

**PENGUNAAN NACL 3% SEBAGAI TERAPI INHALASI PADA BALITA DENGAN
BRONKOPNEUMONIA: STUDI KASUS****Rahmawati Nur Baeti^{1*}, Ai Mardhiyah²**¹⁻²Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran

Email Korespondensi: rahmawati17002@mail.unpad.ac.id

Disubmit: 09 Juli 2023

Diterima: 28 Juli 2023

Diterbitkan: 06 Agustus 2023

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i9.10898>**ABSTRACT**

Bronchopneumonia is a respiratory problem that affects toddlers. This is caused by bacteria, viruses, fungi, chemicals exposure, and lung structural damage. This infectious disease has impacts on growth and development and mortality in children. This research aims to describe nursing care related to ineffective airway clearance using hypertonic saline (HS) 3% NaCl as inhalation therapy in toddlers with bronchopneumonia. This research design used a descriptive method with a case study approach. Data collection was obtained through interviews with the client's family and 3 days observation and physical assessment to client. The instrument used was a patient assessment instrument from Hospital, SDKI, SLKI, and SIKI. The results of this research stated that the utilization of HS was effective in reducing the severity of bronchopneumonia symptoms such as increasing airway clearance and increasing oxygen saturation. HS was thinning phlegm and increasing cough reflex in toddlers. This is due to the hypertonic action mechanism, which disrupts sputum ion bonds which can reduce the binding and cross-linking in it, moisten the respiratory tract, and stimulate the release of prostaglandin E2 so the cilia move faster and stimulate the cough reflex.

Keywords: 3% Nacl, Bronchopneumonia, Hypertonic Saline, Inhalation Therapy, Mucoactive Agent, Toddlers

ABSTRAK

Bronkopneumonia adalah salah satu masalah pernapasan yang banyak menjangkit balita. Hal ini diakibatkan oleh bakteri, jamur, virus, kerusakan stuktur paru-paru, dan pajanan bahan kimia. Penyakit infeksi ini berdampak pada tumbuh kembang dan angka kematian pada anak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan asuhan keperawatan terkait bersihan jalan tidak efektif menggunakan cairan hipertonik salin berupa NaCl 3% sebagai terapi inhalasi pada balita dengan bronkopneumonia. Desain penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data diperoleh melalui wawancara pada keluarga klien dan observasi serta pemeriksaan fisik pada klien selama 3 hari. Instrumen yang digunakan adalah instrumen pengkajian pasien dari rumah sakit, SDKI, SLKI, dan SIKI. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa penggunaan hipertonik salin NaCl 3% efektif dalam menurunkan keparahan gejala dari bronkopneumonia seperti meningkatkan clearance jalan napas dan meningkatkan saturasi oksigen. NaCl 3% mengencerkan dahak dan meningkatkan refleks batuk pada balita. Hal ini

disebabkan karena mekanisme kerja hipertonic yaitu mengganggu ikatan ion sputum yang dapat mengurangi keterikatan dan ikatan silang yang ada di dalamnya, melembabkan saluran pernapasan, serta merangsang pelepasan prostaglandin E2 sehingga gerakan silia lebih cepat dan merangsang reflek batuk.

Kata Kunci: Agen Mukoaktif, Balita, Bronkopneumonia, Hipertonic Salin, NaCl 3%, Terapi Inhalasi

PENDAHULUAN

Kebutuhan fisiologis merupakan kebutuhan paling mendasar terutama yang berkaitan dengan pernapasan karena tubuh memerlukan oksigen untuk proses metabolisme. Salah satu masalah pernapasan yang banyak menjangkit anak balita adalah bronkopneumonia yang merupakan jenis salah satu pneumonia akibat terjadinya infeksi pada alveolus dan bronkus sehingga tersumbat eksudat dan paru-paru kekurangan suplai oksigen. Hal ini juga merupakan penyebab kematian terbanyak pada anak balita (Gass, 2013). Bronkopneumonia menyebabkan pasien mengalami batuk berdahak, demam, nyeri dada, sesak napas, mudah berkeringat, menggigil, sakit kepala, nyeri otot, dan kelelahan (Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, 2022).

