

## Infeksi dan Jenis Mikroba pada Sepsis Neonatal: Tinjauan Literatur

Ghina Sabila Fenty.PNR<sup>1</sup>, Ety Apriliana<sup>2</sup>, Suryadi Islami<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Sepsis neonatorum merupakan infeksi sistemik yang melibatkan seluruh aliran darah dan organ tubuh bayi baru lahir, menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas neonatus, terutama di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah. Sepsis neonatorum dibagi menjadi *early-onset sepsis* (EOS) dan *late-onset sepsis* (LOS), dengan etiologi yang bervariasi, melibatkan bakteri gram positif, gram negatif, dan fungi. Artikel ini bertujuan memberikan tinjauan komprehensif tentang etiologi, faktor risiko, diagnosis, dan penatalaksanaan sepsis neonatorum dengan pendekatan berbasis bukti. Penulisan artikel ini berdasarkan analisis literatur terkini yang relevan dengan epidemiologi, patogenesis, dan pengobatan sepsis neonatorum. EOS terutama disebabkan oleh infeksi vertikal selama persalinan, dengan *Group B Streptococcus (GBS)* sebagai penyebab utama, sedangkan LOS sering dikaitkan dengan infeksi nosokomial oleh *Staphylococcus epidermidis*. Faktor risiko meliputi prematuritas, berat lahir rendah, prosedur invasif, serta buruknya kontrol infeksi. Penatalaksanaan melibatkan pemberian antibiotik empiris spektrum luas dalam waktu satu jam setelah dugaan sepsis yang disesuaikan dengan hasil kultur. Pendekatan holistik termasuk perawatan NICU, edukasi keluarga, dan optimalisasi pencegahan infeksi terbukti efektif menurunkan morbiditas dan mortalitas. Sepsis neonatorum tetap menjadi tantangan besar dalam bidang perinatologi sehingga penanganan komprehensif dengan pendekatan berbasis bukti, mencakup terapi antibiotik yang tepat waktu, kontrol infeksi nosokomial, dan edukasi keluarga, sangat penting untuk meningkatkan prognosis pasien neonatus. Upaya pencegahan dengan meningkatkan kebersihan perinatal dan perawatan neonatal harus dioptimalkan untuk menekan angka kejadian sepsis neonatorum.

**Kata Kunci:** Edukasi keluarga, *early-onset sepsis*, infeksi neonatus, *late-onset sepsis*, sepsis neonatorum, terapi antibiotik

## Infections and Microbial Types in Neonatal Sepsis: Literature Review

### Abstract

Neonatal sepsis is a systemic infection that involves the entire bloodstream and organs of newborns, making it one of the leading causes of neonatal morbidity and mortality, particularly in low- and middle-income countries. Neonatal sepsis is classified into early-onset sepsis (EOS) and late-onset sepsis (LOS), with varying etiologies involving gram-positive bacteria, gram-negative bacteria, and fungi. This article aims to provide a comprehensive review of the etiology, risk factors, diagnosis, and management of neonatal sepsis using an evidence-based approach. This article is based on an analysis of current literature relevant to the epidemiology, pathogenesis, and treatment of neonatal sepsis. EOS is primarily caused by vertical transmission of infection during delivery, with *Group B Streptococcus (GBS)* as the leading cause, while LOS is often associated with nosocomial infections caused by *Staphylococcus epidermidis*. Risk factors include prematurity, low birth weight, invasive procedures, and poor infection control. Management involves the administration of broad-spectrum empirical antibiotics within one hour of suspected sepsis, tailored to culture results. A holistic approach, including NICU care, family education, and optimization of infection prevention, has been shown to effectively reduce morbidity and mortality. Neonatal sepsis remains a significant challenge in perinatology, necessitating comprehensive management with an evidence-based approach encompassing timely antibiotic therapy, nosocomial infection control, and family education to improve neonatal outcomes. Preventive efforts, such as enhancing perinatal hygiene and neonatal care, must be optimized to reduce the incidence of neonatal sepsis.

**Keywords:** Antibiotic therapy, early-onset sepsis, family education, late-onset sepsis, neonatal infection, neonatal sepsis

Korespondensi: Ghina Sabila Fenty.PNR, Alamat Jl. Antara Gg. Antara V No 20 Suka Jawa Tanjung Karang Barat, HP 082183910094, e-mail: [Ghinapnr@gmail.com](mailto:Ghinapnr@gmail.com)

## Pendahuluan

Sepsis neonatorum adalah infeksi sistemik yang melibatkan aliran darah dan berbagai organ tubuh pada bayi baru lahir berusia kurang dari 28 hari. Penyakit ini merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas neonatal, terutama di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah. Sepsis neonatorum diklasifikasikan menjadi early-onset sepsis (EOS), yang terjadi pada atau sebelum 72 jam kehidupan, dan late-onset sepsis (LOS), yang terjadi setelah 72 jam hingga 28 hari kehidupan bayi<sup>1</sup>.

