

Tinjauan Naratif Risiko dan Manfaat Penggunaan Kortikosteroid Sistemik pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dengan Pneumonia

Amalia Cahya Agustin^{1,2}, Armelia Allya Sandika^{1,3}, Febrian Faisal Aziz¹

¹Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

²Program Studi Farmasi Klinik dan Komunitas, Universitas Noor Huda Mustofa, Indonesia

³Fakultas Sekolah Vokasi DIII Keperawatan, Universitas Harkat Negeri, Indonesia

ARTICLE HISTORY

Received: 30 January 2026

Revised: 09 February 2026

Accepted: 20 February 2026

*corresponding author

Email:

amaliacahya123@gmail.com

ABSTRAK

Systemic corticosteroids are a standard treatment for acute exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). However, their use in COPD patients with concomitant pneumonia remains controversial because the balance between benefits and risks is unclear. This narrative review evaluated the benefits and risks of systemic corticosteroid therapy in COPD patients with pneumonia. Relevant articles published between 2017 and 2025 were identified through PubMed, Scopus, ScienceDirect, and Google Scholar. Eligible studies were analyzed and synthesized narratively to assess clinical outcomes. Systemic corticosteroids may provide benefits by reducing inflammation and improving respiratory symptoms. Nevertheless, most studies reported no significant improvement in mortality, treatment failure, intensive care unit admission, or rehospitalization rates. Conversely, corticosteroid use was associated with prolonged hospital stay, potential drug interactions, and immunosuppressive effects that may delay infection resolution. Overall, the available evidence suggests that the clinical benefits of systemic corticosteroids in COPD patients with concomitant pneumonia remain uncertain and should be weighed carefully against potential risks. Therefore, routine use is not recommended, and treatment decisions should be individualized according to the patient's clinical condition.

Keywords: benefit–risk assessment; COPD; pneumonia; systemic corticosteroid.

Copyright@author



PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) didefinisikan sebagai kelainan paru heterogen, dengan ciri utama berupa gejala pernapasan yang persisten dan progresif, meliputi dispnea, batuk, serta produksi sputum. Secara patofisiologis, kondisi ini berkaitan erat dengan gangguan pada saluran udara seperti bronkitis dan bronkiolitis, serta/atau pada alveoli, yang dikenal sebagai emfisema. Kelainan-kelainan tersebut pada akhirnya menimbulkan obstruksi aliran udara yang kontinu dan semakin parah (DiPiro et al., 2023).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. Menurut World Health Organization (WHO), PPOK menempati urutan keempat penyebab kematian global dan menyebabkan sekitar 3,5 juta kematian pada tahun 2021. Penyakit ini umumnya berkaitan dengan paparan asap rokok, polusi udara, serta faktor lingkungan lainnya, dan prevalensinya cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) tahun 2025 memperkirakan prevalensi PPOK secara global mencapai sekitar 10,3%, dengan variasi prevalensi antarwilayah, termasuk kawasan Asia Pasifik yang dilaporkan memiliki prevalensi rata-rata sekitar 6,3%. Di Indonesia, PPOK masih menjadi masalah kesehatan yang penting dengan prevalensi sekitar 3,7% pada periode 2013–2018, serta menunjukkan peningkatan kejadian pada kelompok usia yang lebih lanjut. Temuan tersebut menunjukkan bahwa

PPOK masih menjadi beban kesehatan yang signifikan baik secara global maupun nasional, sehingga diperlukan strategi penatalaksanaan yang efektif untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas penyakit ini.