Insidens pneumonia anak-balita di negara berkembang adalah 151,8 juta kasus pneumonia setiap tahun, 10% diantaranya merupakan pneumonia berat dan perlu perawatan di rumah sakit (Sinaga, 2019). Diketahui, hasil Survei Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan angka kejadian pneumonia yang tinggi pada balita, yakni 4,5 kasus per 100 balita. Ini berarti 45 dari 100 anak balita menderita pneumonia. Menurut laporan WHO tahun 2017, 15% kematian anak di bawah usia 5 tahun, atau 5,5 juta anak di bawah usia 5 tahun, disebabkan oleh pneumonia, dan menurut sampel

Sistem Registrasi Balitbangkes tahun 2016, di Indonesia lebih banyak dari 800.000 anak (Kemenkes RI, 2020). Di negara maju terdapat 4 juta kasus setiap tahun sehingga total insidens pneumonia di seluruh dunia ada 156 juta kasus pneumonia anak balita setiap tahun. Terdapat 15 negara dengan insidens pneumonia anak balita paling tinggi, mencakup 74% (115,3 juta) dari 156 juta kasus di seluruh dunia. Lebih dari setengahnya terdapat di 6 negara, mencakup 44% populasi anak-balita di dunia (Sinaga, 2019).

Komplikasi yang dapat terjadi akibat pneumonia antara lain atelektasis, kolaps paru, abses paru, endokarditis, dan meningitis (RSUD Taman Husada Bontang, 2020). Bronkopneumonia disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, jamur, paparan bahan kimia atau kerusakan fisik dari paru-paru, maupun pengaruh tidak langsung dari penyakit lain (Anwar & Dharmayanti, 2014). Contoh bakteri penyebab pneumonia adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, dan *Proteus coli*. Sementara untuk virus antara lain *coronavirus*, *adenoviruses*, *rhinovirus*, *influenza virus*, *respiratory syncytial virus* (RSV) dan *para influenza virus*. Adapun jamur penyebab pneumonia adalah *Aspergillus fumigatus* (Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, 2022). Hal

tersebut mungkin terjadi jika kekebalan tubuh bayi rendah

Apabila kekebalan bayi rendah, maka mudah terserang penyakit infeksi. Sedangkan tingkat kekebalan bayi yang rendah dapat dipengaruhi oleh asap rokok, asap atau debu di dalam rumah, intensitas konsumsi ASI sedikit atau durasi konsumsi ASI hanya sebentar, gizi kurang, imunisasi tidak lengkap, berat lahir rendah, penyakit kronik dan lainnya (Kemenkes RI, 2020). Terkhusus pada balita, penyakit infeksi pernapasan ini dapat mengganggu tumbuh kembang yang dapat berujung pada *stunting* (Kusumawati et al., 2015). Hal ini terjadi karena energi yang seharusnya digunakan untuk tumbuh kembang malah digunakan untuk melawan penyakit. Selain itu, anak yang menderita penyakit infeksi memiliki nafsu makan yang kurang sehingga pemenuhan gizinya tidak tercukupi dengan baik (Rosha et al., 2020). Oleh sebab itu, penyakit infeksi ini harus segera diatasi.

Salah satu penatalaksanaan untuk mengatasi bersihan jalan napas tidak efektif pada penderita bronkopneumonia adalah terapi inhalasi. Terapi inhalasi membantu mengencerkan dahak pada anak karena reflek batuk pada anak bayi hingga pra sekolah masih lemah (Astuti et al., 2019). Terapi ini merupakan salah satu terapi suportif untuk mengatasi gejala karena terapi utama penyakit ini adalah pemberian antibiotik atau antiviral untuk mengatasi penyebab produksi sputum yang berlebih. Terapi suportif lainnya adalah terapi pemberian oksigen, pemenuhan kebutuhan cairan, penyesuaian suhu lingkungan agar konsumsi oksigen minimal, dukungan respirasi bila perlu, serta nutrisi (Nadhifanny & Perdani, 2017).

Efektivitas terapi inhalasi pada anak lebih rendah

dibandingkan dengan dewasa karena bayi dan anak biasanya menangis. Meskipun hal tersebut meningkatkan *inspiratory flow rate* hingga lebih dari 0-40 L/ menit (Supriyatno & Nataprawira, 2016). Namun kenyataannya obat yang terhirup justru berkurang karena pernapasan anak menjadi pendek dan cepat sehingga ratio ekspirasi lebih besar dari inspirasi saat menangis. Faktor lain adalah masker yang tidak rapat karena bayi menangis banyak bergerak (IDAI, 2019). Untuk keefektifan terapi ini juga dipengaruhi oleh jenis obat yang berupa cairan atau suspensi. Salah satu cairan yang digunakan untuk terapi inhalasi adalah hipertonik salin berupa NaCl 3%. Masih sedikit penelitian penggunaan hipertonik salin seperti NaCl 3% sebagai obat dalam terapi inhalasi pada balita. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi untuk mengatasi masalah bersihan jalan napas.

