

Penerapan Asuhan Keperawatan pada Pasien Langerhans Cell Histiocytosis dengan Pneumonia di Bangsal Onkologi Anak: Studi Kasus

Nursing Care Application on Langerhans Cell Histiocytosis Patient with Pneumonia in Pediatric Oncology Ward: Case Study

Lathifah Infrastuti¹, Ayyu Sandhi², Rahayu PujiLestari³

¹Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

²Departemen Keperawatan Anak dan Maternitas, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

³Instalasi Kesehatan Anak Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito Yogyakarta

Submitted: 01 Agustus 2023

Revised: 27 Maret 2024

Accepted: 28 Maret 2024

ABSTRACT

Background: Langerhans cell histiocytosis (LCH) is a condition when the body produces many immature Langerhans cells which attack the host's organs such as the lungs. This can result in the deterioration of patient's condition. LCH among pediatric patients are rare. But among those rare cases, lung involvement cases are widely reported. Unfortunately, nursing care on pneumonia children with LCH study case is scarcely applied.

Objective: To identify the implementation of nursing care in pediatric LCH patient with pneumonia in the pediatric oncology ward of RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Case report: A 1-year-5-month-old boy with LCH in the 13th week of the chemotherapy protocol came into the Pediatric Hemato-Oncology Clinic with rapid breathing and underwent oxygen desaturation up to 75% with nasal flare. The patient was treated in the pediatric oncology ward based on the main medical diagnosis of pneumonia with the differential diagnosis (dd) was lung involvement of LCH. Patient was provided nursing care based on main complaints with ineffective breathing pattern and hyperthermia as the main nursing diagnoses.

Outcome: The interventions included non-pharmacological techniques such as adjusting the semi-fowler position to 30°-45°, administering chest physiotherapy, regulating environment, and monitoring fluid balance. The non-pharmacological techniques were collaborating with pharmacological therapies, such as antibiotic, antipyretic, and oxygen therapy. On the sixth day of nursing care implementation, hyperthermia was fully resolved and ineffective breathing pattern was partially resolved.

Conclusion: Nurses play important roles in dealing with hyperthermia and ineffective breathing pattern in patients with pneumonia and lung involvement of LCH.

Keywords: case study; langerhans cell histiocytosis; nursing care; pneumonia

INTISARI

Latar belakang: *Langerhans cell histiocytosis* (LCH) merupakan kondisi ketika tubuh seseorang memproduksi banyak sel Langerhans yang belum matang dan dapat menyerang organ tubuh seperti paru-paru sehingga dapat memperparah kondisi pasien. Kejadian LCH pada anak merupakan kasus langka. Namun, dari kasus LCH pada anak yang berhasil diidentifikasi, keterlibatan organ paru termasuk yang paling sering dilaporkan. Studi kasus terkait asuhan keperawatan pneumonia pada anak dengan LCH belum banyak dilakukan.

Tujuan: Mengidentifikasi penerapan asuhan keperawatan pneumonia pada anak dengan LCH di bangsal onkologi anak RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

Laporan kasus: Pasien anak laki-laki berusia 1 tahun 5 bulan dengan LCH dalam protokol kemoterapi minggu ke-13 datang ke Poli Hemato-Onkologi dengan napas cepat, sesak, dan desaturasi oksigen hingga 75% disertai nasal flare. Pasien mendapatkan perawatan di bangsal onkologi anak berdasarkan diagnosis medis utama pneumonia dd *lung involvement of LCH*. Pasien diberikan asuhan keperawatan

sesuai keluhan utama dengan diagnosis keperawatan utama, yaitu ketidakefektifan pola napas dan hipertermia.

Hasil: Intervensi yang diberikan mencakup teknik nonfarmakologi seperti pengaturan posisi semi *fowler* 30°-45°, fisioterapi dada, pengaturan lingkungan, dan pemantauan keseimbangan cairan. Tindakan non-farmakologi dikolaborasikan bersama terapi farmakologi, seperti terapi antibiotik, antipiretik, dan oksigen. Pada evaluasi keperawatan di hari ke-6, hipertermia teratasi dan ketidakefektifan pola napas teratasi sebagian.

Simpulan: Perawat berperan penting dalam menangani masalah keperawatan hipertermia dan ketidakefektifan pola napas pada kondisi pasien dengan pneumonia dd *lung involvement of LCH*.

Kata kunci: asuhan keperawatan; *langerhans cell histiocytosis*; pneumonia; studi kasus

PENDAHULUAN

Langerhans cell histiocytosis (LCH) terjadi ketika tubuh memproduksi terlalu banyak sel Langerhans yang belum matang. Sel-sel ini merupakan sel kekebalan tubuh yang dikenal sebagai *histiosit*. Penumpukan sel Langerhans dapat membentuk tumor dan merusak jaringan, tulang, hingga organ.¹ LCH merupakan penyakit yang jarang dan langka dengan etiologi yang belum diketahui. Di Asia, insiden LCH pada anak diperkirakan sekitar 5-9 kasus per 1 juta/tahun.² LCH dapat menyerang semua usia, tetapi paling sering terjadi pada anak usia 1-3 tahun dan anak laki-laki lebih banyak terdampak dibandingkan anak perempuan.³

Kondisi LCH ini biasanya bermanifestasi sebagai lesi kulit atau lesi tulang yang nyeri. Pasien dapat mengalami keluhan pada satu atau beberapa organ (multisistem). Pada LCH, keterlibatan organ spesifik pada saat diagnosis menentukan LCH “risiko tinggi” atau “risiko rendah”. Organ yang mengindikasikan progresivitas penyakit risiko tinggi, yaitu hepar, *lien/limpa*, dan sumsum tulang, sedangkan organ yang mengindikasikan progresivitas penyakit risiko rendah, yaitu pada kulit, tulang, paru, limfonodus, dan kelenjar hipofisis.⁴

Pengenalan klinis LCH dan penentuan reaksi histologis cukup penting, karena beberapa kasus dapat berkembang menjadi penyakit multisistem dan memiliki prognosis yang buruk. Penelitian Widodo⁵ yang dilakukan di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta melaporkan adanya 50% kasus pasien anak dengan LCH, yang meninggal dengan manifestasi sistemik seperti trombositopenia, ikterus, dan *hepatosplenomegali*, sejak tahun 2014-2018.

Rodriguez¹ melaporkan 35% kasus keterlibatan paru pada pasien anak dengan LCH. Timbulnya pneumonia menandai keterlibatan paru pada LCH yang ditunjukkan dengan gejala-gejala seperti batuk, demam, mual, muntah, sesak napas, napas cepat, suara napas *ronki*, *retraksi* dada, nyeri dada, banyak berkeringat, keletihan, nyeri otot, tubuh terasa lemas, nafsu makan turun, dan nyeri kepala.⁶

Angka kasus pneumonia pada bangsal onkologi anak di RSUP Dr. Sardjito pada tahun 2022 sebanyak 101 kasus dengan 77 pasien hidup dan 24 pasien meninggal. Jumlah kasus pneumonia pada pasien LCH di RSUP Dr. Sardjito belum terdokumentasi secara detail. Namun, tidak dapat dimungkiri bahwa kejadian pneumonia pada anak dengan keganasan ini, dapat memperburuk keganasan itu sendiri, maupun respons dari pengobatan yang diberikan⁷,

sehingga penatalaksanaan pneumonia pada anak dengan keganasan terlebih dahulu diprioritaskan.

Pada kasus permasalahan pernapasan pasien keganasan khususnya LCH, seperti pneumonia dan pola napas yang tidak efektif, menjadi masalah keperawatan utama. Pola napas tidak efektif pada pasien LCH dengan masalah pernapasan seperti pneumonia, merupakan proses terjadinya pertukaran udara antara inspirasi dan ekspirasi yang tidak dapat memberikan ventilasi adekuat. Jika tidak dapat segera diatasi, maka akan membahayakan kondisi pasien LCH dengan pemberat manifestasi klinis lainnya, hingga dapat berdampak pada kematian.⁸

Upaya untuk meminimalkan gejala pneumonia pada anak, yaitu dengan pemberian terapi antibiotik, terapi antipiretik, dan terapi oksigen. Terapi lain yang berupa nonfarmakologi, di antaranya pengaturan lingkungan, pemberian nutrisi, pemantauan *balance* cairan, dan fisioterapi dada.⁹

Di RSUP Dr. Sardjito, telah dilakukan studi yang melaporkan manifestasi sistemik dari kasus LCH pada anak, yang salah satunya adalah pneumonia, sebagai salah satu bentuk keterlibatan paru.⁵ Namun, informasi mengenai asuhan keperawatan untuk manajemen pneumonia pada pasien LCH anak masih sangat terbatas. Oleh karena itu, studi kasus ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan asuhan keperawatan pneumonia pada pasien anak dengan LCH di bangsal onkologi anak RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Hasil pengkajian pasien An. A berusia 1 tahun 5 bulan dengan *Langerhans cell histiocytosis* (LCH) on protocol chemotherapy LCH-III minggu ke-13 dan makrosefali dirawat di bangsal onkologi anak dengan diagnosis medis utama pneumonia. Keluhan utama pasien saat dikaji, yaitu pasien tampak bernapas cepat dengan laju respirasi 48-65 x/ menit, disertai batuk pilek, terdapat *retraksi* dinding dada, serta orang tua pasien mengatakan bahwa pasien mengalami demam dengan hasil pemantauan suhu 37,8°C. Orang tua pasien mengatakan bahwa 2 hari sebelum masuk rumah sakit (28 November 2023) pasien mengalami batuk, pilek, dan napas cepat, serta sehari sebelum masuk rumah sakit (29 November 2023) pasien mengalami demam dan sesak napas. Pasien telah diberikan Paracetamol, tetapi belum membaik. Pada tanggal 30 November 2023 pagi hari, orang tua pasien mengatakan napas pasien semakin cepat. Pasien dibawa oleh orang tua ke Poli Hemato-Onkologi anak RSUP Dr. Sardjito pada tanggal 30 November 2023 pukul 06.21 WIB, tampak napas cepat dan desaturasi hingga 75% disertai nasal *flare* (lubang hidung melebar).

