

BRONKOPNEUMONIA

Sakila Ersaputri Hts

Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh

Dika Amalia

Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh

Korespondensi penulis : sakilaersaputri04@gmail.com

Abstract. *Pneumonia is a form of acute respiratory infection most often caused by viruses or bacteria. It can cause mild to life-threatening illness in people of all ages, but it is the single largest cause of infectious death in children worldwide (1). Pneumonia killed more than 808,000 children under 5 years of age in 2017, accounting for 15% of all deaths of children under 5 years. (1).*

It is known that the results of Basic Health Research (Riskesdas) in 2013 also showed a high prevalence of pneumonia in toddlers, namely 4.5 per 100 toddlers. This means, 4.5 out of 100 toddlers suffer from pneumonia (2). The lungs are made up of tiny sacs called alveoli, which fill with air when a healthy person breathes. When a person has pneumonia, the alveoli fill with pus and fluid, which makes breathing painful and limits oxygen intake. This infection is generally spread by direct contact with an infected person (1)

Keywords: *Pneumonia, Bronchopneumonia, infection.*

Abstrak. Pneumonia adalah bentuk infeksi saluran pernapasan akut yang paling sering disebabkan oleh virus atau bakteri. Ini dapat menyebabkan penyakit ringan hingga mengancam jiwa pada orang-orang dari segala usia, namun ini adalah penyebab kematian menular tunggal terbesar pada anak-anak di seluruh dunia (1). Pneumonia membunuh lebih dari 808.000 anak di bawah usia 5 tahun pada tahun 2017, terhitung 15% dari semua kematian anak di bawah 5 tahun. (1).

Diketahui Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 juga menunjukkan angka prevalensi pneumonia pada balita tinggi yaitu 4,5 per 100 balita. Hal ini berarti, 4 5 dari 100 balita, menderita Pneumonia (2). Paru-paru terdiri dari kantung-kantung kecil yang disebut alveoli, yang terisi dengan udara ketika orang yang sehat bernafas. Ketika seseorang menderita pneumonia, alveoli dipenuhi dengan nanah dan cairan, yang membuat pernapasan terasa sakit dan membatasi asupan oksigen. Infeksi ini umumnya menyebar melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi (1)

Kata Kunci: Pneumonia, Bronkopneumonia, infeksi.

PENDAHULUAN

Bronkopneumonia adalah infeksi yang mempengaruhi saluran udara masuk ke paru-paru, juga dikenal sebagai bronkus. Keadaan ini terutama disebabkan oleh infeksi bakteri, tetapi juga dapat disebabkan oleh infeksi virus dan jamur. Penyakit ini sangat mengancam kehidupan pada anak-anak, orang dewasa yang lebih tua, dan pasien dengan kekebalan kronis lainnya yang menurunkan kondisi kesehatan. Bronkopneumonia lebih sering menyerang bayi dan anak kecil. Hal ini dikarenakan respon imunitas mereka masih belum berkembang dengan baik. Tercatat bakteri sebagai penyebab tersering bronkopneumonia pada bayi dan anak adalah *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae*. Anak dengan daya tahan terganggu akan menderita bronkopneumonia berulang atau bahkan bisa anak tersebut tidak mampu mengatasi penyakit ini dengan sempurna (3).

Bronkopneumonia adalah manifestasi klinis pneumonia yang paling umum pada populasi anak, dan penyebab utama kematian pada anak di bawah usia 5 tahun. Secara global, pneumonia menyumbang 16% dari semua kematian anak di bawah usia 5 tahun. Sebanyak 920.136 anak meninggal pada tahun 2015 akibat pneumonia. Sebanyak 85% dari semua penyakit pada sistem pernapasan pada anak di bawah 2 tahun disebabkan oleh bronkopneumonia. Antara 2 -10 tahun, kondisi ini menjadi kurang umum tetapi memiliki perjalanan penyakit yang lebih lama (3).

Cara yang paling dapat diandalkan untuk mendiagnosis bronkopneumonia adalah melalui rontgen dada, tetapi itu tidak cukup untuk menentukan agen etiologi, sehingga pengobatan bronkopneumonia lebih klinis daripada etiologi dalam banyak kasus. Karena bronkopneumonia adalah penyakit menular, agen antimikroba harus digunakan dalam pengobatan, bersama dengan pengobatan suportif dan simptomatik tambahan (4).