KAJIAN PUSTAKA

Produksi sekresi normal berupa mukus atau lendir pada saluran pernafasan berfungsi untuk melindungi mukosa dari kekeringan dan memasikan epitel silia berkerja dengan baik dengan volume yang diproduksi sekitar 100 ml/ hari (Jędrzejek et al., 2020). Mukus terdiri oleh air, karbohidrat, protein (glikoprotein), dan lipid (surfaktan) dan membentuk lapisan tipis pada permukaan saluran udara. Biasanya, lendir menjebak puing-puing asing, mikroba, dan debu serta membersihkannya dari jalan napas dengan gerakan silia yang disebut pembersihan mukosiliar yang menyebabkan lendir bergerak ke faring sehingga tertelan dengan sendirinya (Hsu et al., 2020). Apabila berlebih akibat respon terhadap peradangan, maka akan

merusak kemampuan mukosa dalam membersihkan diri dan memicu refleksi batuk sebagai mekanisme fisiologi alami dalam meningkatkan bersihan jalan napas (Jędrzejek et al., 2020). Namun pada anak bayi hingga usia pra sekolah, memiliki kesulitan untuk mengeluarkan sekret berlebih karena refleksi batuknya masih lemah (Astuti et al., 2019). Mukus normal memiliki elastisitas dan viskositas atau kekentalan yang rendah. Sementara mukus patologis memiliki viskositas dan elastisitas yang lebih tinggi yang terdiri dari > 15% padatan sehingga lebih sulit dibersihkan (Hsu et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan terapi suportif untuk meningkatkan bersihan jalan nafas berupa terapi inhalasi

Terapi inhalasi berupa nebulisasi bertujuan untuk mengubah larutan atau suspensi obat menjadi aerosol sehingga bisa masuk ke rongga paru dalam. Adapun letak organ paru dapat dibagi menjadi 3 area yaitu ekstratorakal (nasal, oral, faring, laringeal), trakeo-bronkial (trakea dan 16 percabangannya) dan pulmonal (*alveolar duct* dan *alveolar sac*). Suatu partikel yang memasuki saluran pernapasan, akan terdeposisi di salah satu area tersebut, baik melewati hidung maupun mulut (Cheng, 2014). Deposisi obat aerosol di saluran napas disebabkan oleh turbulensi dan daya bentur (*inersia impaction*), yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti metode inhalasi, sifat fisik aerosol, ukuran partikel, dan kondisi jalan napas pasien (Mangku & Senaphati, 2017). Secara umum, terdapat 3 mekanisme kerja obat nebuliser secara umum berdasarkan lokasi deposisi obat.

Partikel yang berukuran besar (>5 μm), akan terdeposisi di area ekstratorakal dan bifurkasio karena

mekanisme impaksi. Sementara partikel yang berukuran 1-5 μm biasanya dipengaruhi gravitasi akan terdeposisi di saluran respiratori yang lebih kecil dengan mekanisme sedimentasi. Adapun partikel dengan ukuran <0,2 μm terdesposisi dengan baik di seluruh bagian paru melalui mekanisme difusi. Biasanya, ukuran aerosol berkisar 2-10 μm (Cheng, 2014). Menginhalasi partikel obat dengan aliran udara yang rendah disertai menahan napas lebih lama dapat meningkatkan sedimentasi dan difusi. Aliran inspirasi yang tinggi dan/atau penyempitan saluran pernapasan akan menghasilkan perubahan distribusi deposisi ke saluran respiratori yang lebih proksimal (IDAI, 2019).

Kelebihan terapi ini dibanding pemberian obat oral maupun parental antara lain adalah awitan kerja yang cepat, efek sistemik kecil karena dosis yang dibutuhkan sedikit, tingginya ratio terapeutik, fleksibel, nyaman, cocok untuk segala usia, dan *first pass metabolism* atau bioavailabilitas obat meningkat karena obat tidak perlu melewati metabolisme lintas pertama (IDAI, 2019; Kristiningrum, 2023). Adapun kekurangannya antara lain adalah beberapa jenis alat inhalasi sulit diterapkan pada bayi atau anak, risiko kontaminasi kuman pada alat inhalasi, mahal harganya dari beberapa alat nebulasi, dan waktu yang dibutuhkan untuk intervensi lama mencakup persiapan alat sampai dengan penggunaannya (IDAI, 2019). Terapi inhalasi meliputi pemberian agen mukoaktif.