Pemeriksaan fisik dilakukan dengan hasil: pengukuran lingkaran kepala 52 cm. Berdasarkan perhitungan LK/ U anak usia 1 tahun 5 bulan yaitu +3,69, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa An. A mengalami makrosefali. Tampak lesi kemerahan pada kulit kepala dengan kulit kepala mengelupas dan rambut yang tipis, toraks simetris, terdapat *retraksi subcostae*, serta

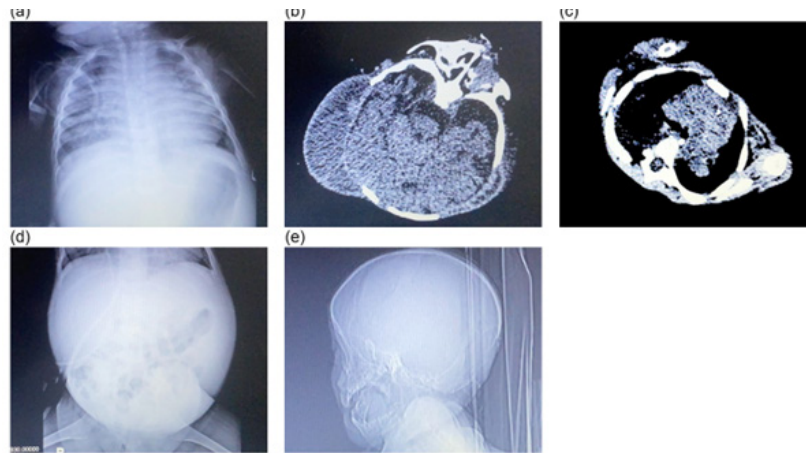
dari hasil auskultasi paru didapatkan suara vesikular +/+, ronki +/+. Perut *distensi* dan bising usus normal. Kuku tangan dan kaki rapuh seperti terdapat *tinea unguium* (jamur kuku) dan pada telapak kaki terdapat plak eritema dan *krusta* di atasnya dengan multipel batas tegas (Gambar 1). Kesadaran pasien *compos mentis*, *heart rate* 140 x/menit, *respiratory rate* 48-65 x/ menit, suhu 37,8°C, SpO₂ 75% *room air*, dan naik menjadi 98% dengan nasal *kanul* 1 lpm.



Gambar 1. Pemeriksaan kulit anak dengan LCH. (a) Lesi kemerahan di kulit kepala dengan kulit kepala mengelupas; (b) Kuku tangan rapuh; (c) Kuku kaki rapuh; (d) Pada telapak kaki terdapat plak eritema dengan *krusta* di atasnya dan multipel batas tegas

Saat tiba di poli, pasien diberikan penanganan awal berupa pemberian terapi oksigen dengan nasal *kanul* 1 lpm, dilakukan pemeriksaan hematologi dan rontgen toraks. Pada pemeriksaan rontgen toraks, didapatkan hasil edema pulmoner, pneumonia bilateral dan pembesaran atrium *dextra*, atrium *sinistra*, dan ventrikel *sinistra* (Gambar 2). Pada pemeriksaan darah didapatkan Hb 8,1 g/dL, leukosit $10,2 \cdot 10^3/\mu\text{L}$, dan trombosit $248 \cdot 10^3/\mu\text{L}$. Selanjutnya, pasien menjalani rawat inap di bangsal onkologi anak, untuk perbaikan keadaan umum sebelum melanjutkan protokol kemoterapi LCH-III.

Pasien tiba di bangsal pada tanggal 30 November 2023 dan dikelola dengan perawatan anak pneumonia. Asuhan keperawatan pada kasus ini berfokus kepada pengelolaan pola napas tidak efektif serta hipertermia yang dievaluasi setiap 3x24 jam hingga 7 hari perawatan. Indikator yang dievaluasi, yaitu status pernapasan pasien seperti frekuensi pernapasan, saturasi oksigen, kejadian *retraksi* dinding dada, pernapasan cuping hidung, suara napas tambahan, batuk, serta termoregulasi seperti kenaikan suhu tubuh di atas kisaran normal. Terapi farmakologi yang diberikan, yaitu antibiotik Ceftriaxone 400mg/12 jam IV, antipiretik Paracetamol 80mg/8 jam IV, dan terapi oksigen menggunakan nasal *kanul* 1 lpm. Terapi nonfarmakologi yang diberikan meliputi pengaturan lingkungan dengan pengaturan posisi menjadi semi *fowler* sebesar 30-45°, pemberian HEPA filter di kamar pasien, pemberian diet tinggi energi tinggi protein (TETP) dengan berkolaborasi bersama ahli gizi, pemantauan *balance* cairan dengan memperhatikan kebutuhan cairan pasien, yaitu 820 cc per hari, serta fisioterapi dada dengan berkolaborasi bersama fisioterapis.



Gambar 2. Pemeriksaan radiologi. (a) Rontgen toraks menunjukkan kesan edema *pulmonum*, pneumonia bilateral dan pembesaran atrium *dextra*, atrium *sinistra*, dan ventrikel *sinistra*; (b) dan (c) MSCT *cervical* dengan kontras, menunjukkan *soft tissue mass regio panetooccipital* bilateral dan temporal *sinistra* yang mendestruksi os. *parietooccipitotemporal* bilateral dengan *multiple limfadenopati colli* bilateral; (d) Foto abdomen 3 posisi menunjukkan hasil *hepatosplenomegali*; (e) MSCT kepala menunjukkan *soft tissue mass regio parietooccipital dextra* yang mendestruksi os *parietooccipital dextra* mengarah gambaran *histiocytosis*.

Setelah kondisi pneumonia pada pasien menunjukkan adanya perbaikan, pasien melanjutkan pemberian kemoterapi sesuai protokol LCH-III minggu ke-13 yang sebelumnya tertunda karena gejala klinis pneumonia yang memberat. Hasil pemeriksaan laboratorium terbaru pada tanggal 7 Desember 2023 menunjukkan Hb 7,8 g/dL (nilai normal 9,6–15,6 g/dl), eritrosit $2,88 \times 10^6/\mu\text{L}$ (nilai normal $3,40\text{--}5,2 \times 10^6/\mu\text{L}$), Hct 26,5% (nilai normal 34,0–92,0%), MCHC 29,4 g/dL (nilai normal 32,0–36,0 g/dl), eosinofil 0,3% (nilai normal 1,0–4,0%), albumin 3,07 g/dl (nilai normal 3,80–5,40 g/dl), kreatinin 0,14 mg/dl (nilai normal 0,26–0,42 mg/dl), Na^+ 134 mmol/L (nilai normal 136–145 mmol/L), dan Ca 1,99 mmol/L (nilai normal 2,25–2,75 mmol/L).

Tabel 1 menunjukkan faktor risiko serta etiologi pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem berdasarkan tinjauan pustaka dan hasil pengkajian pasien.

Tabel 1. Faktor risiko serta etiologi pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem

Berdasarkan literatur	Berdasarkan studi kasus
<ul style="list-style-type: none"> LCH multisistem melibatkan banyak organ dan yang paling sering terdampak adalah kulit, tulang, kelenjar getah bening, kelenjar <i>thymus</i>, paru-paru, kelenjar hipofisis, hati, limpa, sumsum tulang, serta sistem saraf pusat. Pneumonia bisa terjadi akibat keterlibatan paru pada LCH multisistem.¹⁰ Orang dewasa biasanya mengalami LCH paru sistem tunggal terbatas yang sering dipicu oleh perilaku merokok. Sedangkan anak-anak paling sering mengalami LCH paru sebagai bagian dari penyakit multisistem.¹¹ Kejadian pneumonia bisa diawali dengan bakteri/virus/ fungi/ aspirasi yang masuk ke saluran pernapasan melalui proses inhalasi/ aspirasi/ percikan (<i>droplet</i>) aliran darah sehingga terjadilah mekanisme inflamasi lokal di paru-paru.¹¹ Pasien kanker yang mendapatkan kemoterapi dapat mengalami kelemahan pada sistem kekebalan tubuh (<i>immunocompromised</i>). Pada pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang terganggu, pneumonia dapat timbul akibat tidak kekuatannya respons kekebalan tubuh terhadap paparan mikroorganisme, termasuk mikroorganisme yang biasanya tidak menyebabkan pneumonia. 	<p>Pasien didiagnosis LCH sejak Agustus 2023. Pasien menjalani kemoterapi sesuai protokol LCH-III. Pasien memiliki diagnosis medis tambahan, yaitu Pneumonia dd <i>lung involvement of histiocytosis</i> pada November 2023. Pasien mungkin mengalami LCH multisistem karena selain keterlibatan paru, rekam medis pasien menunjukkan adanya <i>hepatosplenomegali</i> yang mengindikasikan LCH multisistem. Ayah pasien, yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien, merupakan perokok aktif. Pasien memiliki riwayat tinggal di rumah singgah bersama pasien keganasan lainnya.</p>

Tabel 2 menunjukkan manifestasi klinis pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem, berdasarkan literatur dan kondisi yang ditemukan pada pasien.

Tabel 2. Manifestasi klinis pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem

Berdasarkan literatur	Berdasarkan studi kasus
<ul style="list-style-type: none"> Keterlibatan paru pada LCH tidak menunjukkan gambaran klinis yang spesifik, seperti terdapat lesi pada kulit pasien (eritema, <i>makulopapular</i> atau <i>nodular</i>) disertai kondisi sesak napas, batuk, nyeri dada, kelelahan, <i>wheezing</i>, dan takipnea.⁸ Gambaran rontgen toraks menunjukkan adanya <i>nodular</i>, <i>cystic</i>, atau efusi pleura.¹² 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan kepala tampak makrosefali, terdapat lesi kemerahan pada kulit kepala dengan kulit kepala mengelupas dan rambut yang tipis, toraks simetris, terdapat <i>retraksi subcostae</i>, serta pada pulmo terdengar suara vesikular +/+, ronki +/+. Perut <i>distensi</i> dan bising usus normal. Kuku tangan dan kaki rapuh seperti terdapat <i>tinea unguium</i> (jamur kuku) dan pada telapak kaki terdapat plak eritema dengan <i>krusta</i> di atasnya dan multipel batas tegas. Kesadaran pasien <i>compos mentis</i>, <i>heart rate</i> 140 x/menit, terdapat keluhan batuk dan sesak napas saat masuk RS. Saat ini, terkadang pasien masih batuk, <i>respiratory rate</i> 48-65 x/menit, suhu 37,8°C, SpO₂ 75% <i>room air</i>. Hasil rontgen toraks, yaitu adanya edema pulmoner, efusi pleura <i>dextra</i>, pneumonia bilateral, dan pembesaran atrium <i>dextra</i>, atrium <i>sinistra</i>, serta ventrikel <i>sinistra</i>.