Eksaserbasi akut Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan kondisi perburukan gejala pernapasan, seperti peningkatan sesak napas, batuk, dan produksi sputum sehingga memerlukan perubahan terapi. Kondisi ini umumnya dipicu oleh infeksi saluran pernapasan atau paparan faktor lingkungan yang menyebabkan peningkatan respons inflamasi pada saluran napas dan parenkim paru. Pada eksaserbasi akut PPOK, kortikosteroid sistemik telah menjadi salah satu terapi standar karena mampu menekan proses inflamasi, mempercepat perbaikan fungsi paru, meningkatkan oksigenasi, serta mengurangi risiko kegagalan terapi dan kekambuhan dini (Melani et al., 2023; Papadopoulou et al., 2024). Berbagai pedoman klinis juga merekomendasikan penggunaan kortikosteroid sistemik pada eksaserbasi PPOK sedang hingga berat karena manfaatnya dalam mempercepat pemulihan klinis dibandingkan tanpa terapi kortikosteroid (Papadopoulou et al., 2024). Selain itu, bukti terkini menunjukkan bahwa regimen kortikosteroid sistemik dengan durasi yang lebih pendek memberikan efektivitas yang sebanding dengan terapi jangka lebih panjang dalam memperbaiki luaran klinis pasien, sekaligus berpotensi menurunkan risiko efek samping yang berkaitan dengan penggunaan kortikosteroid, seperti hiperglikemia dan infeksi sekunder (Zhao et al., 2023). Kortikosteroid sistemik tetap memegang peranan penting dalam tata laksana eksaserbasi PPOK, meskipun penggunaannya perlu mempertimbangkan keseimbangan antara manfaat dan risiko pada kondisi klinis tertentu (Melani et al., 2023).

Meskipun kortikosteroid sistemik telah terbukti memberikan manfaat pada eksaserbasi akut PPOK, tidak semua pasien eksaserbasi memiliki karakteristik klinis yang sama. Salah satu kondisi yang sering ditemukan adalah pneumonia yang terjadi bersamaan dengan eksaserbasi PPOK. Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis yang melibatkan lebih dari 77.000 pasien menunjukkan bahwa pneumonia pada eksaserbasi PPOK secara signifikan meningkatkan mortalitas jangka pendek maupun jangka panjang, kebutuhan ventilasi mekanik, kebutuhan perawatan di unit perawatan intensif (ICU), serta lama rawat inap di rumah sakit (Zheng & Wang, 2024). Selain itu, penelitian prospektif di Vietnam menunjukkan bahwa pasien PPOK dengan pneumonia memiliki spektrum patogen yang beragam dan menghadapi tantangan meningkatnya resistensi antimikroba, yang semakin memperumit penatalaksanaan penyakit (Dao et al., 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa pasien PPOK dengan pneumonia merupakan kelompok dengan risiko tinggi yang memerlukan pertimbangan terapi secara lebih hati-hati dibandingkan pasien eksaserbasi PPOK tanpa pneumonia.

Namun, penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien PPOK yang mengalami pneumonia secara bersamaan masih menjadi perdebatan. Kortikosteroid diketahui memberikan manfaat yang jelas pada eksaserbasi akut PPOK (Melani et al., 2023). Akan tetapi, manfaat tersebut perlu dipertimbangkan secara hati-hati karena kortikosteroid juga memiliki efek immunosupresif yang berpotensi mengganggu eliminasi patogen, meningkatkan risiko infeksi sekunder, serta menyebabkan efek samping seperti hiperglikemia yang sering dilaporkan pada pasien pneumonia (Melani et al., 2023; Wang & Zhu, 2024). Perbedaan hasil penelitian mengenai efektivitas dan keamanan kortikosteroid pada kondisi PPOK yang disertai pneumonia menunjukkan bahwa keseimbangan antara manfaat antiinflamasi dan risiko yang ditimbulkan masih belum sepenuhnya dipahami, sehingga diperlukan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap bukti ilmiah yang tersedia (Melani et al., 2023; Wang & Zhu, 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah mengevaluasi manfaat kortikosteroid sistemik pada eksaserbasi PPOK maupun pneumonia secara terpisah, bukti mengenai penggunaannya pada pasien PPOK yang mengalami pneumonia secara bersamaan masih terbatas dan menunjukkan hasil yang bervariasi. Sebagian penelitian melaporkan bahwa kortikosteroid dapat memberikan manfaat melalui penekanan respons inflamasi yang berlebihan, sedangkan penelitian lain menyoroti potensi peningkatan risiko efek samping dan komplikasi infeksi yang dapat memengaruhi luaran klinis pasien (Melani et al., 2023). Selain itu, meskipun meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa kortikosteroid dapat menurunkan mortalitas pada pneumonia komunitas, khususnya pada kasus yang berat, kelompok pasien PPOK dengan pneumonia belum banyak dianalisis secara spesifik sehingga manfaat terapi pada populasi ini masih belum dapat dipastikan (Pitre et al., 2023). Di sisi lain, keberadaan pneumonia diketahui memperburuk prognosis eksaserbasi PPOK, namun belum terdapat konsensus yang jelas mengenai apakah manfaat antiinflamasi kortikosteroid pada kondisi tersebut lebih besar dibandingkan risiko yang ditimbulkannya (Zheng & Wang, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, naskah ini ditulis dengan tujuan untuk mengevaluasi bukti ilmiah terkini mengenai manfaat dan risiko penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang mengalami pneumonia secara bersamaan. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas dan keamanan terapi kortikosteroid sistemik pada populasi tersebut, serta menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan klinis yang lebih rasional dan berbasis bukti.