Agen mukoaktif adalah semua obat-obatan yang mempengaruhi sifat lendir dan meningkatkan bersihan jalan napas. Hal tersebut dapat membantu mengeluarkan sputum atau mengurangi hipersekresi mukus (Hsu et al., 2020). Obat mukoaktif berdasarkan

mekanisme kerjanya dapat dibagi menjadi ekspektoran, mukolitik, dan mukokinetik (Scaglione & Petrini, 2019).

Mukolitik memiliki fungsi sebagai pengencer dahak dengan cara menurunkan viskositas sputum dengan cara mendegradasi polimer musin, DNA, fibrin, dan filamen aktin. Contoh mukolitik klasik yang bekerja pada glikoprotein adalah Acetyl cysteine. Sementara contoh mukolitik peptida yang berkerja mendegradasi DNA dan filamen aktin adalah dornase alfa (Jędrzejek et al., 2020). Untuk golongan ekspektoran, fungsinya adalah melembabkan saluran pernafasan (Sapkota et al., 2021). Contoh ekspektoran ialah NaCl 3% dan minyak atsiri (Jędrzejek et al., 2020). Mukoaktif selanjutnya adalah mukokinetik yang berfungsi untuk meningkatkan bersihan pergerakan mukosiliar (Hsu et al., 2020). Contoh mukokinetik adalah *B2-adrenoceptor agonist bronchodilators* dan ambroxol (Jędrzejek et al., 2020).

Penggunaan hipertonik salin seperti NaCl 3% lebih menyerupai mekanisme ekspektoran namun dinilai memiliki mekanisme kerja yang lebih kompleks dan efektif dalam mengurangi tanda dan gejala akibat bersihan jalan napas tidak efektif akibat adanya sputum (Humas Sardjito, 2019). Tujuan umumnya adalah mengurai sumbatan sputum dengan cara untuk memberi efek hipertonik akibat aliran osmotik cairan ke lapisan sputum. Padahal terdapat banyak agen mukoaktif yang dapat digunakan sebagai terapi inhalasi. Oleh karena itu, pertanyaan dalam penelitian ini adalah bagaimana efektifitas penggunaan terapi inhalasi menggunakan hipertonik salin berupa NaCl 3% pada anak khususnya balita.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data diperoleh melalui wawancara pada Ny. M yang merupakan ibu dari An. S dan observasi serta pemeriksaan fisik pada An. S selama 3 hari. Hal ini mencakup seluruh asuhan keperawatan yang dari awal hingga akhir seperti pengkajian, perumusan diagnosa, perencanaan, implementasi, dan evaluasi keperawatan. Instrumen yang digunakan adalah intrumen pengkajian pasien dari rumah sakit, Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia (SDKI), Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI), dan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI).

Penelitian ini dilakukan di ruang perawatan anak di sebuah rumah sakit di Bandung selama 3 hari pada 24-26 Oktober 2022. Penelitian dilakukan setelah mendapatkan ijin dari perawat ruangan dan persetujuan dari Ny. M. Ibu klien telah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan seperti penjelasan terkait hak dan kewajiban responden, tujuan penelitian, dan menjamin kerahasiaan pasien. Setelah itu, ibu klien menandatangani lembar *informed consent* yang telah disediakan.

HASIL

Seorang bayi perempuan bernama An. S berusia 2 tahun 9 bulan dirawat di ruang perawatan anak di sebuah rumah sakit sejak 16 Oktober 2014 dengan diagnosa medis brokopneumonia. Pada saat pengkajian tanggal 24 Oktober 2022, keadaan umum klien baik dengan kondisi tertidur dan terdengar klien mendengkur. Ibu

klien mengatakan anaknya memiliki dahak namun sulit dikeluarkan. Hal tersebut mengganggu aktivitas klien dan bahkan klien tampak kebiruan saat menangis. Gejala akan berkurang saat klien istirahat. Suara mendengkur dari tenggorokan klien dirasa sejak masuk rumah sakit.

Klien merupakan anak keempat dari empat bersaudara (G4P4). Ibu klien mengatakan tidak ada riwayat penyakit turunan dalam keluarga maupun yang serupa dengan klien. Selama kehamilan, ibu klien mengalami *morning sickness* pada 4 bulan pertama kehamilan sehingga hanya bisa mengonsumsi susu. Klien dilahirkan secara normal pada usia 35 minggu dengan berat badan lahir seberat 2.000 gram. Klien tidak menangis di menit awal kelahiran dan tampak kebiruan. Selang beberapa menit kemudian, klien baru menangis. Tiga hari kemudian, kulit klien tampak kekuningan atau jaundice sehingga dirawat di rumah sakit karena hal tersebut.