Pneumonia akibat keterlibatan paru pada LCH dapat memicu kejadian komplikasi seperti pneumotoraks, pneumatokel yang disebabkan oleh infeksi stafilokokus, emfisema, abses paru, efusi pleura, gagal napas, dan sepsis, hingga kematian.⁸ Usia pasien yang kurang dari 2 tahun saat terdiagnosis LCH multisistem, dapat meningkatkan risiko kemungkinan kematian. Kerusakan paru permanen setelah LCH paru pada anak-anak relatif jarang terjadi (angka insidensi 1-33%). Namun, mengingat kelainan paru yang parah dan berulang pada pasien, kerusakan permanen dan gejala sisa jangka panjang pada pasien LCH multisistem dengan keterlibatan paru sangat mungkin terjadi.⁸

Pemeriksaan diagnostik pada kasus pneumonia anak dengan LCH dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Manifestasi klinis pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem

Berdasarkan literatur	Berdasarkan studi kasus
<ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan fisik. Pemeriksaan darah lengkap, analisis kimia darah (termasuk protein total, elektrolit, kreatinin, bilirubin, <i>alanin aminotransferase</i>, <i>aspartik aminotransferase</i>, alkali <i>fosfatase</i>, <i>γ-glutamil transpeptidase</i>, protein C-reaktif, dan kadar fibrinogen) serta elektroforesis protein. <i>Immunohistochemical demonstration</i>. <i>Histopathological examination</i>. Rontgen toraks. <i>High resolution chest CT (HRCT) scan</i>. <i>Positron emission tomography (PET)</i>. <i>Pulmonary function test (PFT)</i>. Bronkoskopi dan biopsi. 	<ul style="list-style-type: none"> Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan adanya gejala penyakit kulit seperti ciri khas LCH. Hasil pengkajian pernapasan menunjukkan adanya takipnea dan sesak napas. Hasil pemeriksaan darah lengkap menunjukkan: Hb 7,8 g/dl (rendah), AL 7,5 10³/μL (normal), AT 166 10³/μL (normal), ANC 3,24 10³/μL (normal), BUN 15 mg/dl (normal), kreatinin 0,14 mg/dl (rendah), Na⁺ 134 mmol/L (rendah), K⁺ 4,0 mmol/L (normal), Ca 1,99 mmol/L (rendah), dan Cl 101 mmol/L (normal). <i>Imunohistokimia</i> per jenis antibodi pasien (regio punggung bawah <i>dekstra</i>) menunjukkan profil <i>imunohistokimia</i> sesuai untuk LCH. Pemeriksaan histopatologi jaringan kecil dengan biopsi kulit regio punggung <i>dekstra</i> menunjukkan adanya temuan histopatologi yang lebih sesuai untuk LCH. Rontgen toraks menunjukkan hasil edema pulmoner, efusi pleura <i>dextra</i>, pneumonia bilateral, dan pembesaran atrium <i>dextra</i>, atrium <i>sinistra</i> serta ventrikel <i>sinistra</i>.

Terdapat beberapa pemeriksaan diagnostik yang tidak dilakukan, seperti PET dan PFT, dikarenakan rumah sakit tempat pasien dirawat, tidak pernah melakukan pemeriksaan PET terutama pada anak-anak. Pemeriksaan PFT juga tidak memungkinkan untuk dilakukan karena

pasien anak tidak bisa bekerja sama dalam menjalankan tes tersebut, seperti pemeriksaan spirometri dengan menghirup dan mengeluarkan napas. Pemeriksaan HRCT *scan* baru akan dilakukan saat pasien sudah rawat jalan dengan alasan tindakan tersebut tidak tercakup dalam asuransi kesehatan apabila dilakukan saat rawat inap.

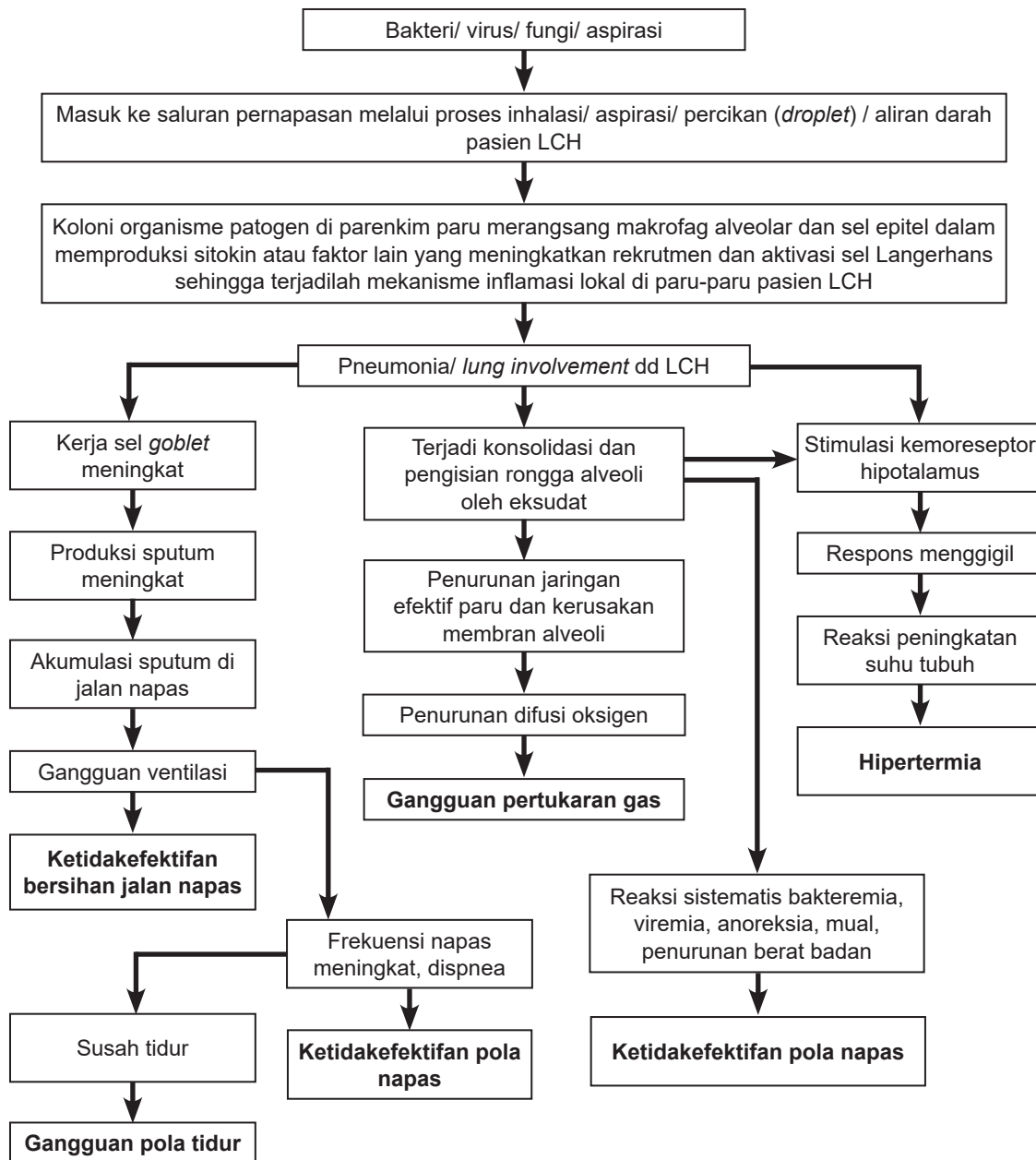
Tabel 4 menunjukkan perbandingan penatalaksanaan pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem, berdasarkan literatur dan yang diimplementasikan pada pasien.

Tabel 4. Manifestasi klinis pneumonia pada pasien anak dengan LCH multisistem

Berdasarkan literatur	Berdasarkan studi kasus
<p>Penatalaksanaan LCH secara umum^{1,14}</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terapi steroid: Regimen yang sering diberikan melalui oral, yaitu steroid seperti Prednison atau Metilprednisolon. • Kemoterapi melalui oral atau vena: Terapi awal yaitu Prednison per oral 3 kali/hari setiap hari selama 4 minggu. Kemudian <i>tapering off</i> selama 2 minggu berikutnya Vinblastine (IV) 1 kali/minggu selama 6 minggu. Evaluasi terapi fase awal dilakukan setelah 6 minggu terapi dan jika tidak ditemukan perjalanan klinis aktif, maka dilanjutkan pemberian terapi fase lanjutan ke-2 (<i>initial treatment course 2</i>) berupa Prednison PO dengan 3 dosis terbagi selama 3 hari setiap minggu, mulai minggu ke 7-12, Vinblastine (IV) 1 kali/minggu selama 6 minggu lagi. Jika penyakitnya hilang atau membaik setelah ini masuk ke terapi lanjutan (<i>continous</i>) yaitu 6-MP per oral setiap hari sampai akhir bulan 12, Prednison dalam 3 dosis dalam 3 hari setiap 3 minggu sampai akhir bulan 12, Vinblastine IV pada hari ke-1 setiap 3 minggu sampai akhir bulan 12 (H-9926-LCH III). • Kemoterapi pada kulit: Terapi <i>fotodinamik</i> dengan terapi <i>psoralen</i> dan ultraviolet A (PUVA) dan terapi radiasi UVB. <p>Keterlibatan paru⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antibiotik: Penatalaksanaan pneumonia oleh IDAI yaitu dengan memberikan antibiotik intravena seperti ampisilin dan Kloramfenikol, Co-amoxiclav, Ceftriaxone, Cefuroxime, dan Cefotaxime. Belum ditemukan penelitian yang melaporkan pemberian antibiotik dalam mengatasi pneumonia akibat keterlibatan paru pada pasien LCH. • Terapi oksigen: Pasien dengan saturasi oksigen $\leq 92\%$ pada saat bernapas dengan udara kamar, harus diberikan terapi oksigen melalui nasal <i>kanul</i>, <i>head box</i>, atau <i>sungkup</i> untuk mempertahankan saturasi oksigen $> 92\%$. • Fisioterapi dada: Fisioterapi dada tidak direkomendasikan pada anak dengan pneumonia. • Antipiretik dan analgetik: Dapat diberikan untuk menjaga kenyamanan pasien dan mengontrol batuk. • Nebulisasi: Nebulisasi dengan NaCl dapat diberikan untuk memperbaiki <i>mucocilliary clearance</i>. • Nutrisi: Pada anak dengan distres pernapasan berat, pemberian makanan per oral harus dihindari. Nutrisi diberikan secara enteral atau parenteral. Namun, harus diingat bahwa pemasangan NGT dapat menekan pernapasan, jika memang dibutuhkan sebaiknya menggunakan ukuran yang kecil. • Cairan: Perlu dilakukan pemantauan <i>balance</i> cairan ketat agar anak tidak mengalami <i>overhidrasi</i> karena pada pneumonia berat terjadi peningkatan sekresi hormon antidiuretik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasien mendapatkan terapi LCH sesuai protokol LCH-III, yaitu: Vincristine 1,5 mg/m² atau 0,05 mg/kg (IV), dosis pasien 0,4 mg, Prednisone 40 mg/m² (PO), dan 6-Mercaptopurine 50 mg/m² (PO). • Pasien diberikan terapi antibiotik: Ceftriaxone 400 mg/12 jam (IV), sampai hari ke-7. • Pasien diberikan terapi oksigen 1 lpm dengan pengaturan posisi semi <i>fowler</i> apabila merasa sesak napas. • Ruang rawat inap pasien di bangsal berisi 2 bed dengan pasien yang sama-sama memiliki kondisi batuk, dilengkapi dengan HEPA filter. • Pasien diberikan terapi antipiretik Paracetamol 80 mg/8 jam (IV). • Pasien diberikan fisioterapi dada sejak hari ketiga pasien dirawat di bangsal. • Pasien diberikan diet tinggi energi tinggi protein (TETP), kebutuhan energi 890 kkal dan protein 22,2 gram, bentuk bubur saring, dengan frekuensi 3x1 porsi makan utama, 2x1 porsi <i>snack</i>, dan 2x200 ml susu FCM. Pasien terpasang NGT untuk masuk susu karena menurut orang tua, pasien menolak jika diberikan minum susu. • Pasien dilakukan pemantauan <i>balance</i> cairan. Kebutuhan cairan pasien/24 jam adalah 820 cc.