Oleh karena itu, kasus bronkopneumonia termasuk dalam kasus dengan area kompetensi 4A, dimana dokter mampu membuat diagnosa klinik dan melakukan penatalaksanaan penyakit tersebut secara mandiri dan tuntas, dan kompetensi ini dicapai pada saat lulus dokter.

TINJAUAN PUSTAKA

Defenisi

Bronkopneumonia adalah infeksi yang mempengaruhi saluran udara masuk ke paru-paru, juga dikenal sebagai bronkus. Kondisi ini terutama disebabkan oleh infeksi bakteri, tetapi juga dapat disebabkan oleh infeksi virus dan jamur. Penyakit ini sangat mengancam kehidupan pada anak-anak, orang dewasa yang lebih tua, dan pasien dengan kekebalan kronis lainnya yang menurunkan kondisi kesehatan (3).

Bronkopneumonia merupakan salah satu jenis pneumonia yang mengenai bronkus dan alveolus. Patchy konsolidasi yang mengenai satu atau lebih lobus paru sebagai gambaran khas bronkopneumonia. Eksudat neutrophil berpusat di bronkus dan bronkiolus, dengan penyebaran ke alveoli yang berdekatan (5).

Epidemiologi

Pneumonia dan infeksi saluran pernapasan bawah lainnya adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia. Kelompok Referensi Epidemiologi Kesehatan Anak (WHO) memperkirakan median insiden global pneumonia klinis menjadi 0,28 episode per anak-tahun. Hal ini sesuai dengan kejadian tahunan 150,7 juta kasus baru, dimana 11-20 juta (7-13%) cukup parah untuk memerlukan masuk rumah sakit. Sembilan puluh lima persen dari semua episode pneumonia klinis pada anak kecil di seluruh dunia terjadi di negara berkembang (5).

Pneumonia adalah penyebab kematian infeksi tunggal terbesar pada anak-anak di seluruh dunia. Pneumonia membunuh 740.180 anak di bawah usia 5 tahun pada 2019, menyumbang 14% dari semua kematian anak di bawah lima tahun, tetapi 22% dari semua kematian pada anak berusia 1 hingga 5 tahun. Pneumonia memengaruhi anak-anak dan keluarga di mana pun, tetapi kematian tertinggi di Asia Selatan dan Afrika sub-Sahara. Anak-anak dapat dilindungi dari pneumonia, dapat dicegah dengan intervensi sederhana, dan diobati dengan pengobatan dan perawatan berbiaya rendah dan berteknologi rendah (1).

Etiologi

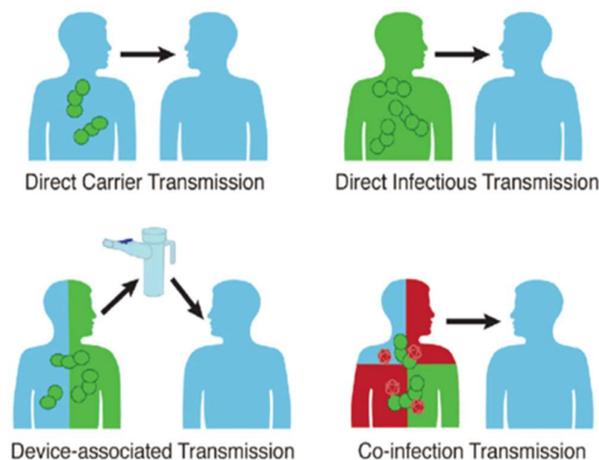
Pneumonia dapat disebabkan oleh segudang mikroorganisme. Kecurigaan klinis dari agen penyebab tertentu berasal dari petunjuk yang diperoleh selama sejarah dan pemeriksaan fisik. Meskipun hampir semua mikroorganisme dapat menyebabkan pneumonia, infeksi bakteri, virus, jamur, dan mikobakteri tertentu paling sering terjadi pada anak-anak yang

sebelumnya sehat. Usia infeksi, riwayat paparan, faktor risiko patogen yang tidak biasa, dan riwayat imunisasi semuanya memberikan petunjuk tentang agen infeksi (5).