Untuk riwayat kesehatan terdahulu, klien pernah mengalami kejang karena epilepsi fokal to bilateral + status epileptikus dan sudah teratasi. Klien post op pemasangan *VP shunt* karena mengalami hidrosefalus pada 1 Maret 2021 dan pernah juga mendapat tindakan operasi dibagian mata pada 23 Agustus 2022. Sejak lahir, klien mempunyai laringomalasia sehingga diduga mengalami stenosis supraglotis. Klien juga memiliki atelektasis pada paru bagian kanan karena bronkopneumonia dan *discarded COVID 19*. Pada usia 8 bulan, klien didiagnosa mengalami *cerebral palsy*.

Dari pemeriksaan fisik yang dilakukan saat pengkajian, didapatkan keadaan umum klien sulit terkaji karena klien sedang tertidur namun terdengar *snoring*.

Klien terpasang selang *nasogastric tube* (NGT) dan nasal canul 1 liter/ menit. Hasil pemeriksaan tanda-tanda vital didapatkan suhu 37,3 C, frekuensi napas 30 kali/ menit, denyut nadi 104 kali/ menit, saturasi oksigen sebesar 98% dengan bantuan nasal canul.

Untuk pengkajian fisik persistem, pada sistem kardiovaskular, terdengar S1 S2 normal, tidak ada murmur, dan *capillarity refill time* (CRT) < 2 detik. Untuk respirasi, didapatkan bentuk dan gerak dada simetris, tidak ada retraksi subcostal, terdengar suara *crackles* di seluruh lapang paru, terdengar stridor inspirasi, dan terkadang klien batuk berdahak. Untuk sistem imun, tidak terdapat pembesaran kelenjar getah bening. Demikian pula pada sistem hematologi, tidak ada hematoma, nodus limfatikus tidak teraba, dan konjungtiva tidak anemis. Pada sistem pencernaan, perut klien teraba lembut, tidak ada distensi abdomen, dan bising usus terdengar. Ny. M mengatakan bahwa An. S kesulitan dalam menelan makanan sehingga mudah tersedak meskipun saat di rumah biasa diberikan nasi tim. Pada sistem muskuloskeletal klien didapatkan akral hangat, tidak ada akrosianosis, tidak ada edema, namun pergerakan klien tidak dapat terkaji karena sedang tidur. Setelah terbangun, pergerakan klien terbatas hanya berbaring namun dapat menggerakkan tangan dan kaki. Terakhir, pada sistem intergumen didapatkan tidak ada lesi, tidak tampak pembengkakan, kulit lembab, turgor kulit baik, dan terpasang *three ways* untuk memasukan obat lewat jalur intravena pada kaki kanan.

Adapun pada pengkajian antropometri, diketahui berat badan 9,4 kg, panjang badan 75 cm, lingkar kepala 48 cm. Dari data

tersebut didapatkan bahwa berat badan klien kurang 21,66% dari berat badan ideal pada usianya yaitu 12 kg. Selain itu dapat diketahui bahwa BB/U klien dikategorikan gizi kurang karena hasilnya -2,42 SD dan PB/U dikategorikan pendek karena hasilnya -4,54 SD. Namun demikian, PB/BB klien masih dalam kategori normal karena hasilnya -0,30 SD. Untuk perkembangan, motorik halus klien hanya bisa memegang benda dengan jemarinya. Untuk motorik kasar, klien dibantu ibunya untuk berbaring miring karena klien hanya bisa menggerakkan ekstremitasnya seperti bayi baru lahir dan belum mampu memiringkan badannya sendiri. Sementara pada perkembangan bahasa, klien hanya bisa menangis. Untuk pengkajian psikososiospiritual dilakukan pada ibu klien karena klien memiliki hambatan tumbuh kembang tersebut. Ibu klien mengaku sabar dan ikhlas menerima kondisi anaknya yang sakit dan senantiasa berdoa pada Tuhan agar anaknya segera disembuhkan. Ibu klien selalu memutar murotal untuk diperdengarkan pada anaknya.