Pasien tidak mendapatkan terapi *fotodinamik* serta terapi radiasi UVB karena pengobatan terkait gejala pada kulit pasien hanya diatasi menggunakan kemoterapi. Terkait penatalaksanaan pneumonia, terapi yang tidak diberikan pada pasien adalah terapi nebulisasi karena protokol yang diberikan pada pasien adalah fisioterapi dada yang diharapkan dapat meningkatkan pengeluaran mukus.

Gambar 3 menggambarkan perjalanan penyakit pneumonia pada pasien LCH¹⁵ yang dapat menunjukkan respons pasien terhadap paparan mikroorganisme dan kemungkinan masalah keperawatan yang dapat muncul.



Gambar 4. Perjalanan Penyakit Pneumonia pada Pasien LCH

Asuhan keperawatan pada pasien anak yang mengalami pneumonia karena terdapat keterlibatan paru akibat LCH dapat diberikan untuk memenuhi kebutuhan fisiologis maupun psikologis pasien. Dalam kasus ini, kebutuhan fisiologis pasien yang menjadi prioritas utama. Masalah fisiologis utama tersebut disebabkan oleh manifestasi penyakit pada keterlibatan di paru pasien. Strategi asuhan keperawatan yang diberikan berfokus untuk mengurangi gejala pada pola napas pasien yang tidak efektif serta mencegah komplikasi. Selanjutnya, setelah kondisi umum pasien membaik, pemberian asuhan keperawatan dilanjutkan dalam

penatalaksanaan gejala LCH yang lain, seperti memberikan kemoterapi sesuai protokol dan memonitor efek samping pemberian obat.¹⁶⁻¹⁸ Tabel 5 menunjukkan diagnosis keperawatan utama yang diangkat dari pasien, yaitu ketidakefektifan pola napas dan hipertermia.

Tabel 5. Analisis data

Tanggal	Data	Masalah	Diagnosis keperawatan
30 Nov 2023	<p>Data subjektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Orang tua pasien mengatakan jika pasien terdapat keluhan batuk pilek sejak 2 hari yang lalu dan sehari yang lalu pasien tampak sesak dengan napas cepat hingga pagi ini. <p>Data objektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pasien dibawa oleh orang tua ke poli hemato-onkologi anak RSUP Dr. Sardjito pada tanggal 30 November 2023 pukul 06.21 WIB. Tampak napas cepat dan desaturasi hingga 75% disertai nasal <i>flare</i> (lubang hidung melebar). Pemeriksaan fisik: Toraks simetris terdapat <i>retraksi subcostae</i>, serta pulmo terdengar suara vesikular +/-, <i>rhonki</i> +/- . Kesadaran pasien <i>compos mentis</i>, nadi 140x per menit, respirasi rate 48-65x per menit, SpO₂ 75% <i>room air</i> dan menjadi 98% dengan nasal <i>kanul</i> 1 lpm. Hasil rontgen toraks: edema pulmoner, pneumonia bilateral dan pembesaran atrium <i>dextra</i>, atrium <i>sinistra</i>, serta ventrikel <i>sinistra</i>. 	Gangguan ventilasi	Ketidakefektifan pola napas berhubungan dengan pneumonia bilateral, efusi pleura dd pola napas abnormal, takipnea, penurunan saturasi oksigen.
30 Nov 2023	<p>Data subjektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Orang tua pasien mengatakan jika pasien sejak 1 hari yang lalu demam hingga pagi ini. <p>Data objektif:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemeriksaan fisik menunjukkan suhu 37,8°C dan kulit teraba hangat. 	Konsolidasi rongga alveoli oleh eksudat yang menstimulasi kemoreseptor hipotalamus	Hipertermia bd infeksi ditandai dengan kulit teraba hangat dan peningkatan suhu di atas kisaran normal.

Tabel 6 menunjukkan rencana asuhan keperawatan yang berfokus pada manajemen jalan napas, pemberian obat, dan perawatan demam.

Tabel 6. Rencana keperawatan

Diagnosis utama	Tujuan	Intervensi									
<p>Ketidakefektifan pola napas berhubungan dengan pneumonia bilateral, efusi pleura ditandai dengan pola napas abnormal, takipnea, penurunan saturasi oksigen.</p>	<p>Status pernapasan Setelah dilakukan tindakan keperawatan dalam waktu 3x24 jam, diharapkan:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>A</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frekuensi pernapasan</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Saturasi oksigen</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan: 1: Deviasi berat dari kisaran normal. 2: Deviasi yang cukup besar dari kisaran normal. 3: Deviasi sedang dari kisaran normal. 4: Deviasi ringan dari kisaran normal. 5: Tidak ada deviasi dari kisaran normal.</p>	Indikator	A	T	Frekuensi pernapasan	3	5	Saturasi oksigen	3	5	<p>Manajemen jalan napas Aktivitas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Posisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi. Lakukan fisioterapi dada, sebagaimana mestinya. Buang sekret dengan memotivasi pasien untuk melakukan batuk atau menyedot lendir. Auskultasi suara napas, catat area yang ventilasinya menurun atau tidak adanya suara tambahan. Kelola pemberian bronkodilator sebagaimana mestinya. Kelola nebulisasi ultasonik sebagaimana mestinya. Kelola udara atau oksigen yang dilembabkan, sebagaimana mestinya. Regulasi asupan cairan untuk mengoptimalkan keseimbangan cairan. Posisikan untuk meringankan sesak napas. Monitor status pernapasan dan oksigenasi sebagaimana mestinya.
Indikator	A	T									
Frekuensi pernapasan	3	5									
Saturasi oksigen	3	5									

Tabel 6. Rencana keperawatan (lanjutan)

Diagnosis utama	Tujuan	Intervensi																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>A</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Retraksi dinding dada</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Suara napas tambahan</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Pernapasan cuping hidung</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Demam</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Batuk</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan: 1: Sangat berat 2: Berat 3: Cukup 4: Ringan 5: Tidak ada</p>	Indikator	A	T	Retraksi dinding dada	2	4	Suara napas tambahan	2	4	Pernapasan cuping hidung	2	4	Demam	4	5	Batuk	3	5	<p>Pemberian Obat Aktivitas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ikuti prosedur 6 benar dalam pemberian obat. Verifikasi resep obat sebelum pemberian obat. Catat alergi yang dialami klien sebelum pemberian obat dan tahan obat-obatan jika diperlukan. Beritahukan klien mengenai jenis obat, alasan pemberian obat, hasil yang diharapkan dan efek lanjutan yang akan terjadi sebelum pemberian obat. Siapkan obat-obatan dengan menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai selama pemberian terapi obat-obatan. Gunakan <i>barcode</i> untuk membantu pemberian obat jika memungkinkan. Monitor tanda-tanda vital dan nilai laboratorium sebelum pemberian obat-obatan secara tepat. Berikan obat-obatan sesuai dengan teknik dan cara yang tepat. Gunakan perintah, aturan, dan prosedur yang sesuai dalam metode pemberian obat. Instruksikan dan edukasi klien dan keluarga mengenai efek yang diharapkan dan efek lanjut obat. Validasi dan dokumentasikan pemahaman klien dan keluarga mengenai efek yang diharapkan dan efek lanjut obat. Monitor klien terhadap efek terapeutik untuk semua obat-obatan.
Indikator	A	T																		
Retraksi dinding dada	2	4																		
Suara napas tambahan	2	4																		
Pernapasan cuping hidung	2	4																		
Demam	4	5																		
Batuk	3	5																		
<p>Hipertermia berhubungan dengan infeksi ditandai dengan kulit teraba hangat dan peningkatan suhu di atas kisaran normal.</p>	<p>Termoregulasi Setelah dilakukan tindakan keperawatan dalam waktu 3x24 jam, diharapkan:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>A</th> <th>T</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peningkatan suhu tubuh</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Hipertermia</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Keterangan: 1: Berat 2: Cukup berat 3: Sedang 4: Ringan 5: Tidak ada</p>	Indikator	A	T	Peningkatan suhu tubuh	3	5	Hipertermia	3	5	<p>Perawatan Demam Aktivitas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pantau suhu dan tanda-tanda vital lainnya Monitor warna kulit dan suhu. Monitor asupan dan keluaran, sadari perubahan kehilangan cairan yang tak dirasakan. Beri obat atau cairan IV (misalnya antipiretik, agen antibakteri dan agen anti menggigil). Dorong konsumsi cairan Tingkatkan sirkulasi udara. Pastikan tanda lain dari infeksi yang terpantau pada orang tua, karena hanya menunjukkan demam ringan atau tidak demam sama sekali selama proses infeksi. 									
Indikator	A	T																		
Peningkatan suhu tubuh	3	5																		
Hipertermia	3	5																		

Keterangan: A = kondisi awal pasien sebelum intervensi; T = target setelah intervensi

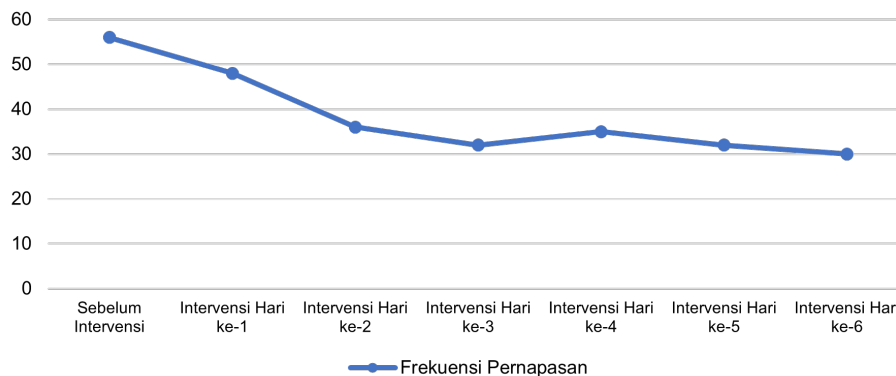
HASIL

Pada diagnosis ketidakefektifan pola napas, implementasi keperawatan meliputi: 1) Memonitor TTV pasien; 2) Memberikan terapi oksigen dengan nasal *kanul* 1 lpm (diturunkan menjadi 0,5 lpm di hari ke-6); 3) Memastikan selang oksigen sudah terpasang dan berfungsi dengan benar serta terfiksasi dengan plester; 4) Memberikan terapi antibiotik Ceftriaxone 400 mg/12 jam (IV); 5) Mengatur posisi pasien semi fowler 30-45, 6) Fisioterapi dada, dan 7) Memastikan HEPA filter berfungsi optimal. Setelah mendapatkan intervensi, orang tua pasien mengatakan sesak napas dan napas cepat pasien berangsur-angsur berkurang, pasien

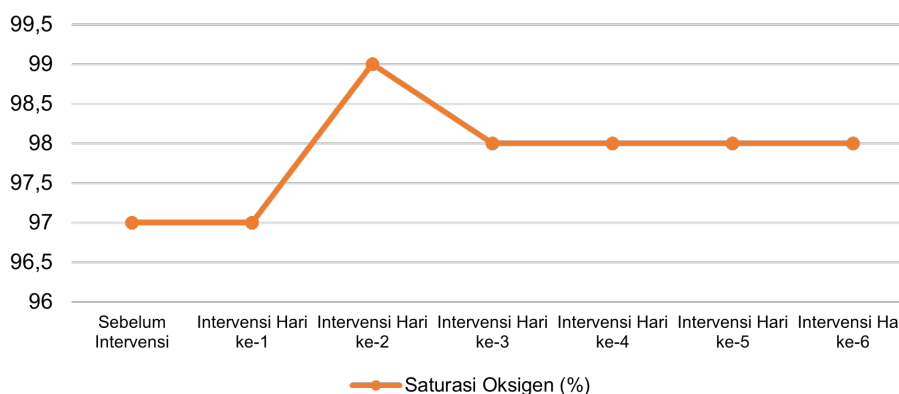
tampak lebih nyaman dengan posisi semi fowler, dan status pernapasan membaik meskipun masih terdengar suara napas tambahan (vesikular +/-, ronkhi +/-). Fisioterapi dada dilakukan pada hari ke-6 dan setelah mendapatkan fisioterapi dada, pasien batuk dan mengeluarkan sekret berwarna kekuningan.