Karakteristik PPOK disertai Pneumonia

PPOK yang disertai pneumonia merupakan kondisi klinis yang memiliki karakteristik berbeda dibandingkan eksaserbasi PPOK tanpa pneumonia. Kedua kondisi tersebut seringkali menunjukkan manifestasi yang serupa, seperti peningkatan sesak napas, batuk, produksi sputum, dan penurunan fungsi respirasi, sehingga diagnosis pneumonia pada pasien PPOK memerlukan konfirmasi melalui pemeriksaan radiologis dan penunjang

lainnya (Pratt et al., 2023). Kehadiran pneumonia menyebabkan proses inflamasi yang lebih berat akibat interaksi antara infeksi mikroorganisme dan respons imun inang, yang selanjutnya dapat meningkatkan kerusakan jaringan paru dan memperburuk gangguan pertukaran gas (Williams et al., 2018). Selain itu, pasien PPOK dengan pneumonia sering kali menunjukkan spektrum patogen yang beragam, termasuk bakteri Gram-negatif dan mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik, sehingga tata laksana infeksi menjadi lebih kompleks dibandingkan pada eksaserbasi PPOK tanpa pneumonia (Dao et al., 2024).

Keberadaan pneumonia pada pasien PPOK diketahui berkaitan dengan luaran klinis yang lebih buruk dibandingkan eksaserbasi PPOK tanpa pneumonia. Peningkatan beban inflamasi, gangguan fungsi paru yang lebih berat, serta tingginya risiko kegagalan respirasi menyebabkan pasien lebih sering memerlukan ventilasi mekanik dan perawatan intensif. Tinjauan sistematis dan meta-analisis yang dilakukan oleh (Zheng & Wang, 2024) menunjukkan bahwa pneumonia secara signifikan meningkatkan mortalitas jangka pendek maupun jangka panjang pada pasien dengan eksaserbasi PPOK. Selain itu, pasien PPOK dengan pneumonia juga memiliki risiko lebih tinggi untuk dirawat di unit perawatan intensif (ICU) serta mengalami lama rawat inap yang lebih panjang dibandingkan pasien tanpa pneumonia (Zheng & Wang, 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pneumonia merupakan faktor prognostik penting yang dapat memperburuk perjalanan penyakit PPOK dan memengaruhi keputusan terapi yang diberikan, termasuk pertimbangan penggunaan kortikosteroid sistemik pada kelompok pasien ini (Zheng & Wang, 2024).