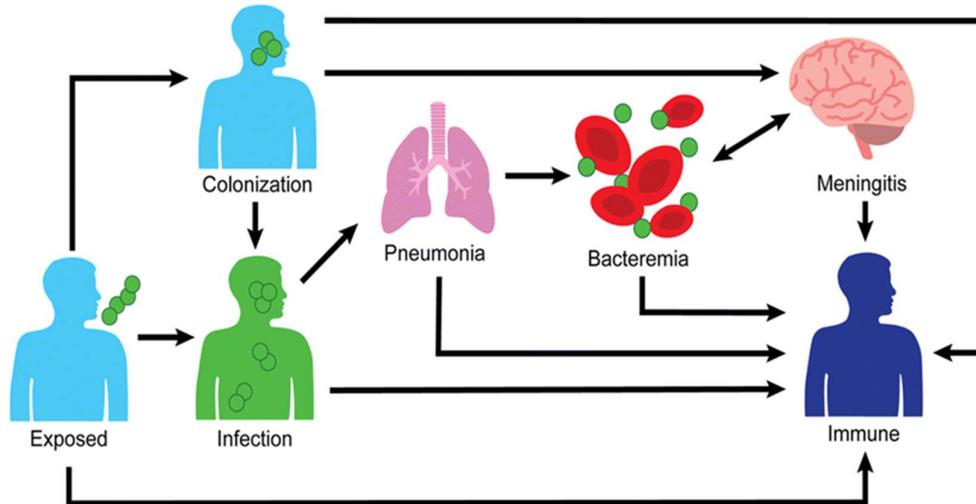
Transmisi

Pneumonia dapat menyebar melalui beberapa cara. Virus dan bakteri yang biasa ditemukan di hidung atau tenggorokan anak, dapat menginfeksi paru-paru jika terhirup. Mereka juga dapat menyebar melalui tetesan udara dari batuk atau bersin. Selain itu, pneumonia dapat menyebar melalui darah, terutama selama dan segera setelah lahir. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pada berbagai patogen penyebab pneumonia dan cara penularannya, karena ini sangat penting untuk pengobatan dan pencegahan (1).

Dalam artikel wabah yang ditinjau, kami menemukan bukti untuk berbagai cara penularan. Selain transmisi yang disebabkan oleh pembawa nasofaring, ada wabah infeksi saluran pernapasan bawah pneumokokus yang menunjukkan transmisi terkait perangkat (alat resusitasi bayi; inhaler) dan penularan infeksi tanpa pembawa terdeteksi. Meskipun hampir tidak mungkin untuk sepenuhnya mengesampingkan kolonisasi nasofaring sementara sebagai sumbernya, wabah ini tidak menemukan bukti bahwa pembawa berkontribusi terhadap penularan. Ada juga bukti bahwa penularan droplet terjadi untuk *S. pneumoniae*. Di unit perawatan intensif neonatus, penularan terjadi antara dua neonatus dengan jarak 2 meter yang tidak memiliki staf perawat yang tumpang tindih, tidak ada kontak antar keluarga, tidak ada pengangkutan antar anggota keluarga, dan infeksi neonatus yang baru lahir terjadi sebelum masuk rumah sakit (8).



Gambar 3.1 Cara penularan dari orang ke orang dari *Streptococcus pneumoniae* (8)



Gambar 3.2 Deskripsi sederhana dari infeksi *Streptococcus pneumoniae* yang serius, dengan fokus pada penyakit saluran pernapasan awal. Kematian, yang tidak ditunjukkan pada gambar, dapat terjadi pada semua stadium penyakit dengan kemungkinan bertahan hidup yang bervariasi berdasarkan stadium penyakit (8)

Klasifikasi

Klasifikasi berdasarkan lokasi yang diperoleh dapat dari beberapa hal, sebagai berikut (9):

- ❖ **Community-acquired pneumonia (CAP)** : pneumonia yang didapat di luar fasilitas kesehatan
- ❖ **Hospital-acquired pneumonia (HAP)** : pneumonia nosokomial, dengan onset > 48 jam setelah masuk
- ❖ **Ventilator-associated pneumonia (VAP)** : pneumonia yang terjadi pada pasien yang menggunakan mesin pernapasan ventilasi mekanis di rumah sakit (biasanya di unit perawatan intensif)
- ❖ **Healthcare-associated pneumonia (HCAP)** : pneumonia yang didapat di fasilitas kesehatan (misalnya, rumah sakit, panti jompo, pusat hemodialisis, dan klinik rawat jalan); terminologi ini tidak lagi direkomendasikan tetapi dimasukkan untuk tujuan sejarah.