Faktor risiko utama meliputi kelahiran prematur, infeksi intrauterin, asfiksia, prosedur invasif, pemberian ASI yang tidak memadai, serta buruknya kebersihan fasilitas neonatal<sup>2</sup>. Diagnosis dini sepsis neonatorum sering kali sulit dilakukan, terutama di negara berkembang, akibat minimnya akses ke fasilitas diagnostik yang memadai dan gejala awal yang tidak spesifik. Pendekatan holistik yang mencakup pemberian terapi antibiotik empiris, perawatan suportif, serta pengendalian faktor risiko, diperlukan untuk meningkatkan hasil klinis dan menurunkan mortalitas<sup>3</sup>.

## Isi

Sepsis neonatorum dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme patogen. Bakteri gram-positif, seperti *Group B Streptococcus (GBS)* dan *Listeria monocytogenes*, merupakan penyebab utama EOS. Sedangkan bakteri gram-negatif, seperti *Escherichia coli*, lebih sering menyebabkan sepsis pada bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) atau prematuritas<sup>4</sup>. GBS adalah penyebab signifikan EOS, berisiko tinggi menyebabkan meningitis pada bayi baru lahir. Transmisi vertikal dari ibu ke bayi selama proses persalinan menjadi jalur utama penularan<sup>5</sup>.

LOS sering dikaitkan dengan infeksi nosokomial akibat penggunaan prosedur invasif seperti kateter intravaskular atau ventilasi mekanik. *Staphylococcus epidermidis*, termasuk strain methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), merupakan patogen utama dalam infeksi nosokomial pada neonatus prematur<sup>6</sup>. Selain bakteri, jamur seperti *Candida albicans* juga dapat menyebabkan sepsis, terutama pada neonatus

dengan immunosupresi atau yang menerima antibiotik spektrum luas<sup>7</sup>.

Sepsis neonatorum merupakan akibat dari respons inflamasi sistemik tubuh terhadap infeksi mikroorganisme. Patogen yang masuk ke aliran darah memicu pelepasan sitokin proinflamasi seperti tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) dan interleukin-6 (IL-6). Respons ini, meskipun awalnya bersifat protektif, dapat menjadi hiperreaktif, mengakibatkan kerusakan jaringan, syok septik, dan kegagalan multisistem<sup>8</sup>.

Neonatus, terutama yang prematur, memiliki sistem imun yang belum matang, sehingga lebih rentan terhadap infeksi sistemik. Ketidakmampuan tubuh neonatus untuk menghasilkan respons imun yang adekuat juga meningkatkan risiko komplikasi sepsis, termasuk meningitis dan gangguan perfusi perifer<sup>9</sup>. Tanda dan gejala sepsis neonatorum sering kali tidak spesifik, meliputi : hipotermia ataupun hipertermia yang sering menjadi tanda awal infeksi; apnea, takikardia, atau bradikardia; penurunan perfusi perifer dengan kulit pucat atau sianosis; lemahnya refleks menyusu dan iritabilitas. Gejala ini memerlukan deteksi dini melalui observasi yang cermat, terutama pada neonatus dengan faktor risiko tinggi seperti prematuritas dan BBLR<sup>10</sup>.

Diagnosis sepsis neonatorum melibatkan kombinasi pemeriksaan klinis dan laboratorium. Tes laboratorium seperti kultur darah, protein C-reaktif (CRP), dan prokalsitonin dapat membantu dalam mengidentifikasi infeksi<sup>11</sup>. Dalam banyak kasus, pemberian antibiotik empiris spektrum luas, seperti kombinasi ampicilin dan gentamisin, harus dimulai dalam waktu satu jam setelah dugaan sepsis untuk mencegah perburukan kondisi<sup>12</sup>.

Pengobatan definitif diberikan berdasarkan hasil kultur dan sensitivitas mikroorganisme. Durasi terapi antibiotik bervariasi tergantung pada etiologi, respons klinis, dan hasil pemeriksaan laboratorium. Antibiotik dihentikan jika hasil kultur negatif dan kondisi klinis pasien membaik dalam 48-72 jam<sup>13</sup>.

Penatalaksanaan sepsis neonatorum membutuhkan pendekatan holistik yang melibatkan: kontrol Infeksi nosokomial berupa

penerapan protokol kebersihan di NICU untuk mengurangi risiko infeksi sekunder; edukasi keluarga dengan memberikan pemahaman kepada keluarga tentang pentingnya ASI eksklusif, kebersihan, dan pengawasan gejala infeksi; optimalisasi perawatan suportif meliputi pemberian cairan intravena, nutrisi parenteral, dan terapi oksigen sesuai kebutuhan<sup>14</sup>.