Penggunaan Kortikosteroid Sistemik pada PPOK dengan Pneumonia

Pada pasien PPOK dengan pneumonia, penggunaan kortikosteroid sistemik tetap sering dijumpai dalam praktik klinis karena kemampuannya menekan respons inflamasi yang berlebihan yang berperan dalam patogenesis eksaserbasi PPOK. Pada kondisi eksaserbasi, peningkatan produksi sitokin proinflamasi dan infiltrasi sel inflamasi dapat menyebabkan obstruksi jalan napas yang semakin berat, sehingga pemberian kortikosteroid sistemik diharapkan mampu mengurangi inflamasi, memperbaiki fungsi paru, serta mempercepat pemulihan klinis pasien (Melani et al., 2023). Selain manfaat yang telah terbukti pada eksaserbasi PPOK, beberapa penelitian pada pneumonia komunitas berat juga menunjukkan bahwa kortikosteroid dapat menurunkan mortalitas dan kebutuhan ventilasi mekanik melalui pengendalian respons inflamasi sistemik yang berlebihan (Wu et al., 2023). Oleh karena itu, pada pasien PPOK yang mengalami pneumonia bersamaan, penggunaan kortikosteroid sistemik masih sering dipertimbangkan sebagai bagian dari strategi terapi, terutama pada pasien dengan manifestasi eksaserbasi yang dominan atau inflamasi yang berat. Namun, kondisi ini tetap memerlukan pertimbangan klinis yang cermat karena pasien PPOK dengan pneumonia umumnya memiliki karakteristik infeksi yang lebih kompleks dan prognosis yang lebih buruk dibandingkan pasien PPOK tanpa pneumonia (Dao et al., 2024). Selain itu, meskipun kortikosteroid sistemik masih digunakan secara luas pada eksaserbasi PPOK berat, pemilihan pasien yang tepat tetap menjadi faktor penting untuk memperoleh manfaat terapi yang optimal dan meminimalkan risiko komplikasi yang mungkin timbul (Bai et al., 2024).

Bukti Klinis Manfaat Kortikosteroid pada PPOK dengan Pneumonia

Bukti klinis mengenai manfaat kortikosteroid sistemik pada pasien PPOK yang mengalami pneumonia secara bersamaan masih terbatas, namun beberapa penelitian menunjukkan hasil yang menjanjikan. Pada eksaserbasi PPOK, kortikosteroid sistemik telah terbukti mampu mempercepat perbaikan gejala, meningkatkan fungsi paru, dan mengurangi risiko kegagalan terapi melalui penekanan respons inflamasi yang berlebihan (Melani et al., 2023). Manfaat tersebut didukung oleh penelitian pada pneumonia komunitas yang menunjukkan bahwa pemberian kortikosteroid sebagai terapi tambahan dapat menurunkan mortalitas, mengurangi kebutuhan ventilasi mekanik, serta mempercepat perbaikan klinis, terutama pada pasien dengan pneumonia berat yang disertai inflamasi sistemik yang tinggi (Pitre et al., 2023; Wu et al., 2023). Selain itu, studi kohort pada pasien dengan pneumonic COPD exacerbation melaporkan bahwa penggunaan kortikosteroid sistemik dapat memberikan manfaat klinis tanpa peningkatan efek merugikan yang signifikan pada sebagian kelompok pasien, sehingga terapi ini masih dianggap berpotensi memberikan keuntungan pada kondisi PPOK yang disertai pneumonia (Shiroshita et al., 2023). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa efek antiinflamasi kortikosteroid berpotensi memberikan manfaat klinis pada pasien PPOK dengan pneumonia, meskipun besarnya manfaat dan kelompok pasien yang paling diuntungkan masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Risiko dan Efek Samping Kortikosteroid pada PPOK dengan Pneumonia

Penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien dengan Eksaserbasi Akut PPOK yang disertai pneumonia menimbulkan tantangan klinis karena berpotensi meningkatkan risiko tanpa menunjukkan keuntungan terapeutik yang signifikan. Salah satu risiko utama yang dilaporkan dalam studi klinis adalah perpanjangan durasi rawat inap di rumah sakit. Pada subkelompok pasien dengan pneumonia berat yang tetap menerima kortikosteroid sistemik sebagai bagian dari tataaksana PPOK, rerata lama rawat inap meningkat secara signifikan menjadi 6,0 hari dibandingkan dengan 4,3 hari pada kelompok yang tidak menerima steroid (Scholl et al., 2018). Temuan ini

diduga berkaitan dengan efek immunosupresif kortikosteroid yang dapat menghambat respons imun host terhadap infeksi bakteri aktif di paru-paru, sehingga memperlambat proses resolusi infeksi dan pemulihan klinis.