Klasifikasi berdasarkan klinis yang didapat (9):

🚩 **Pneumonia tipikal**

- Pneumonia dengan gejala klasik (temuan khas pada auskultasi dan perkusi)
- Bermanifestasi sebagai pneumonia lobaris atau bronkopneumonia

✚ Pneumonia atipikal

- Pneumonia dengan gejala klasik yang kurang jelas dan temuan yang sering tidak jelas pada auskultasi dan perkusi
- Bermanifestasi sebagai pneumonia interstisial

Klasifikasi berdasarkan area paru yang terkena patologi, yaitu sebagai berikut (9):

✚ Pneumonia lobaris

- Pneumonia yang mengenai satu lobus paru-paru
- Pneumonia multilobar mengacu pada keterlibatan beberapa lobus di paru-paru tunggal atau kedua paru-paru.
- Pneumonia panlobar melibatkan semua lobus paru-paru tunggal.

✚ Pneumonia bronkial

- Pneumonia yang mempengaruhi jaringan di sekitar bronkus dan/atau bronkiolus

✚ Pneumonia interstisial

- Pneumonia yang mengenai jaringan di antara alveolus

✚ Pneumonia pengorganisasian kriptogenik (sebelumnya dikenal sebagai pneumonia pengorganisasian bronkiolitis obliterans)

- Pneumonia noninfeksi dengan etiologi yang tidak diketahui yang ditandai dengan keterlibatan bronkiolus, alveoli, dan jaringan sekitarnya

Manifestasi Klinis

Bronkopneumonia biasanya didahului oleh infeksi saluran nafas bagian atas selama beberapa hari. Suhu dapat naik secara mendadak sampai 39–40°C dan mungkin disertai kejang karena demam yang tinggi. Anak sangat gelisah, dispneu, pernafasan cepat dan dangkal disertai pernafasan cuping hidung dan sianosis di sekitar hidung dan mulut. Batuk biasanya tidak dijumpai di awal penyakit, anak akan mendapat batuk setelah beberapa hari, dimana pada awalnya berupa batuk kering kemudian menjadi produktif (3).

Pneumonia virus umumnya lebih sering dikaitkan dengan batuk, mengi, atau stridor; demam kurang menonjol dibandingkan dengan pneumonia bakteri. Kongesti mukosa dan peradangan saluran napas bagian atas menunjukkan infeksi virus. Pneumonia bakteri biasanya berhubungan dengan demam tinggi, menggigil, batuk, dispnea, dan temuan auskultasi konsolidasi paru. Pneumonia atipikal pada bayi muda ditandai dengan takipnea, batuk, dan ronki pada auskultasi. Konjungtivitis bersamaan dapat terjadi pada bayi dengan pneumonia

klamidia. Tanda-tanda lain dari gangguan pernapasan termasuk pelebaran hidung, retraksi interkostal dan subkostal, dan mendengus (13).

Asimetri atau pernapasan dangkal mungkin karena belat dari rasa sakit. Hiperekspansi, umum pada asma tetapi juga sering menyertai infeksi virus saluran pernapasan bawah, dapat menyebabkan diafragma rendah yang terlihat pada rontgen dada. Ekskursi diafragma yang buruk dapat menunjukkan paru-paru yang hiperekspansi atau ketidakmampuan untuk ekspansi karena konsolidasi atau efusi yang besar. Perkusi redup mungkin karena infiltrat lobar atau segmental atau cairan pleura. Auskultasi mungkin normal pada pneumonia awal atau sangat fokal, tetapi adanya ronki, ronki, dan mengi yang terlokalisir dapat membantu mendeteksi dan menemukan lokasi pneumonia. Bunyi reath yang jauh dapat menunjukkan area konsolidasi atau cairan pleura yang berventilasi buruk (13).