Untuk diagnosis hipertermia, implementasi keperawatan meliputi: 1) Melakukan pengukuran suhu tubuh; 2) Memberikan terapi antipiretik paracetamol 80 mg/8 jam (IV); 3) Melakukan pemantauan perhitungan balance cairan; dan 4) Memberikan terapi cairan D5 ½ 30 cc/jam. Setelah mendapatkan intervensi, balance cairan pasien berturut-turut, yaitu +140 cc, +100 cc, +40 cc pada hari pertama hingga ketiga. Suhu tubuh pasien berada dalam rentang normal di hari ke-3 (36,80C).

Indikator yang dievaluasi dari diagnosis ketidakefektifan pola napas, yaitu status pernapasan pasien yang meliputi frekuensi pernapasan, saturasi oksigen, kejadian retraksi dinding dada, suara napas tambahan, pernapasan cuping hidung, dan batuk. Gambar 3 menunjukkan perbaikan frekuensi pernapasan pasien dari 56 x/menit pada hari pertama dilakukan rawat inap menjadi 30 x/menit di hari ke-6 intervensi. Gambar 4 menunjukkan saturasi oksigen yang meningkat dan stabil di angka 98% begitu pasien mendapatkan intervensi manajemen jalan napas selama 7 hari. Perbaikan status pernapasan lainnya seperti retraksi dinding dada, suara napas tambahan, pernapasan cuping hidung dan batuk, dapat dilihat di Tabel 7. Hal ini tampak bahwa tanda dan gejala tersebut telah berkurang mulai hari kedua intervensi.



Gambar 3. Perubahan frekuensi pernapasan sebelum dan sesudah intervensi keperawatan

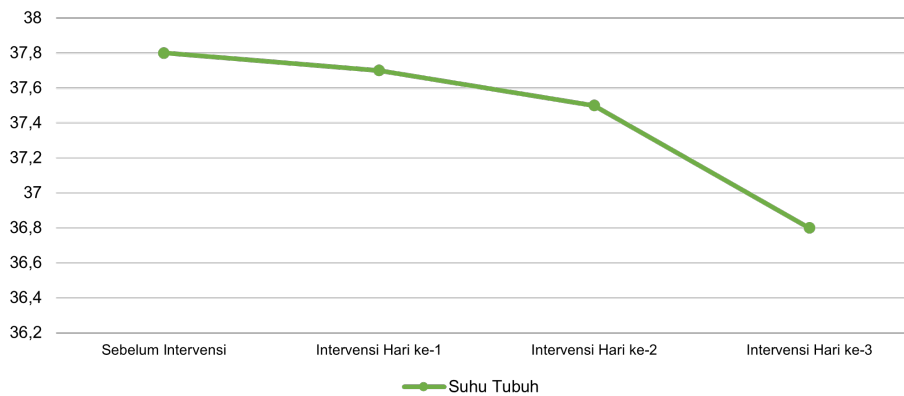


Gambar 4. Perubahan saturasi oksigen sebelum dan sesudah intervensi keperawatan

Tabel 7. Perkembangan sebelum dan sesudah intervensi keperawatan keadaan retraksi dinding dada, suara napas tambahan, napas cuping hidung dan batuk

Intervensi keperawatan	Retraksi dinding dada		Suara napas tambahan		Napas cuping hidung		Batuk	
	Ya	Berkurang	Ya	Berkurang	Ya	Berkurang	Ya	Berkurang
Sebelum	√		√		√		√	
Hari ke-1	√		√		√		√	
Hari ke-2	√		√			√	√	
Hari ke-3		√	√			√	√	
Hari ke-4		√	√			√		√
Hari ke-5		√		√		√		√
Hari ke-6		√		√		√		√

Untuk diagnosis hipertermia, indikator yang dievaluasi adalah peningkatan suhu tubuh. Perubahan suhu tubuh sebelum dan sesudah intervensi keperawatan dapat dilihat pada Gambar 5. Pada hari pertama rawat inap, pasien menunjukkan suhu 37,8°C. Setelah dilakukan perawatan demam, suhu tubuh pasien berangsur turun hingga normal di angka 36,8°C.



Gambar 5. Perubahan suhu tubuh sebelum dan sesudah intervensi keperawatan

PEMBAHASAN

Pelaksanaan asuhan keperawatan pada An. A dengan LCH dan diagnosis medis utama pneumonia menggunakan proses keperawatan dari tahap pengkajian keperawatan, diagnosis keperawatan, perencanaan keperawatan, implementasi keperawatan dan evaluasi keperawatan.

1. Pengkajian

Pengkajian status pernapasan pada pasien anak dengan LCH, khususnya yang menunjukkan gejala pneumonia penting untuk dilakukan, seperti melihat adakah napas cuping hidung, kesimetrisan paru kanan dan kiri, serta pergerakan dinding dada apabila terdapat *retraksi* dinding dada, auskultasi terkait suara paru apakah terdapat suara tambahan seperti *ronkhi*, perkusi untuk menentukan batas ukuran paru-paru, serta palpasi untuk mengkaji adakah nyeri tekan pada dada. Gejala LCH yang lain dapat dikaji secara *head to toe* seperti melihat kondisi rambut pada pasien, adakah kerontokan, lesi, dan seperti ketombe pada kulit kepala, serta pada kedua mata biasanya tampak pucat dan

semakin menonjol keluar, pada bagian leher biasanya terdapat pembesaran kelenjar getah bening, pada abdomen biasanya tampak pembesaran hepar dan limpa, serta teraba keras dan membuncit, dan kulit yang dapat memiliki gambar klinis bervariasi seperti dermatitis, *petekie*, serta papul.¹⁹

Berdasarkan pengkajian yang dilakukan pada pasien tanggal 30 November 2023 didapatkan data subjektif, yaitu orang tua pasien mengatakan jika pasien mengalami keluhan batuk pilek, demam, dan tampak sesak dengan napas cepat. Data objektif yang didapatkan pada pasien, yaitu tampak napas cepat dan desaturasi hingga 75% disertai nasal *flare* (lubang hidung melebar). Pemeriksaan fisik pada bagian toraks didapatkan toraks simetris, terdapat *retraksi subcostae*, serta paru-paru terdengar suara vesikular +/+, rhonki +/+. Kesadaran pasien *compos mentis*, nadi 140 x/menit, *respiration rate* 48-65 x/menit, suhu 37,8°C, SpO₂ 75% room air dan 98% dengan nasal *kanul* 1 lpm. Hasil rontgen toraks didapatkan edema pulmoner, pneumonia bilateral dan pembesaran atrium *dextra*, atrium *sinistra*, dan ventrikel *sinistra*. Pada pemeriksaan darah (30/11/23) didapatkan hasil lab, yaitu Hb 8,1 g/dL, leukosit 10,2.10³/μL, dan trombosit 248.10³/μL. Gejala pneumonia tersebut didukung oleh penelitian Kurniawan²⁰ yang menyebutkan bahwa pneumonia ditandai dengan gejala batuk dan atau kesulitan bernapas, seperti napas cepat dan tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam. Gejala-gejala pneumonia juga dijelaskan oleh Kemenkes,⁶ yaitu pneumonia biasanya diawali dengan gejala-gejala seperti batuk, demam, mual, muntah, sesak, nyeri dada, banyak berkeringat, kelelahan, nyeri otot, napas cepat, tubuh terasa lemas, nafsu makan turun, dan nyeri kepala.

2. Diagnosis keperawatan

Masalah keperawatan yang mungkin muncul pada pasien anak dengan LCH terutama disertai pneumonia akibat akumulasi sputum di jalan napas, yaitu bersihan jalan napas tidak efektif, apabila disertai dengan napas cepat dan *retraksi* pada dinding dada menimbulkan masalah keperawatan ketidakefektifan pola napas dan gangguan pertukaran gas. Manifestasi klinis LCH yang disertai pneumonia dapat memunculkan masalah keperawatan, seperti ketidakseimbangan nutrisi yang kurang dari kebutuhan tubuh, akibat reaksi sistematis seperti anoreksia, mual, dan penurunan berat badan. Masalah keperawatan lain yang dapat muncul, yaitu hipertermia akibat konsolidasi rongga alveoli oleh eksudat yang menstimulasi kemoreseptor hipotalamus, serta muncul respons menggigil.

Berdasarkan data pengkajian yang diperoleh, penulis menegakkan diagnosis keperawatan, yaitu: 1) ketidakefektifan pola napas berhubungan dengan pneumonia bilateral dan efusi pleura yang ditandai dengan pola napas abnormal, takipnea, penurunan saturasi oksigen; 2) hipertermia berhubungan dengan infeksi yang ditandai dengan kulit terasa hangat, gelisah, takipnea. Diagnosis keperawatan yang mungkin muncul pada pasien pneumonia menurut Deta²¹ adalah ketidakefektifan bersihan jalan napas

berhubungan dengan inflamasi dan obstruksi jalan napas, ketidakefektifan pola napas berhubungan dengan proses inflamasi, dan hipertermia berhubungan dengan dehidrasi akibat infeksi.

Diagnosis prioritas dalam kasus adalah ketidakefektifan pola napas berhubungan dengan pneumonia bilateral dan efusi pleura yang ditandai dengan pola napas abnormal, takipnea, penurunan saturasi oksigen. Kondisi pneumonia ini mengakibatkan adanya gangguan ventilasi pada pasien. Berdasarkan NANDA,¹⁶ pola napas tidak efektif adalah suatu keadaan ketika inspirasi dan atau ekspirasi yang tidak dapat memberi ventilasi adekuat.