Selain berkontribusi terhadap peningkatan lama rawat inap, penggunaan kortikosteroid pada pasien dengan diagnosis PPOK dan pneumonia juga dikaitkan dengan peningkatan risiko efek samping tanpa memberikan manfaat klinis yang bermakna. Hasil evaluasi retrospektif menunjukkan bahwa pemberian steroid tidak menghasilkan perbedaan signifikan terhadap mortalitas 30 hari, tingkat kegagalan terapi selama perawatan, kebutuhan perawatan intensif di ICU, maupun angka rehospitalisasi dibandingkan dengan kelompok yang tidak menerima steroid (Scholl et al., 2018). Kondisi ini berbeda dengan pneumonia komunitas berat (severe community-acquired pneumonia/sCAP) tanpa komorbid PPOK, di mana pemberian kortikosteroid adjuvan terbukti mampu menurunkan mortalitas 30 hari tanpa meningkatkan risiko kejadian merugikan, seperti perdarahan saluran cerna maupun cedera ginjal akut (Ceccato et al., 2021; Wu et al., 2023). Namun demikian, manfaat tersebut tidak ditemukan pada pasien yang mengalami PPOK dan pneumonia secara bersamaan, sehingga rasio manfaat-risiko penggunaan steroid menjadi kurang menguntungkan (Scholl et al., 2018).

Risiko lain yang perlu mendapat perhatian adalah tingginya kejadian Masalah Terkait Obat (*Drug-Related Problems/DRPs*), khususnya interaksi obat, pada penggunaan glukokortikoid sistemik seperti metilprednisolon pada pasien PPOK dengan pneumonia (Berliana et al., 2025). Kompleksitas kondisi klinis pada populasi ini sering kali memerlukan terapi polifarmasi yang melibatkan kombinasi bronkodilator, antiinflamasi, mukolitik, dan antibiotik. Dalam praktik klinis, penggunaan metilprednisolon secara bersamaan dengan antibiotik golongan fluorokuinolon, seperti levofloksasin, diketahui dapat menimbulkan interaksi obat tingkat mayor yang berpotensi menyebabkan toksisitas serius (Berliana et al., 2025; Purbosari et al., 2025). Selain itu, metilprednisolon juga dilaporkan memiliki potensi interaksi tingkat moderat dengan aminofilin serta interaksi tingkat minor dengan salbutamol (Purbosari et al., 2025). Berbagai interaksi obat tersebut berpotensi meningkatkan kejadian efek samping, memperburuk kondisi klinis pasien, serta menghambat pencapaian keberhasilan terapi selama perawatan di rumah sakit.

Analisis Perbandingan Risiko dan Manfaat

Penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien dengan PPOK yang disertai pneumonia merupakan salah satu aspek terapi yang masih menjadi perdebatan karena adanya perbedaan antara potensi manfaat antiinflamasi dan risiko yang dapat muncul selama pengobatan. Pada eksaserbasi akut PPOK, kortikosteroid telah terbukti memberikan manfaat melalui penurunan proses inflamasi saluran napas, perbaikan fungsi paru, serta mempercepat pemulihan gejala respirasi (Melani et al., 2023). Selain itu, pada beberapa kasus pneumonia komunitas berat, pemberian kortikosteroid sebagai terapi tambahan juga dilaporkan dapat menurunkan mortalitas dan kebutuhan ventilasi mekanik, terutama pada pasien dengan respons inflamasi yang tinggi (Wu et al., 2023). Meskipun demikian, manfaat tersebut belum dapat secara langsung diterapkan pada pasien dengan kombinasi PPOK dan pneumonia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kortikosteroid sistemik pada kelompok pasien ini tidak memberikan perbaikan yang bermakna terhadap angka mortalitas, kegagalan terapi, kebutuhan perawatan intensif, maupun angka rawat ulang. Bahkan, penelitian (Scholl et al., 2018) melaporkan adanya peningkatan lama rawat inap pada pasien yang menerima kortikosteroid dibandingkan dengan pasien yang tidak mendapatkan terapi tersebut. Kondisi ini kemungkinan berkaitan dengan efek immunosupresif kortikosteroid yang dapat menghambat respons imun terhadap infeksi sehingga memperlambat proses eliminasi patogen.