Gejala bronkopneumonia bervariasi, tergantung pada keparahan kondisi, gejala tersebut sebagai berikut (3):

- Demam tinggi
- Kesulitan bernapas mis. sesak nafas/sesak nafas, pernapasan cepat
- Detak jantung cepat
- Mengi
- Nyeri dada yang mungkin bertambah parah dengan batuk atau bernapas dalam
- Batuk berlendir kuning atau hijau
- Menggigil atau menggigil
- Sakit kepala
- Energi rendah dan kelelahan
- Kehilangan selera makan
- Mual dan muntah
- Anak yang tampak sakit yang mudah lelah
- Dehidrasi
- Iritabilitas
- Kresek

Menurut buku pedoman Respiriologi Anak IDAI, gambaran klinis pneumonia pada bayi dan anak bergantung pada berat-ringannya infeksi, tetapi secara umum adalah sebagai berikut (12):

- Gejala infeksi umum, yaitu demam, sakit kepala, gelisah, malaise, penurunan nafsu makan, keluhan gastrointestinal seperti mual, muntah atau diare, kadang-kadang ditemukan gejala infeksi ekstrapulmonar
- Gejala gangguan respiratori, yaitu batuk, sesak nafas, retraksi dada, takipneu, nafas cuping hidung, air hunger, merintih dan sianosis

Komplikasi

Septikemia adalah yang paling umum. Septikemia adalah komplikasi pneumonia yang paling umum dan terjadi ketika bakteri penyebab pneumonia menyebar ke dalam aliran darah. Penyebaran bakteri dapat menyebabkan syok septik atau infeksi sekunder metastatik seperti meningitis terutama pada bayi, peritonitis, dan endokarditis terutama pada pasien dengan penyakit jantung vulva atau artritis septik (16).

Komplikasi umum lainnya termasuk efusi pleura, empiema, dan abses paru. Komplikasi pneumonia dan terjadi ketika bakteri penyebab pneumonia menyebar ke dalam aliran darah. Komplikasi umum lainnya termasuk efusi pleura, empiema dan abses paru (16).

Prognosis

Dengan penggunaan antibiotik yang tepat dan cukup, mortalitas dapat diturunkan sampai kurang dari 1 %. Anak dalam keadaan malnutrisi energi protein dan yang datang terlambat menunjukkan mortalitas yang lebih tinggi. Bagi kebanyakan anak, prognosinya baik. Pneumonia virus cenderung sembuh tanpa pengobatan. Gejala sisa jangka panjang jarang terjadi. Namun, baik pneumonia stafilokokus dan varisela memiliki hasil yang dijaga pada anak-anak (14).

Pada bronkopneumonia yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, angka kesembuhan penderita mengalami kemajuan besar dengan penatalaksanaan sekarang, angka mortalitas berkisar dari 10 – 30% dan bervariasi dengan lamanya sakit yang dialami sebelum penderita dirawat, umur penderita, pengobatan yang memadai serta adanya penyakit yang menyertai (14).

PEMBEHASAN

Anamnesis

Pasien dalam laporan kasus ini didapatkan berusia 2 tahun. Sebagian besar bronkopneumonia menurut teori terjadi pada usia kurang dari 5 tahun, dan dapat juga terjadi pada usia lebih dari 5 tahun (17). Dari data anamnesis didapatkan keluhan utama pasien berupa sesak nafas, yang dirasakan sejak 4 hari SMRS. Sesak yang dialami membuat pasien menjadi rewel dan tidak dapat tidur. Sesak nafas yang ditandai dengan retraksi dinding dada, keluhan tersebut di sertai demam, lemas, mencret. Pada teori, bronkopneumonia adalah inflamasi pada bronkiolus dan parenkim paru dengan gejala trias pneumonia berupa sesak, batuk atau pilek, demam, dan didapatkan ronchi serta wheezing pada paru apabila sudah terjadi inflamasi pada bronkiolus.

Awalnya pasien mengalami batuk sejak \pm 1 bulan yang lalu. Batuk disertai dahak namun sulit untuk di keluarkan. Mekanisme batuk pada bronkopneumonia terjadi akibat peningkatan sekresi mucus dan iritasi saluran nafas sehingga reflex batuk terjadi sebagai mucocilliary clearance untuk membersihkan saluran nafas.