Menurut pemeriksaan laboratorium pada 17 Oktober 2022, leukosit An. S tinggi dengan angka 16.230/ μ L. Sementara untuk hasil pemeriksaan radiologi pada tanggal yang sama berupa foto thorax. Interpretasi dari hasil radiologi tersebut terdapat kesan atelektasis lobus superior paru dextra dan bronkopneumonia bilateral. Adapun untuk menangani infeksi, digunakan antibiotik cefixime via IV. Hasil pemeriksaan spesimen pada 18 Oktober 2022, tidak ditemukan bakteri tahan asam, jamur, batang gram positif, batang gram negatif, coccus gram positif, coccus gram negatif, dan leukosit.

Bersihan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan sekresi

yang tertahan ditandai suara napas tambahan berupa *crackles* merupakan diagnosa utama yang diambil berdasarkan data pengkajian yang terdiri atas data subjektif dan data objektif. Intervensi yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah terapi inhalasi menggunakan cairan hipertonik salin berupa NaCl 3% sebanyak 4 ml pada alat nebulizer yang dilakukan selama 15 menit yang dilakukan 3 kali dalam sehari. Nasal canul tetap terpasang pada saat terapi inhalasi dinyalakan dan dipasang menggunakan sungkup. Ibu An. S sudah bisa melakukan terapi inhalasi secara mandiri setelah diberikan informasi penggunaan alat nebulizer dan pemasangan sungkup oleh perawat ruangan serta membantu An. S memosisikan diri dengan bantal sehingga *semi fowler*.

Pada percobaan hari pertama, ibu klien mengatakan setelah dilakukan terapi inhalasi menggunakan nebulizer dengan cairan hipertonik salin berupa NaCl 3%, klien masih sesak namun sesekali terbatuk dan mengeluarkan dahak berwarna bening. Frekuensi napas masih tergolong normal yaitu 30 kali/ menit dan saturasi oksigen 98% dengan terpasang nasal canul 1 liter/ menit. Namun pada suara napas, terdengar bunyi *crackles* dan *stidor inspirasi*. Hambatan pada hari pertama adalah An. S yang tertidur sehingga ibu klien menunda terapi inhalasi.

Di hari kedua, dilakukan kembali terapi inhalasi dengan prosedur yang sama pada pukul 12.00 WIB. 5 menit setelah terapi inhalasi dimulai, klien mengalami muntah berupa dahak bening sehingga ibu menghentikan terapi dan melepas nasal canul. Didapatkan RR 30 kali/ menit dan saturasi oksigen 92% pada udara bebas. Untuk suara napas,

terdengar suara *wheezing* setelah terapi inhalasi. Menurut keterangan ibu kilen, klien tidur lebih nyenyak setelah terapi. Pada hari ketiga, dilakukan terapi inhalasi dengan prosedur yang sama pada pukul 16.00 WIB. Terapi dapat dilakukan selama 15 menit dengan hasil RR 28

kali/ menit dan saturasi oksigen 95% pada udara bebas serta 98% jika terpasang nasal canul 1 liter/ menit. Ibu klien mengatakan dahak dan sesak klien berkurang serta klien dapat tidur lebih nyenyak. Suara *crackles* terdengar berkurang namun masih terdengar stridor.

Tabel 1 Respon tubuh An. S setelah terapi inhalasi menggunakan hipertonik salin NaCl 3%

| Hari dan Jam | HR (x/ menit) | RR (x/ menit) | Suhu (°C) | Saturasi Oksigen | Suara Napas | Hambatan |
|-------------------------|---------------|---------------|-----------|---|---------------------------------------|--|
| Hari pertama, 11.00 WIB | 104 | 30 | 37,3 | 98% (nasal canul 1 liter/ menit) | <i>Crackles</i> dan stridor inspirasi | Klien tertidur |
| Hari Kedua, 12.00 WIB | 110 | 30 | 36,9 | 92% (<i>free air</i>) | <i>Wheezing</i> setelah nebulasi | Klien muntah cairan bening setelah 5 menit terapi inhalasi |
| Hari Ketiga, 16.00 WIB | 140 | 28 | 36,5 | 95% (<i>free air</i>), 98% (nasal canul 1 liter/ menit) | Tidak ada | Tidak ada |