Di sisi lain, penggunaan kortikosteroid sistemik juga perlu mempertimbangkan kemungkinan munculnya efek samping dan masalah terkait obat. Kortikosteroid dapat meningkatkan risiko hiperglikemia, infeksi sekunder, serta komplikasi lain yang berhubungan dengan efek immunosupresi, terutama pada pasien dengan kondisi klinis berat atau penggunaan dalam jangka waktu yang lebih lama (Wang & Zhu, 2024). Selain itu, pasien PPOK dengan pneumonia umumnya mendapatkan terapi yang kompleks, meliputi antibiotik, bronkodilator, mukolitik, dan obat tambahan lainnya, sehingga risiko terjadinya interaksi obat juga meningkat. Beberapa laporan menunjukkan adanya potensi interaksi antara glukokortikoid sistemik dengan antibiotik golongan fluorokuinolon maupun obat respirasi lainnya yang dapat meningkatkan risiko terjadinya masalah terkait obat (Berliana et al., 2025). Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa keseimbangan manfaat dan risiko penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien PPOK yang mengalami pneumonia belum menunjukkan keuntungan yang jelas. Walaupun terdapat kemungkinan manfaat pada pasien dengan eksaserbasi PPOK yang berat atau respons inflamasi yang dominan, bukti yang tersedia masih belum konsisten dalam menunjukkan perbaikan luaran klinis utama. Oleh karena itu, pemberian kortikosteroid sistemik pada pasien PPOK dengan pneumonia sebaiknya tidak dilakukan secara rutin, tetapi perlu dipertimbangkan berdasarkan kondisi klinis masing-masing pasien, tingkat keparahan penyakit, serta potensi risiko yang mungkin timbul (Shiroshita et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur yang tersedia, penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien dengan eksaserbasi akut Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang disertai pneumonia belum menunjukkan manfaat klinis yang jelas dan konsisten terhadap luaran utama, seperti mortalitas, kegagalan terapi, kebutuhan perawatan

doi:

intensif, maupun hospitalisasi. Di sisi lain, terapi ini berpotensi menimbulkan berbagai risiko, termasuk perpanjangan lama rawat inap, efek samping terkait terapi, serta potensi masalah terkait obat. Oleh karena itu, penggunaan kortikosteroid sistemik pada pasien PPOK dengan pneumonia sebaiknya dipertimbangkan secara hati-hati dan individual berdasarkan kondisi klinis, tingkat keparahan penyakit, serta profil risiko masing-masing pasien. Penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih kuat masih diperlukan untuk memperjelas peran terapi ini pada populasi tersebut.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penyusunan artikel/naskah ini. Seluruh proses penulisan, analisis, dan penarikan kesimpulan dilakukan secara independen tanpa adanya pengaruh dari pihak mana pun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bai, L., Zhu, P., Pan, T., Liu, Y., Xu, Y., He, H., & Zhou, X. (2024). Association of systemic corticosteroid use with prognosis of patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the intensive care unit: A propensity score-matched cohort study. *BMC Medicine*, 22(1), 488. <https://doi.org/10.1186/s12916-024-03705-4>
- Berliana, F., Prasetyawan, H. R., Indriani, N., & Sari, D. P. (2025). *Studi Penggunaan Obat pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik di RSUD R.T. Notopuro Sidoarjo*. 4(2).
- Ceccato, A., Russo, A., Barbeta, E., Oscanoa, P., Tiseo, G., Gabarrus, A., Di Giannatale, P., Nogas, S., Cilloniz, C., Menichetti, F., Ferrer, M., Niederman, M., Falcone, M., & Torres, A. (2021). Real-world corticosteroid use in severe pneumonia: A propensity-score-matched study. *Critical Care*, 25(1), 432. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03840-x>
- Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*. (t.t.). Diambil 25 Juni 2026, dari <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-%28copd%29>
- Dao, D. T., Le, H. Y., Nguyen, M. H., Thi, T. D., Nguyen, X. D., Bui, T. T., Tran, T. H. T., Pham, V. L., Do, H. N., Horng, J.-T., Le, H. S., & Nguyen, D. T. (2024). Spectrum and antimicrobial resistance in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease with pneumonia: A cross-sectional prospective study from Vietnam. *BMC Infectious Diseases*, 24(1), 622. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-09515-6>
- DiPiro, J. T., Yee, G. C., Haines, S. T., Nolin, T. D., Ellingrod, V. L., & Posey, L. M. (2023). *DiPiro's Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach* (12 ed.). McGraw Hill LLC.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2025). *Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2025 Report*. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.
- Melani, A. S., Croce, S., Cassai, L., Montuori, G., Fabbri, G., Messina, M., Viani, M., & Bargagli, E. (2023). Systemic Corticosteroids for Treating Respiratory Diseases: Less Is Better, but... When and How Is It Possible in Real Life? *Pulmonary Therapy*, 9(3), 329–344. <https://doi.org/10.1007/s41030-023-00227-x>
- Papadopoulou, E., Bin Safar, S., Khalil, A., Hansel, J., Wang, R., Corlateanu, A., Kostikas, K., Tryfon, S., Vestbo, J., & Mathioudakis, A. G. (2024). Inhaled versus systemic corticosteroids for acute exacerbations of COPD: A systematic review and meta-analysis. *European Respiratory Review*, 33(171), 230151. <https://doi.org/10.1183/16000617.0151-2023>
- Pitre, T., Abdali, D., Chaudhuri, D., Pastores, S. M., Nei, A. M., Annane, D., Rochwerg, B., & Zeraatkar, D. (2023). Corticosteroids in Community-Acquired Bacterial Pneumonia: A Systematic Review, Pairwise and Dose-Response Meta-Analysis. *Journal of General Internal Medicine*, 38(11), 2593–2606. <https://doi.org/10.1007/s11606-023-08203-6>
- Pratt, A. J., Purssell, A., Zhang, T., Luks, V. P. J., Bauza, X., Mulpuru, S., Kirby, M., Aaron, S. D., & Cowan, J. (2023). Complexity in clinical diagnoses of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Pulmonary Medicine*, 23(1), 298. <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02587-1>
- Purbosari, I., Affifah, A. N., & Sandhori, F. J. (2025). Studi Penggunaan Glukokortikoid Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik Di RSUD R.T. Notopuro Sidoarjo. *JURNAL SAINS DAN KESEHATAN (J.SAINS.KES)*, 6(3), 96–107. <https://doi.org/10.30872/jsk.v6i3.828>
- Scholl, T., Kiser, T. H., & Vondracek, S. F. (2018). Evaluation of Systemic Corticosteroids in Patients With an Acute Exacerbation of COPD and a Diagnosis of Pneumonia. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation*, 5(1), 57–65. <https://doi.org/10.15326/jcopdf.5.1.2017.0157>
- Shiroshita, A., Anan, K., Takeshita, M., & Kataoka, Y. (2023). Systemic steroid therapy for pneumonic chronic obstructive pulmonary disease exacerbation: A retrospective cohort study. *PLOS ONE*, 18(9), e0290647. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290647>