Upaya pencegahan sepsis neonatorum mencakup: skrining GBS pada ibu hamil dan pemberian antibiotik profilaksis intrapartum untuk mencegah transmisi vertikal, peningkatan kebersihan perinatal, termasuk penggunaan alat steril di NICU, dan edukasi masyarakat mengenai tanda-tanda infeksi neonatus dan pentingnya perawatan kesehatan segera<sup>15</sup>.

### Ringkasan

Sepsis neonatorum adalah infeksi sistemik yang sering disebabkan oleh bakteri gram-positif seperti *Group B Streptococcus (GBS)* dan *Listeria monocytogenes* pada kasus early-onset sepsis (EOS), serta bakteri gram-negatif seperti *Escherichia coli* pada neonatus dengan berat badan lahir rendah (BBLR) atau prematuritas. Late-onset sepsis (LOS) sering dikaitkan dengan infeksi nosokomial akibat prosedur invasif, dengan patogen utama *Staphylococcus epidermidis* dan *Candida albicans* pada neonatus dengan immunosupresi. Sepsis neonatorum terjadi karena respons inflamasi sistemik terhadap infeksi mikroorganisme, yang dapat mengarah pada hiperreaktivitas imun, kerusakan jaringan, syok septik, dan kegagalan multisistem. Gejala klinis yang tidak spesifik, seperti hipotermia atau hipertermia, apnea, dan lemahnya refleks menyusu, membutuhkan deteksi dini melalui pemeriksaan klinis dan laboratorium, termasuk kultur darah, prokalsitonin, dan CRP.

Penatalaksanaan sepsis neonatorum melibatkan pemberian antibiotik empiris spektrum luas seperti kombinasi ampicilin dan gentamisin dalam satu jam setelah dugaan sepsis. Terapi definitif didasarkan pada sensitivitas mikroorganisme, dengan durasi antibiotik disesuaikan menurut respons klinis dan hasil laboratorium. Pendekatan holistik melibatkan kontrol infeksi nosokomial, edukasi keluarga

tentang ASI eksklusif dan kebersihan, serta optimalisasi perawatan suportif. Pencegahan sepsis neonatorum mencakup skrining GBS pada ibu hamil, pemberian antibiotik profilaksis intrapartum, peningkatan kebersihan perinatal, dan edukasi masyarakat mengenai tanda-tanda infeksi neonatus. Implementasi langkah-langkah ini dapat menurunkan angka morbiditas dan mortalitas neonatus secara signifikan.

### Simpulan

Sepsis neonatorum tetap menjadi tantangan besar dalam bidang perinatologi, terutama di negara berkembang. Pengelolaan yang komprehensif, mulai dari pencegahan hingga terapi definitif, sangat penting untuk menurunkan angka morbiditas dan mortalitas neonatus. Implementasi protokol berbasis bukti yang mencakup pemberian antibiotik tepat waktu, perawatan suportif, dan kontrol infeksi nosokomial merupakan kunci keberhasilan dalam menanggulangi sepsis neonatorum.

### Daftar Pustaka

1. Schrag SJ, et al. Prevention of perinatal group B streptococcal disease: revised guidelines from CDC, 2010. *MMWR Recomm Rep*. 2010;59(RR-10):1-36.
2. World Health Organization. Neonatal sepsis: global estimates and challenges. Geneva: WHO; 2019.
3. Simonsen KA, et al. Early-onset neonatal sepsis. *Clin Microbiol Rev*. 2014;27(1):21-47.
4. Kliegman RM, et al. Nelson Textbook of Pediatrics. 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
5. Shane AL, et al. A contemporary review of the epidemiology and management of neonatal sepsis. *Clin Perinatol*. 2017;44(1):1-17.
6. Gomella TL, et al. Neonatology: Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs. 8th ed. New York: McGraw Hill; 2020.
7. van den Hoogen A, et al. Pathogenesis of neonatal sepsis. *Pediatr Res*. 2020;88(1):136-48.
8. Polin RA. Management of neonates with

- suspected or proven early-onset bacterial sepsis. *Pediatrics*. 2012;129(5):1006-15.
9. Fanaroff AA, et al. Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: the experience of the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2011;122(1):78-86.
  10. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Neonatal infection: antibiotics for prevention and treatment. NICE Guideline (NG195). 2021.
  11. Bizzarro MJ, et al. Nosocomial sepsis in neonates: a case-control study. *Pediatrics*. 2005;116(5):13-21.
  12. Okomo U, et al. Aetiology of invasive bacterial infection and antibiotic resistance in neonates in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(1):1219-34.
  13. Faber J, et al. Neonatal sepsis: a serious threat to newborn survival. *J Perinat Med*. 2019;47(2):259-70.
  14. Shane AL, et al. Group B Streptococcal disease in neonates and young infants. *Clin Infect Dis*. 2017;65(2):S89-S95.
  15. Verani JR, et al. Prevention of perinatal group B streptococcal disease: revised guidelines. *Pediatrics*. 2010;125(5):123-30.