PEMBAHASAN

Penggunaan hipertonik salin NaCl 3% untuk terapi inhalasi guna mengencerkan sputum atau dahak terbukti berhasil pada An. S. Hal ini sejalan dengan penelitian Islam et al. (2018) yang menyatakan bahwa nebulisasi menggunakan hipertonik salin (NaCl 3%) lebih efektif ($p < 0,05$) dari normal salin (NaCl 0,9%) dalam mengatasi keparahan klinis akibat bersihan jalan napas tidak efektif, mengurangi terapi oksigen yang dibutuhkan klien, dan meningkatkan saturasi oksigen. Penelitian lainnya yang menyatakan hal serupa dikemukakan oleh Sapkota et al. (2021) yang

menyatakan hipertonik salin NaCl 3% lebih efektif dari normal salin NaCl 0,9%. Namun yang berbeda adalah intervensi pada penelitian tersebut menggunakan salbutamol 2,5 mg dan 2 ml pelarut baik untuk kelompok hipertonik salin NaCl 3% dan kelompok normal salin NaCl 0,9%. Terdapat penelitian serupa yang menggunakan salbutamol atau albuterol.

Penelitian tersebut dilakukan oleh Florin et al. (2014) dengan cara memberikan hipertonik salin NaCl 3% pada kelompok hipertonik salin dan normal salin NaCl 0,9% pada kelompok normal salin sebanyak 4 ml. Perbedaannya dengan penelitian

Sapkota et al. (2021) terletak pada pemberian alboterol yang diberikan 90 menit sebelum diberikan terapi inhalasi dengan hipertonik salin maupun normal salin. Pemberiannya pun menggunakan alat nebulizer jet dengan aliran oksigen sebesar 8 l/ menit. Didapatkan bahwa kedua kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan signifikan pada keparahan gejala penyakit serta tanda-tanda vital pada kedua kelompok ($p > 0,05$). Penelitian Sharma et al. (2013) juga menemukan bahwa hipertonik salin dan normal salin yang ditambah dengan salbutamol dan diberikan 4 jam sekali hingga pasien dipulangkan tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p = 0,878$). Hal ini dapat terjadi karena efek bronkodilator dan hipertonik salin NaCl 3% efeknya terjadi secara bersamaan sehingga efek yang dirasakan kurang efektif jika dibandingkan dengan normal salin yang ditambah bronkodilator (Florin et al., 2014).

Hipertonik salin lainnya adalah NaCl 6%. Teunissen et al. (2014) yang melakukan perbandingan antara dua hipertonik salin yaitu NaCl 3% dan NaCl 6% serta normal salin (NaCl 0,9%) menemukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok. Penelitian dilakukan dengan cara memberikan terapi inhalasi 8 jam sekali menggunakan masing-masing pelarut ditambah 2,5 mg salbutamol sehingga terdapat 4 ml cairan, dan melakukan evaluasi sebanyak 2 kali sehari mencakup tanda-tanda vital dan *Wang severity score* untuk mengukur tingkat keparahan klinis pada bayi dengan penyakit saluran pernapasan bawah. Hal ini disebabkan oleh efek plasebo yang kurang pada normal salin. Pada pasien bronkiolitis rawat jalan, nebulisasi dengan normal salin

volume tinggi sama efektifnya dengan volume hipertonik salin NaCl 3% yang lebih rendah (Teunissen et al., 2014).

Penggunaan bronkodilator seperti pada penelitian sebelumnya juga memiliki pengaruh terhadap hasil yang tidak signifikan. Hal ini dibahas oleh Cai et al. (2020) yang menemukan bahwa penggunaan salbutamol sebagai β_2 agonist tidak direkomendasikan karena memiliki efek samping seperti peningkatan detak jantung dan tidak memiliki efek yang signifikan terhadap perbaikan derajat keparahan dan peningkatan saturasi oksigen pada bayi. Apalagi patofisiologi dari penyakit infeksi saluran napas seperti bronkopneumonia sendiri adalah sumbatan saluran napas akibat produksi mukus berlebihan dibandingkan penyempitan saluran napas yang disebabkan oleh spasme otot pernapasan. Selain itu, bayi tampaknya memiliki reseptor β -agonis paru yang tidak adekuat dan otot polos bronkiolar yang belum matang sehingga membatasi efektivitas dari agonis adrenergik β_2 (Nadhifanny & Perdani, 2017). Pemberian inhalasi epinephrine juga tidak direkomendasikan dilakukan secara terus menerus karena dalam penggunaannya perlu dilakukan pemantauan tanda-tanda vital secara ketat (Friedman et al., 2014). Sementara hipertonik salin NaCl 3% bekerja langsung pada sputum (Jędrzejek et al., 2020).