Kemudian adanya keluar cairan berwarna bening dari hidung dan diikuti oleh demam. Demam terjadi sejak \pm 7 hari yang lalu, demam terjadi naik turun. Pada saat masuk ke IGD RSUD Cut Meutia, suhu badan pasien mencapai 38,8°C. Pasien pernah dibawa ke Puskesmas dan mantri kemudian mendapat obat penurun panas, antibiotik, dan obat puyer. Sesuai dengan teori bahwa manifestasi klinis demam yang terjadi pada kasus bronkopneumonia pada anak itu terjadi akibat terjadinya peradangan akut yang dihasilkan oleh respon imun pejamu terhadap infeksi menghasilkan masuknya sel-sel inflamasi ke dalam ruang alveolar, sehingga menimbulkan pola konsolidasi. Dalam kebanyakan kasus, sel inflamasi dominan yang terlibat mencerminkan patogen pemicu; neutrofil pada infeksi bakteri, limfosit pada infeksi virus dan inflamasi granulomatosa pada infeksi mikobakteri dan jamur. Respons sitokin sistemik menimbulkan banyak ciri khas infeksi, salah satunya seperti demam (20).

Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien tampak sakit sedang, kesadaran compos mentis, GCS: E4V5M6, Nadi 144 x/menit, Suhu 38,8°C, laju respirasi 50x/menit, SpO₂: 96 % tanpa O₂, konjungtiva anemis (+/+), retraksi dinding dada (+) intercostal, napas bronkial, suara napas vesicular (+/+), ronkhi (+/+), wheezing (-/-).

Pada pemeriksaan fisik pasien dengan pneumonia, pada inspeksi dapat ditemukan adanya peningkatan frekuensi nafas, nafas cuping hidung, retraksi otot (epigastrik, interkostal, suprasternal), pada auskultasi paru ditemukan adanya crackles. Sedangkan pada kasus ini, pada pemeriksaan fisik juga ditemukan adanya frekuensi napas yang meningkat dan terlihat retraksi pada daerah intercostalis pada kedua regio thorax pasien, pada auskultasi ditemukan suara ronkhi dan tidak terdapat adanya suara wheezing pada seluruh lapang paru pasien.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan retraksi dinding dada dan pola pernafasan yang cepat. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa manifestasi klinis respiratori bronkopneumonia yaitu disertai retraksi dinding dada, dan biasanya diawali dengan demam dan napas cepat. Sesak nafas terjadi akibat kondisi hypoxemia yang disebabkan oleh bronkopneumonia (12). Peripheral reseptor yang terdapat pada arteri karotis dan aorta merespon keadaan tersebut dengan mengirimkan sinyal ke nervus IX dan melanjutkannya ke otak untuk menstimulasi peningkatan ventilasi.

Pemeriksaan Penunjang

Hasil pemeriksaan rontgen thorax pada kasus pneumonia pada umumnya ditemukan adanya gambaran infiltrate pada lapang paru, dan pada pemeriksaan darah lengkap ditemukan adanya penurunan kadar hemoglobin yang memberikan kesan anemia ringan pada pasien ini. Pada kasus ini dilakukan pemeriksaan rontgen thoraks AP dan didapatkan adanya bercak-bercak infiltrate pada kedua lapang paru, terutama kanan, dan kesan mendukung bronkopneumonia.

Berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang, maka berdasarkan Buku Ajar Respirologi Anak terbitan Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) pasien ini didiagnosis bronkopneumonia, Pneumonia pada anak umumnya didiagnosis berdasarkan gambaran klinis yang menunjukkan gangguan sistem respiratori serta gambaran radiologis. Prediktor paling kuat menunjukkan pneumonia adalah demam, sianosis, dan lebih dari satu gejala respiratori antara lain takipnea, batuk, nafas cuping hidung, retraksi, dan suara nafas melemah. Pada pasien ini ditemukan gejala predictor tersebut yaitu demam, batuk, takipnea, retraksi, dan adanya rhonki (12).