3. Perencanaan Keperawatan

Berdasarkan diagnosis keperawatan, ketidakefektifan pola napas berhubungan dengan pneumonia bilateral dan efusi pleura yang ditandai dengan pola napas abnormal, takipnea, penurunan saturasi oksigen pada pasien, serta diagnosis keperawatan hipertermia berhubungan dengan infeksi yang ditandai dengan kulit teraba hangat dan peningkatan suhu di atas kisaran normal. Tujuan dan intervensi keperawatan pada pasien disesuaikan dengan NOC dan NIC yang sesuai.^{17,18}

Tujuan keperawatan, yaitu setelah dilakukan tindakan keperawatan dalam waktu 3x24 jam, diharapkan pola napas pasien kembali efektif dengan kriteria hasil pada status pernapasan seperti: a) Menunjukkan frekuensi pernapasan dan saturasi oksigen dalam rentang normal (frekuensi pernapasan normal pada anak usia 1-5 tahun, yaitu < 40 x/menit dan saturasi oksigen dalam rentang normal apabila nilainya > 95%).⁶ b) Tidak adanya kejadian *retraksi* dinding dada, pernapasan cuping hidung, suara napas tambahan dan batuk (menurut Hidayatin,²² pada klien dengan pneumonia sering ditemukan adanya *retraksi sternum* dan *intercostal space*, serta napas cuping hidung, batuk dan sputum. Serta didapatkan bunyi napas melemah dan bunyi napas *ronkhi* pada sisi yang sakit). c) Menunjukkan suhu tubuh dalam batas normal (suhu tubuh anak yang normal berada di rentang 36,5 - 37°C).⁹

Rencana keperawatan yang dilakukan dalam studi kasus ini antara lain:

a. Posisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi.

Rasional: pasien dapat di posisikan semi *fowler* agar pasien merasa nyaman dan tidak terasa sesak. Posisi semi *fowler* mampu memaksimalkan ekspansi paru dan menurunkan upaya penggunaan alat bantu otot pernapasan. Ventilasi maksimal membuka area *atelektasis* dan dapat meningkatkan gerakan sekret ke jalan napas besar untuk dikeluarkan.¹⁹

b. Lakukan fisioterapi dada, sebagaimana mestinya.

Rasional: fisioterapi dada membantu membersihkan sekret dari bronkus dan untuk mencegah penumpukan sekret, serta memperbaiki pergerakan dan aliran sekret. Tujuan fisioterapi ini untuk meningkatkan efisiensi pola napas dan bersihan

- jalan napas. Jenis-jenis fisioterapi dada yang dapat dilakukan sebagai berikut: a) Perkusi atau kadang disebut *clapping*, merupakan teknik *massage tapotement* yang digunakan pada terapi fisik fisioterapi pulmoner untuk menepuk dinding dada dengan tangan yang ditelungkupkan untuk menggerakkan sekresi paru; b) Vibrasi adalah gerakan getaran yang dilakukan menggunakan ujung jari-jari atau seluruh permukaan telapak tangan, dengan gerakan getaran tangan secara halus dan sedapat mungkin gerakannya ditimbulkan pada pergelangan tangan yang diakibatkan oleh kontraksi otot-otot lengan atas dan bawah.
- c. *Drainage postural* adalah memposisikan pasien untuk mendapatkan gravitasi maksimal yang akan mempermudah dalam pengeluaran sekret. Hal ini bertujuan untuk mengeluarkan cairan atau mukus berlebihan di dalam bronkus, yang tidak dapat dikeluarkan oleh silia normal dan proses batuk.²³
- d. Buang sekret dengan memotivasi pasien untuk melakukan batuk atau menyedot lendir.
Rasional: dengan batuk efektif, klien dapat menghemat energi sehingga tidak mudah lelah dan dapat mengeluarkan dahak secara maksimal. Batuk efektif yang baik dan benar ini akan mempercepat pengeluaran dahak pada pasien penderita pneumonia. Batuk efektif penting untuk menghilangkan gangguan pernapasan akibat adanya penumpukan sekret, sehingga penderita tidak lelah dalam mengeluarkan sekret.²⁴
- e. Auskultasi suara napas, catat area yang ventilasinya menurun atau tidak adanya suara tambahan.
Rasional: membantu mengetahui ada/tidaknya suara napas tambahan (*ronkhi, weezhing*) yang berasal dari penumpukan sekret. Dalam memonitor bunyi napas, langkah-langkah yang dilakukan adalah: 1) Posisikan pasien dengan nyaman; 2) Lakukan auskultasi dengan stetoskop pada seluruh lapang paru (semua lobus paru).²⁵
- f. Kelola pemberian bronkodilator sebagaimana mestinya.
Rasional: bronkodilator membantu melegakan pernapasan klien. Bronkodilator, ekspektoran, mukolitik (nebulizer), yaitu pengobatan yang bertujuan untuk memperlebar saluran udara, mempertebal dinding saluran udara (bronkus), dan mengencerkan sekret. Langkah-langkah dalam memberikan nebulizer, antara lain: 1) Hubungkan selang elastis kompresor udara ke wadah obat; 2) Larutkan 1 ampul Ventolin dengan 2 cc NaCl 0,9% dalam wadah yang sudah disediakan; 3) Pasang masker untuk menghirup uap ke pasien; 4) Aktifkan mesin kompresor udara, tunggu hingga obat habis (10-15 menit); 5) Jika obat sudah habis, lepaskan dan bersihkan kembali alat nebulizer.²⁵
- g. Kelola udara atau oksigen yang dilembabkan sebagaimana mestinya.
Rasional: memenuhi kebutuhan oksigen pasien menggunakan terapi oksigen. Terapi oksigen dianjurkan pada pasien dewasa, anak-anak, dan bayi, ketika menilai

saturasi oksigen kurang dari atau sama dengan 90% saat pasien beristirahat dan bernapas dengan udara ruangan. Terapi awal dapat diberikan dengan nasal *kanul* 1-6 L/menit atau masker wajah sederhana 5-8 L/menit. Kemudian ubah ke masker dengan reservoir jika target saturasi 94 – 98% tidak tercapai dengan nasal *kanul* dan masker wajah sederhana. Masker dengan reservoir dapat diberikan langsung jika saturasi oksigen < 85%.²⁶

- h. Regulasi asupan cairan untuk mengoptimalkan keseimbangan cairan.

Rasional: untuk menjaga *balance* cairan pasien. Penting untuk diperhatikan keseimbangan asupan cairan dengan pengeluaran untuk meningkatkan laju metabolisme tubuh dan membantu menstabilkan suhu tubuh.²⁷

- i. Monitor status pernapasan dan oksigenasi sebagaimana mestinya.

Rasional: mengetahui perkembangan sistem respirasi klien. Memonitor pola napas dengan tujuan untuk mengetahui *respiratory rate* dan kedalaman pernapasan pada pasien. Pemeriksaan *respiratory rate* adalah pengukuran laju pernapasan selama 1 menit.²⁵

- j. Ikuti prosedur enam benar dalam pemberian obat.

Rasional: prinsip enam benar terdiri dari benar pasien, benar obat, benar dosis, benar waktu, benar rute/cara pemberian, dan benar dokumentasi. Penerapan prinsip “enam benar” sangat diperlukan oleh perawat sebagai pertanggungjawaban secara legal terhadap tindakan yang dilakukan, sudah sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Mengingat perawat yang memberikan langsung obat kepada pasien dan memberikan kepada beberapa pasien. Namun, jika sudah sesuai dengan standar prosedur yang sudah ditetapkan, maka akan dapat meminimalkan terjadinya efek samping dan kesalahan dalam pemberian obat.²⁸

- k. Catat alergi yang dialami klien sebelum pemberian obat dan tahan obat-obatan jika diperlukan.

Rasional: untuk mencegah munculnya alergi setelah pemberian obat. Apabila terdapat riwayat alergi, obat ditahan terlebih dahulu untuk diberikan.²⁸

- l. Beritahukan klien mengenai jenis obat, alasan pemberian obat, hasil yang diharapkan, dan efek lanjutan yang akan terjadi sebelum pemberian obat.

Rasional: untuk menambah pengetahuan klien mengenai jenis obat dan alasan pemberian obat klien. Semua bentuk obat mempunyai karakteristik dan tujuan tersendiri. Maka, pemberian informasi obat tentang sediaan perlu diberikan, agar tepat dalam penggunaan obat. Obat pada dasarnya merupakan bahan yang hanya dengan dosis tertentu dan dengan penggunaan yang tepat, dapat dimanfaatkan untuk mendiagnosis, mencegah penyakit, menyembuhkan, atau memelihara kesehatan. Sehingga pemberian informasi obat tentang dosis perlu diberikan kepada pasien agar obat dapat bermanfaat.²⁹

- m. Berikan obat-obatan sesuai dengan teknik dan cara yang tepat.

Rasional: pemberian obat kepada pasien dapat melalui sejumlah rute yang berbeda. Faktor yang menentukan pemberian rute terbaik ditentukan oleh keadaan umum pasien, kecepatan respons yang diinginkan, sifat kimiawi dan fisik obat, serta tempat kerja yang diinginkan.³⁰

Tujuan keperawatan dari masalah keperawatan hipertermia, yaitu setelah dilakukan tindakan keperawatan dalam waktu 3x24 jam, diharapkan suhu tubuh pasien kembali normal dengan kriteria hasil pada termoregulasi seperti menunjukkan tidak adanya peningkatan suhu tubuh di atas kisaran normal serta hipertermia (demam adalah suatu kondisi ketika tubuh seseorang berada di suhu yang tidak normal, yaitu lebih dari 36,5°C - 37,2°C).³¹

Rencana keperawatan dari masalah keperawatan hipertermia yang dilakukan dalam studi kasus ini antara lain:

- a. Pantau suhu dan tanda-tanda vital lainnya.

Rasional: untuk mengetahui suhu tubuh pasien, berada dalam kisaran normal atau tidak. Menurut Kemenkes dalam Widiyawati,³¹ demam adalah suatu kondisi ketika tubuh seseorang berada di suhu yang tidak normal, yaitu lebih dari 36,5°C - 37,2°C.

- b. Monitor warna kulit dan suhu.

Rasional: untuk mengetahui warna kulit pada pasien yang mengalami peningkatan suhu tubuh. Pada saat seseorang demam, biasanya pembuluh darah tepi melebar, sehingga apabila seseorang dengan kulit yang berwarna cerah, akan mengakibatkan kulit menjadi berwarna kemerahan. Namun, apabila pasien mempunyai kulit yang cenderung gelap, maka kulit dapat berubah menjadi lebih gelap atau hitam.³²

- c. Monitor asupan dan keluaran, sadari perubahan kehilangan cairan yang tak dirasakan.

Rasional: menjaga cairan tubuh saat demam adalah hal yang penting. Hal ini karena selama demam, air di tubuh akan menguap atau terus keluar melalui keringat. Terlebih jika demam diiringi dengan gejala muntah dan diare, maka cairan akan semakin banyak yang hilang.³²

- d. Beri obat atau cairan IV (misalnya antipiretik, agen antibakteri, dan agen anti-menggigil).

