengan prediksi mortalitas 8,2-9,3%. Pasien ini juga memiliki risiko moderat untuk komplikasi dan direkomendasikan untuk rawat inap.

Kasus ini menunjukkan tantangan besar dalam penatalaksanaan asma berat yang diperburuk oleh pneumonia dan diabetes mellitus tipe 2. Keunikan kasus ini terletak pada interaksi antara beberapa penyakit komorbid yang saling memperburuk kondisi pasien. Penanganan asma yang sulit diobati membutuhkan pendekatan yang hati-hati, termasuk pemeriksaan teknik inhalasi yang tepat, pengelolaan komorbiditas seperti diabetes, serta terapi antibiotik yang tepat untuk

menangani infeksi. Pendekatan multidisipliner yang melibatkan spesialis paru, penyakit dalam, dan gizi sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang optimal.

KESIMPULAN

Kasus ini menggambarkan tantangan utama dalam penatalaksanaan asma berat pada pasien geriatrik yang juga menderita *Community-acquired Pneumonia* (CAP), diabetes mellitus tipe II, serta *Hypertensive Heart Disease* (HHD). Keberadaan penyakit penyerta ini memperburuk pengelolaan asma dan menambah kompleksitas dalam menentukan terapi yang tepat. Salah satu tantangan besar adalah pengendalian asma yang sulit diobati (*Difficult to Treat Asthma*), yang tidak terkontrol meskipun telah mendapatkan terapi inhalasi dengan dosis tinggi. Ditambah dengan infeksi *Staphylococcus epidermidis* yang resisten terhadap banyak antibiotik, pengelolaan infeksi menjadi lebih sulit dan memerlukan pemilihan antibiotik yang hati-hati.

Pelajaran klinis penting dari kasus ini adalah pentingnya pendekatan multidisiplin dalam menangani pasien dengan kondisi kompleks, yang melibatkan kolaborasi antara spesialis paru, penyakit dalam, gizi, dan rehabilitasi. Selain itu, pengelolaan komorbiditas seperti diabetes mellitus dan hipertensi jantung yang belum terkontrol menjadi kunci untuk mencapai hasil pengobatan yang optimal, mengingat bahwa kondisi ini dapat memperburuk kontrol penyakit asma dan meningkatkan risiko komplikasi.

Kasus ini menegaskan pentingnya pendekatan multidisiplin dan evaluasi komorbiditas pada pasien asma berat geriatrik untuk mencapai kontrol penyakit yang optimal. Evaluasi menyeluruh terhadap semua penyakit yang ada pada pasien sangat diperlukan untuk merancang rencana perawatan yang efektif dan mencegah eksaserbasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2020). Standards of Medical Care in Diabetes. *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 43(1).
- Cilloniz, C., Torres, A. (2024). Diabetes Mellitus and Pneumococcal Pneumonia. *Diagnostics*, 14(8), 859.
- GINA. (2023). Global Strategy for Asthma Management and Prevention (2023 update). [online] [Diakses Juni 2025]. Tersedia di: <https://ginasthma.org/>
- GINA. (2024). Difficult-to-Treat & Severe Asthma in Adolescent and Adult Patients (2024 update). [online] [Diakses Juni 2025]. Tersedia dari: <https://ginasthma.org/>
- Huang, D., He, D., Gong, L., Wang, W., Yang, L., Zhang, Z., dkk. (2021). Clinical characteristics and risk factors associated with mortality in patients with severe community-acquired pneumonia and type 2 diabetes mellitus. *Crit Care*, 25, 419.
- Kemkes RI. (2019). Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan: Jakarta.
- Lee, M. S., Oh, J. Y., Kang, C. I., Kim, E. U., Park, S., Rhee, dkk. (2018). Guideline for Antibiotics Use in Adults with Community-acquired Pneumonia. *Infect Chemother*, 50(2), 160-198.
- Mustofa, S. & Baladika, D. T. P. (2023). Occupational Asthma. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 7(2), 84-88.
- Mustofa, S., Infianto, A., Soemarwoto, R. A., Saputra, T. T., HS, F. R., & Dorisman, H. (2023). Aktualisasi Manajemen Tatalaksana Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dan Asma pada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) di Kota Metro. *JPM (Jurnal Pengabdian Masyarakat) Ruwa Jurai*, 8(2), 66-70.
- Mustofa, S., Jati, P. K., Ayu, P. R., Graharti, R., Dorisman, H., & Soemarwoto, R. A. S. (2025). Sebuah Kasus Jarang: Sindrom Hipoventilasi Obesitas dengan Obstructive Sleep Apnea. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 12(2).
- Mustofa, S., & Patongai, F. M. R. (2023). Bronkitis Akibat Kerja: Patogenesis, Diagnosis, Penatalaksanaan dan Pencegahan. *Jurnal Agromedicine*, 10(2), 27-38.
- Mustofa, S., Ramadhan, M. A., Putri, G. T., Carolia, N., & Wisnugroho, C. (2024). Laporan Kasus Asma Eksaserbasi Sedang pada Pasien Asma Berat Tidak Terkontrol dengan Obesitas dan Anemia. *Jurnal Kedokteran Rafflesia*, 10(2), 84-93.
- PDPI. (2022). *Pneumonia Komunitas: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta: PDPI.
- Perdani, R.R.W. (2019). Asma bronkial Pada Anak. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1), 154-159.
- PERKENI. (2019). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. Jakarta: PERKENI.
- Soemarwoto, R.A., Baladika, D.T.P.B., Mustofa, S., Wibowo, A., Ekawati, D., & Yunus, F. (2024). Correlation of Urinary Bromotyrosine Levels with Mild to Moderate Asthma Outpatients and Blood Eosinophils After Montelukast, Beclomethasone-Formoterol and Combination Therapy. *Chest Journal*, 166(4):A6445.
- Susanto, A. D., Purwitasari, M., Antariksa, B., Soemarwoto, R. A., & Mustofa, S. (2018). Dampak Polusi Udara terhadap Asma. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 2(2), 162-173.
- WHO. (2024). Asthma. [online] [Diakses Juni 2025]. Tersedia dari: <https://www.who.int/>
- Reddel, H. K., Bateman, E. D., & Becker, A. (2021). Strategies for managing severe asthma: The impact of biomarker-driven treatment. *The Lancet Respiratory Medicine*, 9(4), 324-335.
- Lai, C. K., de Guia, T. S., & Ohta, K.

- (2022). Epidemiology of asthma in adult populations in Asia: A review of available data. *Asia Pacific Allergy*, 12(1), 1-9.
- Tariq, S. M., & Iqbal, M. (2021). The Role of Genetic Factors in Asthma Development: A Comprehensive Review. *International Journal of Medical Sciences*, 18(5), 1192-1200.
- Khan, A. S., & Malik, S. (2020). Impact of Comorbidities on Asthma Management. *Journal of Asthma*, 57(8), 826-834.
- Wang, Z., Li, L., & Li, J. (2023). Asthma and Diabetes Mellitus: A Review of the Mechanisms and Treatment Approaches. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 18, 2437-2446.