doi:

- Wang, D., & Zhu, Y. (2024). The Complications of Corticosteroid for Patients with Community-acquired Pneumonia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 30(11), AT10003.
- Williams, N. P., Ostridge, K., Devaster, J.-M., Kim, V., Coombs, N. A., Bourne, S., Clarke, S. C., Harden, S., Abbas, A., Aris, E., Lambert, C., Tuck, A., Williams, A., Wootton, S., Staples, K. J., & Wilkinson, T. M. A. (2018). Impact of radiologically stratified exacerbations: Insights into pneumonia aetiology in COPD. *Respiratory Research*, 19, 143. <https://doi.org/10.1186/s12931-018-0842-8>
- Wu, J.-Y., Tsai, Y.-W., Hsu, W.-H., Liu, T.-H., Huang, P.-Y., Chuang, M.-H., Liu, M.-Y., & Lai, C.-C. (2023). Efficacy and safety of adjunctive corticosteroids in the treatment of severe community-acquired pneumonia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Care*, 27(1), 274. <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04561-z>
- Zhao, Z., Lou, O., Wang, Y., Yin, R., Gong, C., Deng, F., Wu, E. C., Xie, J. Y., Wu, J., Ma, A., Guo, Y., & Xiong, W. T. (2023). Long- versus short-duration systemic corticosteroid regimens for acute exacerbations of COPD: A systematic review and meta-analysis of randomized trials and cohort studies. *PLOS ONE*, 18(12), e0296470. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296470>
- Zheng, F., & Wang, X. (2024). Effect of pneumonia on the outcomes of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*, 24(1), 496. <https://doi.org/10.1186/s12890-024-03305-1>