Rasional: Penanganan dengan obat dilakukan dengan pemberian obat golongan antipiretik yang dapat menurunkan suhu tubuh dengan berbagai mekanisme. Parasetamol merupakan obat yang paling sering digunakan untuk mengatasi demam (antipiretik) pada anak.³³

4. Implementasi Keperawatan

Tindakan keperawatan yang dilakukan adalah memonitor tanda-tanda vital pasien, memberikan terapi oksigenasi, memastikan selang oksigen sudah terpasang dan berfungsi optimal, serta terfiksasi dengan plester, berkolaborasi dengan dokter dalam

memberikan terapi pengobatan seperti antibiotik Ceftriaxone 400 mg/ 12 jam (IV) dan Paracetamol 80mg/ 8 jam (IV), mengatur posisi duduk pasien supaya nyaman dengan posisi semi *fowler*. Tujuan dari pemberian posisi semi *fowler* adalah menurunkan konsumsi oksigen karena adanya penarikan gaya gravitasi bumi yang menarik diafragma ke bawah, memaksimalkan ekspansi paru, serta mempertahankan kenyamanan. Posisi semi *fowler* membuat oksigen di dalam paru-paru semakin meningkat sehingga meringankan sesak napas. Posisi ini akan mengurangi kerusakan membran alveolus akibat tertimbunnya cairan karena dipengaruhi oleh gaya gravitasi sehingga transportasi oksigen menjadi lebih optimal. Sesak napas akan berkurang sesudah diberikan posisi tersebut dan akhirnya proses perbaikan kondisi pasien lebih cepat.³¹ Selanjutnya, dengan memberikan edukasi kepada orang tua supaya mengatur posisi pasien agar duduk atau semi *fowler* jika merasa sesak dan napasnya cepat serta memastikan HEPA filter dalam ruangan kamar pasien berfungsi optimal.

Pasien dengan diagnosis utama Pneumonia dd *lung involvement of LCH* ditempatkan di bangsal kanker anak, dalam kamar yang berisi 2 tempat tidur. Kamar pasien tersebut terisi oleh 2 pasien dengan gejala penyakit yang sama, yaitu batuk dan pneumonia, serta pada kamar tersebut juga diberikan HEPA filter. Penelitian Özen,³⁴ melaporkan adanya penurunan angka pneumonia setelah penggunaan HEPA filter selama 6 bulan menjadi sebesar 14%. Dalam hal ini, HEPA filter dapat digunakan dalam penatalaksanaan pasien dengan pneumonia di bangsal, dengan harapan terdapat penurunan kejadian kasus pneumonia.

Terkait pemberian terapi oksigen, pasien diberikan terapi oksigen menggunakan nasal *kanul* 1 lpm. Sesuai dengan penatalaksanaan umum dalam pedoman pelayanan medis IDAI, pasien dengan saturasi oksigen $\leq 92\%$ pada saat bernapas dengan udara kamar, harus diberikan terapi oksigen dengan nasal *kanul*, *head box*, atau sungkup untuk mempertahankan saturasi oksigen $> 92\%$.⁹ Pengukuran saturasi oksigen dapat dilakukan oleh perawat kepada anak yang mengalami distress pernapasan terutama anak dengan *retraksi* dinding dada atau penurunan aktivitas.³⁵ Sebuah studi menyimpulkan bahwa pemberian oksigen pada anak usia < 5 tahun dengan gangguan pernapasan akut melalui nasal *kanul* dan oksigen kotak kepala, sama efektifnya untuk aliran oksigen yang diterima. Apabila hidung anak tersumbat dengan sekret, maka perawat juga dapat melakukan penyedotan (*suction*) guna membuka jalan napas.⁹ Menurut penelitian Sudrajat,³⁶ anak dengan pneumonia dapat diberikan terapi oksigen yang dimulai dengan terapi nasal *kanul* oksigen 1-2 lpm atau 0,5 lpm pada *young infants*, sehingga pemberian terapi oksigen dalam kasus ini sudah sesuai dengan pedoman penatalaksanaan pneumonia pada anak. Selanjutnya pada hari ke-7 perawatan, atas kolaborasi bersama dokter paru terkait nasal *kanul*, dokter menyarankan supaya aliran oksigen diturunkan menjadi 0,5 lpm dengan nilai SpO₂ menjadi 97-98%.

Kolaborasi bersama dokter terkait pemberian obat kepada pasien di antaranya pasien diberikan terapi pengobatan rutin Ceftriaxone 400 mg/12 jam (IV). Berdasarkan pedoman pelayanan medis IDAI, apabila anak mengalami kasus pneumonia berat seperti terdapat gejala retraksi, anak dapat diberikan terapi antibiotik melalui intravena. Menurut pedoman, antibiotik intravena dapat diberikan pada pasien pneumonia yang tidak dapat menerima obat per oral (misal karena muntah) atau termasuk dalam derajat pneumonia berat. Antibiotik intravena yang dianjurkan adalah Ampisilin dan Cloramfenikol, Co-amoxiclav, Ceftriaxone, Cefuroxime, dan Cefotaxime.⁹ Dosis Ceftriaxone yaitu 50-100 mg/KgBB/ hari, dalam dua dosis pemberian. Lama pemberian antibiotik disesuaikan dengan perbaikan klinis pasien dan disarankan pemberian selama 5–10 hari. Pada pneumonia yang disebabkan oleh bakteri atipikal, terapi antibiotik yang direkomendasikan, yaitu 10–14 hari.³⁷ Penatalaksanaan terapi antibiotik pada pasien ini sesuai dengan pedoman pelayanan medis IDAI terhadap pneumonia anak, yakni perawat berkolaborasi dengan dokter dalam memberikan terapi pengobatan rutin Ceftriaxone 400 mg/12 jam melalui intravena selama 6 hari kepada pasien.

Selain pemberian terapi antibiotik, untuk mengatasi masalah hipertermia, perawat juga berkolaborasi dengan dokter dalam pemberian terapi antipiretik Paracetamol 80 mg/8 jam (IV) saat anak demam. Berdasarkan pedoman pelayanan medis IDAI terhadap pneumonia anak, antipiretik atau analgetik dapat diberikan untuk menjaga kenyamanan pasien dan mengontrol batuk pada anak.⁹ Penelitian Samuel,³⁸ mengenai penatalaksanaan pneumonia pada anak juga menjelaskan bahwa untuk mengatasi demam pada pasien anak, yaitu dengan pemberian antipiretik Paracetamol hanya selama pasien demam. Dosis yang digunakan adalah 10-15 mg/ kgBB setiap kali pemberian dan dapat diulang pemberiannya setiap 4-6 jam. Pasien pada kasus ini memiliki berat badan 8,2 kg, apabila dilakukan perhitungan kebutuhan dosis Paracetamol berdasarkan 10 mg/kgBB, dosis yang diberikan kepada pasien jika dibulatkan adalah 80 mg dan telah dilakukan verifikasi resep dan dosis bersama dokter.

Dalam kasus ini, dilakukan pemantauan *balance* cairan pasien oleh dokter dan perawat bangsal untuk mengatasi masalah hipertemia. Penelitian Nabila,³⁹ menjelaskan bahwa anak yang menderita infeksi dapat mengalami demam yang berimbas pada kondisi dehidrasi. Dehidrasi dapat terjadi akibat proses penguapan pada paru maupun kulit disertai ketidakseimbangan elektrolit yang akan meningkatkan suhu tubuh menjadi semakin tinggi. Hal ini berkaitan dengan kondisi penderita pneumonia yang membutuhkan terapi cairan dan elektrolit sehingga dapat mencegah terjadinya dehidrasi. Maka dari itu, menurut pedoman pelayanan medis IDAI mengenai pneumonia anak, perlu dilakukan pemantauan *balance* cairan ketat agar anak tidak mengalami *overhidrasi* karena pada pneumonia berat menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi hormon antidiuretik.⁹ Kebutuhan cairan pasien dalam kasus ini per 24 jam adalah 820 cc.

Selain pemantauan *balance* cairan, perawat juga berkolaborasi bersama ahli gizi dalam perhitungan kebutuhan gizi pasien. Status gizi pasien berdasarkan berat badan (BB)/ tinggi badan (TB) adalah gizi normal, sedangkan berdasarkan lingkaran lengan atas (LLA)/ usia (U) adalah gizi kurang. Pada anak dengan distres pernapasan berat, pemberian makanan per oral harus dihindari. Makanan diberikan lewat *nasogastric tube* (NGT) atau IV. Namun, harus diingat bahwa pemasangan NGT dapat menekan pernapasan, jika memang dibutuhkan sebaiknya menggunakan ukuran yang kecil.⁹ Pasien diberikan diet tinggi energi tinggi protein (TETP), berbentuk bubur saring, dengan frekuensi 3x1 porsi makan utama, 2 x 1 porsi *snack*, dan 2 x 200 ml susu FCM. Kebutuhan energi 890 kkal dan protein 22,2 gram. Pasien terpasang NGT ukuran kecil (5 Fr) untuk jalan masuk asupan susu karena menurut orang tua, pasien menolak jika diberi minum susu, sedangkan untuk makanan utama dan *snack*, orang tua mengatakan bahwa pasien dapat mengonsumsi melalui mulut.

Terkait pemberian fisioterapi dada yang berkolaborasi dengan fisioterapis, yaitu pasien mulai dilakukan fisioterapi dada pada hari ke-6. Menurut Chaves,⁴⁰ fisioterapi dada terdiri dari tiga bagian, yaitu perkusi dada (*clapping*), *postural drainage*, dan fibrasi. Tujuan fisioterapi dada pada anak, yaitu untuk membantu pembersihan sekresi *trakeobronkial*, sehingga menurunkan resistensi jalan napas, meningkatkan pertukaran gas, dan membuat pernapasan lebih mudah. Fisioterapi dada juga dapat mengevakuasi eksudat inflamasi dan sekresi *trakeobronkial*, menghilangkan penghalang jalan napas, mengurangi resistensi saluran napas, meningkatkan pertukaran gas, dan mengurangi kerja pernapasan. Pada penelitian Bauw,⁴¹ disampaikan hasil pasien setelah dilakukan fisioterapi dada terdapat perbaikan pada bunyi *ronkhi* yang menurun, serta pasien anak jadi lebih mudah mengeluarkan sputum. Berbeda dengan arahan dari pedoman terkait tata laksana umum pada pasien anak dengan pneumonia,⁹ yaitu tertulis apabila fisioterapi dada dikatakan tidak bermanfaat dan tidak direkomendasikan untuk anak dengan pneumonia.

5. Evaluasi Keperawatan

Setelah dilakukan asuhan keperawatan selama 7 hari, status pernapasan dan termoregulasi pasien mengalami perbaikan sehingga pasien melanjutkan program kemoterapi LCH minggu ke-13, yaitu Vincristine dengan dosis 0,4 mg + NCI 50 cc melalui IV dalam 1 jam. Pasien tidak menunjukkan reaksi mual, muntah, hingga diare selama dan setelah pemberian kemoterapi.