Pasien dengan bronkopneumonia diklasifikasikan menjadi 3 kategori pneumonia ringan (nafas cepat) pneumonia berat (retraksi) pneumonia sangat berat (tidak dapat minum/makan, kejang, letargis). Pasien ini masuk pada kategori pneumonia berat karena ditemukan adanya retraksi sehingga dilakukan perawatan dan diberikan terapi antibiotik (16).

KESIMPULAN DAN SARAN

Simbulan, dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang, pasien di diagnosis dengan bronkopneumonia. Tatalaksana yang diberikan berupa pengobatan suportif, pemberian antibiotik, dan simptomatis. Prognosis pada kasus ini baik, umumnya penderita bahkan dapat sembuh spontan dalam 2-3 minggu. Apalagi jika dilihat berdasarkan gambaran klinis selama perawatan pasien sudah sangat membaik. Keluhan juga mulai berkurang perlahan. Hal ini ditandai dengan batuk dan sesak yang sudah mulai berkurang dan demam yang turun dalam masa perawatan. Prognosis penderita ini adalah *dubia ad bonam* untuk *quo ad vitam* dan *functionam*.

DAFTAR PUSTAKA

- Pneumonia. World Health Organization. WHO; 2020.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Pneumonia Pada Anak bisa Dicegah dan Diobati [Internet]. Kementerian Kesehatan RI. 2022 [cited 2022 Mar 26].
- Schemes M. Bronchopneumonia in Children. CMScript; 2019.
- Zec SL, Selmanovic K, Andrijic NL, Kadic A, Zecevic L, Zunic L. Evaluation of Drug Treatment of Bronchopneumonia at the Pediatric Clinic in Sarajevo. *Med Arch (Sarajevo, Bosnia Herzegovina)*. 2016;70(3):177–81.
- Muhammad Waseem. Pediatric Pneumonia: Practice Essentials, Background, Pathophysiology [Internet]. Medscape. Medscape; 2016. p. 1–17.
- Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. Pedoman Diagnosa Dan Terapi. Bagian / Smf Ilmu Kesehatan Anak. 2016.
- Puspamaniar VA, Setyoningrum RA, Susanti D. Low Birth Weight as Risk Factor of Pneumonia Child in Primary Health Care of Surabaya. *JUXTA J Ilm Mhs Kedokt Univ Airlangga*. 2019;10(2):61.
- Zivich PN, Grabenstein JD, Becker-Dreps SI, Weber DJ. Streptococcus pneumoniae outbreaks and implications for transmission and control: a systematic review. *Pneumonia*. 2018;10(1).
- Pneumonia. AMBOSS. AMBOSS; 2022.
- Mackenzie G. The Definition and Classification of Pneumonia. *Pneumonia* [Internet]. 2016;8(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s41479-016-0012-z>
- Broadbuss VC, Ernst JD, Jr TEK, Lazarus SC, Sarmiento KF, Schnapp LM, et al. Murray & Nadel's Textbook of Respiratory Medicine. 7th editio. Netherland: Elsevier Saunders; 2021.
- Ikatan dokter Anak Indonesia. Buku Ajar Respirologi Anak. 1st ed. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2010.
- Kliegman Robert M, Geme J St. Nelson Textbook of Pediatrics 2-Volume Set. 21st Editio. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2021.

- Ebeledike C, Ahmad T. Pediatric Pneumonia [Internet]. Statpearls (Internet). USA: NCBI StatPearls Publishing LLC; 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536940/?report=classic>
- Villarreal M. Bronchopneumonia. What Is It, Contagiousness, Diagnosis, Treatment, and More. Philadelphia: Osmosis Elsevier; 2020.
- World Health Organization. Pocket book of hospital care for children. Second. WHO, Bangladesh; 2013.
- Garna H, Nataprawira HM. Pedoman Diagnosis dan Terapi Ilmu kesehatan Anak. Lima. Bandung: Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/ RSUP Dr. Hasan Sadikin; 2014.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Tatalaksana Pneumonia Balita. Jakarta: Kemenkes RI Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan; 2010.
- John Michael L. Roque. National Antibiotik Guidelines. In: National Antibiotic Guidelines Committee. Manila, Philippines: DOH; 2017.
- Wei Shen Lim. Pneumonia. In: Elsevier. 2nd ed. United Kingdom: Elsevier Saunders; 2020.