SIMPULAN DAN SARAN

Perawatan pada pasien anak LCH yang sedang dalam protokol kemoterapi dengan keluhan utama, yaitu perbaikan keadaan umum akibat pneumonia ini memerlukan penanganan yang beriringan. Dalam kasus ini penanganan utama berfokus pada gejala pneumonia anak untuk menangani masalah ketidakefektifan pola napas anak dan hipertermia dengan terapi

farmakologi dan non-farmakologi. Terapi farmakologi yang diberikan seperti terapi antibiotik, antipiretik, dan oksigen. Terapi lainnya, yaitu dapat diberikan dengan terapi non-farmakologi seperti pengaturan posisi menjadi semi *fowler* dengan sudut sebesar 30°-45°, pengaturan lingkungan, pemberian nutrisi, pemantauan keseimbangan cairan dan fisioterapi dada. Setelah tampak perbaikan minimal pada edema pulmo dan pneumonia bilateral pasien, protokol kemoterapi LCH minggu ke-13 segera dilanjutkan.

Saat merawat pasien anak pneumonia dengan keganasan khususnya LCH, perawat perlu mengimplementasikan manajemen pneumonia anak dengan berkolaborasi bersama dokter, ahli gizi, maupun fisioterapi, sesuai pedoman penatalaksanaan pneumonia anak dari IDAI 2019, serta berkolaborasi dengan dokter terkait pemeriksaan lengkap terhadap kondisi anak sebelum melanjutkan program kemoterapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada segenap perawat di bangsal onkologi anak RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama penyelesaian studi kasus ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rodriguez G, Carl E. Langerhans Cell Histiocytosis. *Blood*. 2020; 135(16): 1319-1331. <https://doi.org/10.1182/blood.2019000934>.
2. Su M. Outcome of Children with Langerhans Cell Histiocytosis and Single-System Involvement: A Retrospective Study at a Single Center in Shanghai, China. *Pediatric Hematology and Oncology*. 2018; 35(7-8): 385-392. <https://doi.org/10.1080/08880018.2018.1545814>.
3. Luciana L, Rusyati L. Histiocytosis Sel Langerhans pada Seorang Anak. *Medicina*. 2016; 47(2): 144-150. <https://jurnal.harianregional.com/medicina/id-23612>.
4. Aprilia A, Hanggara D. Laporan Kasus: Multisystem Langerhans Cell Histiocytosis dengan Peningkatan Hbf pada Anak Perempuan Berusia 2 Tahun. *Majalah Kesehatan*. 2020; 7(2): 126-136. <https://majalahfk.ub.ac.id/index.php/mkfkub/article/view/350/208>.
5. Widodo I. Case Series of Cutaneous Langerhans Cell Histiocytosis in Indonesian Children: The Clinicopathological Spectrum. *Dermatology Reports*. 2020; 12(2): 62-65. <https://doi.org/10.4081/dr.2020.8777>.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Mengenal Pneumonia pada Anak [homepage on the internet]. c2023. [updated 2023 Des 21; cited 2024 Jan 20]. Available from https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/3039/mengenal-pneumonia-pada-anak#:~:text=Terjadinya%20pneumonia%20ditandai%20dengan%20gejala.dada%20bagian%20bawah%20ke%20dalam.
7. Vakil E, Evans S. Viral Pneumonia in Patients with Hematologic Malignancy or Hematopoietic Stem Cell Transplantation. *Clinics in Chest Medicine*. 2017; 38(1): 97-111. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2016.11.002>.
8. Ottink M. Langerhans Cell Histiocytosis Presenting with Complicated Pneumonia: A Case Report. *Respiratory Medicine Case Reports*. 2013; (8): 28-31. <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2012.12.004>.
9. Setyanto, Suardi, Setiawati, Triasih. *Pneumonia*. Dalam: *Pedoman Pelayanan Medis Jilid I*. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia; 2019.
10. Barclay M, Devaney R, Jayesh M. Paediatric Pulmonary Langerhans Cell Histiocytosis. *Breathe*. 2020; 16(2): 1-9. <https://doi.org/10.1183/20734735.0003-2020>.
11. Eckstein OS. Management of Severe Pulmonary Langerhans Cell Histiocytosis in Children. *Pediatric Pulmonology*. 2020; 55(8): 2074-2081. <https://doi.org/10.1002/ppul.24822>.
12. Li C. Pulmonary Langerhans Cell Histiocytosis: Analysis of 14 Patients and Literature Review. *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(6): 1283-1289. <https://doi.org/10.21037/jtd.2016.04.64>.
13. Histiocytosis Association. Histiocytosis Sel Langerhans pada Anak [homepage on the internet]. c2023. [updated 2023; cited 2023 Des 11]. Available from <https://histio.org/histiocytic-disorders/langerhans-cell-histiocytosis-in-children>.
14. Eky I, Maimun, Susanto N, Budiman. Laporan Kasus: Multisistem Langerhans Cell Histiocytosis pada Anak Perempuan Usia Dua Tahun. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2016; 29(1): 83-87. <https://jkb.ub.ac.id/index.php/jkb/article/view/1130/490>.
15. Suri H. Pulmonary Langerhans Cell Histiocytosis. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2012; 7(1): 1-13. <https://doi.org/10.1186/1750-1172-7-16>.

16. Herdman T, Kamitsuru S. *NANDA-I Diagnosis Keperawatan: Definisi dan Klasifikasi 2018-2020*. Jakarta: EGC; 2018.
17. Bulechek GM. *Nursing Interventions Classification (NIC)*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2018.
18. Moorhead S, Swanson E, Johnson M. *Nursing Outcomes Classification (NOC)-E-Book: Measurement of Health Outcomes*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2023.
19. Lurdes L, Ariawati K. Cholestasis as Manifestation of Langerhans Cell Histiocytosis in an 18-months-old boy. *Medicina*. 2017; 48(2): 133-137. <https://doi.org/10.15562/medicina.v48i2.42>.
20. Kurniawan C, Sutningsih D. Sistem Aplikasi Berbasis Website dalam Deteksi Dini dan Edukasi Pneumonia. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah Stikes Kendal*. 2023; 13(2): 507-518. <https://doi.org/10.32583/pskm.v13i2.928>
21. Deta N, Maemunah, Hastutiningtyas. *Asuhan Keperawatan Pneumonia pada Anak dengan Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif di Ruang Anak Rumah Sakit Umum Daerah Dr. R. Soedarsono Pasuruan [Disertasi]*. Malang: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Tribhuwana Tungadewi; 2023.
22. Hidayatin T, Riyanto, Handayani. *Monograf Fisioterapi Dada dan Pursed Lips Breathing pada Balita dengan Pneumonia*. Eureka Media Aksara. 2023.
23. Syafiati NA, Immawati, Nurhayati S. Penerapan Fisioterapi Dada dalam Mengatasi Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif pada Anak Pneumonia Usia Toddler (3-6 Tahun). *Jurnal Cendikia Muda*. 2021; 1(1). <https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/JWC/article/view/188>.
24. Sartiwi W, Nofia VR, Sari IK. Latihan Batuk Efektif pada Pasien Pneumonia di RSUD Sawahlunto. *Jurnal Abdimas Saintika*. 2021; 3(1): 152-156. <https://dx.doi.org/10.30633/jas.v3i1.1124>.
25. Sari DPY, Musta'in M. Gambaran Pengelolaan Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif pada Anak dengan Pneumonia di Desa Jatihadi Kecamatan Sumber. *Journal of Holistics and Health Sciences*. 2022; 4(1). <https://doi.org/10.35473/jhhs.v4i1.111>.
26. Anjani N. *Asuhan Keperawatan dengan Gangguan Respirasi: Pneumonia dengan Memberikan Terapi Pursed Lips Breathing untuk Mengurangi Sesak Napas di RSUD Kota Padang Sidempuan [Tugas akhir]*. Padang: Universitas Afa Royhan; 2023.
27. Awaliah JY. Aplikasi Penerapan Teori Konservasi Levine pada Anak Pneumonia dengan Gagal Napas. *Jurnal Akademi Keperawatan Husada Karya Jaya*. 2023; 9(2): 9-15. <http://dx.doi.org/10.59374/jakhkj.v9i2.347>.
28. Kartika IR. Penerapan Prinsip Pemberian Obat "Enam Benar" dan Kepuasan Pasien pada Pelayanan Keperawatan. *Idea Nursing Journal*. 2023; 14(1): 1-8. <https://doi.org/10.52199/inj.v14i1.9841>.
29. Purnami NMA. Gambaran Pelaksanaan Penerapan Prinsip 7 Benar dalam Pemberian Obat Injeksi Intravena Perset di Ruang Interna dan Bedah RSUD Sanjiwani Gianyar [Skripsi]. Denpasar: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali; 2022.
30. Utami S, Risca F. Pemberian Posisi Semi Fowler 30o terhadap Saturasi Oksigen Pasien Covid-19 di RSUD KRMT Wongsonegoro Semarang. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*. 2021; 4: 1378-1387. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/910/917>.
31. Widiyati I. Efektivitas Aloe vera (Lidah Buaya) terhadap Penurunan Suhu Tubuh pada Bayi yang Mengalami Demam Pasca-imunisasi [Skripsi]. Lampung: Poltekkes Tanjungkarang; 2022.
32. Lestari AF, Triana NY, Murniati. Asuhan Keperawatan Hipertermi pada Anak dengan Demam Tifoid di RST Wijayakusuma Purwokerto. *Journal of Management Nursing*. 2023; 2(2): 207-210. <https://doi.org/10.53801/jmn.v2i2.94>.
33. Sudibyo DG, et al. Pengetahuan Ibu dan Cara Penanganan Demam pada Anak. *Jurnal Farmasi Komunitas*. 2020; 7(2): 69-76. <https://doi.org/10.20473/jfk.v7i2.21808>.
34. Özen M. A Quasi-Experimental Study Analyzing The Effectiveness of Portable High-Efficiency Particulate Absorption Filters in Preventing Infections in Hematology Patients during Construction. *Turkish Journal Of Hematology*. 2016; 33(1): 41-47. <https://doi.org/10.4274/tjh.2014.0010>.
35. Jannah M. Analisis Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Pneumonia Balita di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Banda Raya Kota Banda Aceh Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Aceh*. 2020; 6(1): 20-28. <https://doi.org/10.37598/jukema.v6i1.797>
36. Sudrajat A. *Pendidikan Kesehatan pada Kasus Pneumonia Anak Berbasis Riset*. Pekalongan: Penerbit Nem; 2023.
37. Grief S, Loza K. Guidelines for The Evaluation and Treatment of Pneumonia. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2018; 45:3: 485-503. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.04.001>.
38. Samuel A. Bronkopneumonia on Pediatric Patient. *Journal Agromed Unila*. 2014;1(2): 185-189. <http://jukes.kedokteran.unila.ac.id>.
39. Nabila H. *Profil Penderita Bronkopneumonia pada Anak yang Dirawat Inap di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu Tahun 2020-2021 [Skripsi]*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim; 2022.
40. Chaves GS. Chest Physiotherapy for Pneumonia in Children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019; 1. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010277.pub3>.
41. Bauw P. Fisioterapi Dada pada Anak Pneumonia terhadap Bersihan Jalan Napas. *Sby Proceedings*. 2023; 2(1): 46-52. <https://jurnal.stikesbethesda.ac.id/index.php/p/article/view/418/282>.