Mekanisme kerja hipertonik salin berbeda dengan taksonomi agen mukoaktif yang didasarkan pada mekanisme kerjanya seperti mukolitik, ekspektoran, dan mukokinetik (Humas Sardjito, 2019). Mekanisme kerja hipertonik salin berbeda namun menyerupai agen-agen mukoaktif tersebut sehingga tidak bisa dimasukkan ke dalam salah satu jenisnya. Mekanisme kerja mukolitik

mengganggu struktur sputum sehingga viskositas dan elastisitasnya berkurang, sementara hampir serupa dengan hipertonik salin mengganggu ikatan ion sputum yang dapat mengurangi keterikatan dan ikatan silang yang ada di dalamnya (Elmer et al., 2013).

Agen mukoaktif lainnya adalah ekspetoran yang memiliki cara kerja membasahi sputum dan saluran napas sehingga tidak dehidrasi yang memungkinkan sputum melekat dan susah dikeluarkan oleh refleksi batuk (Wibowo, 2021). Hipertonik salin juga memiliki kemiripan mekanisme kerja seperti ekspetoran yaitu melembabkan saluran pernapasan sehingga sputum lebih mudah dikeluarkan (Sapkota et al., 2021). Kemiripan dengan mekanisme kerja lainnya adalah sebagai mukokinetik dengan cara meningkatkan gerakan silia pada saluran pernapasan (Wibowo, 2021). Hipertonik salin NaCl 3% merangsang pelepasan prostaglandin E2 sehingga gerakan silia lebih cepat dan merangsang reflek batuk (Elmer et al., 2013). Sediaan hipertonik salin NaCl 3% yang berupa cairan sehingga sesuai digunakan untuk inhalasi dibandingkan agen mukoaktif lainnya yang berupa tablet dan sirup. Hipertonik salin NaCl 3% juga mudah didapatkan di lingkungan klinis seperti rumah sakit dan memiliki cara kerja yang langsung memengaruhi perubahan sputum dan saluran pernapasan (Jeźrzejek et al., 2020). Nadhifanny dan Perdani (2017) juga mengemukakan bahwa hipertonik salin NaCl lebih unggul karena mampu menarik cairan dari submukosa dan ruang adventisia, menekan mediator inflamasi, dan menurunkan edema pada saluran pernapasan. Hal-hal tersebut yang menyebabkan hipertonik salin NaCl 3% lebih efektif dan efisien dibandingkan agen mukoaktif lainnya.

Canadian Paediatric Society (2014) juga menyarankan penatalaksanaan suportif lainnya pada anak dengan gangguan pernapasan selain terapi inhalasi. Penatalaksanaan yang dimaksud adalah terapi pemberian oksigen dan pemenuhan hidrasi pada klien. Terapi oksigen untuk mencegah saturasi oksigen dibawah 90%. Selain itu ada pemenuhan hidrasi, baik melalui oral maupun intravena. Bayi dengan masalah pernapasan biasanya kesulitan dalam menelan dan berisiko terjadi aspirasi. Sehingga apabila dapat dipasang NGT atau orogastric tube (OGT). Namun jika ada kesulitan, maka dapat diberikan cairan isotonic seperti NaCl 0,9% atau Dextro 5% melalui intravena (Friedman et al., 2014).

Hambatan yang terjadi pada kasus ini diantaranya adalah keterbatasan alat nebulizer yang menyebabkan waktu inhalasi tidak tepat sesuai prosedur seperti tidak sesuai jam atau bahkan tidak dilakukan 3 kali dalam sehari. Selain itu juga jam tidur anak yang tidak tentu menyebabkan orang tua menunda penerapan terapi. Namun demikian, orang tua sudah mandiri dalam melakukan terapi meskipun tidak melaporkan kondisi An. S selama terapi yang menyebabkan terapi dihentikan seperti muntah karena ibu klien khawatir anaknya mendapatkan lebih banyak obat. Menurut beliau, muntah adalah cara anaknya mengeluarkan dahak karena refleksi batuknya memang masih lemah.

KESIMPULAN

Terapi inhalasi menggunakan nebulizer dengan hipertonik salin berupa NaCl 3% pada kasus ini terbukti dapat mengencerkan sputum sehingga menurunkan gejala keparahan pada balita dengan

bronkopneumonia. Akan tetapi, terapi inhalasi adalah terapi suportif karena terapi utama pada bronkopneumonia harus menghentikan penyebab produksi sputum berlebih seperti pemberian antibiotik atau antiviral sesuai kondisi klien.

Penggunaan salbutamol dan epinephrine tidak direkomendasikan karena patofisiologis dari bronkopneumonia sendiri adalah sumbatan akibat produksi mukus berlebih, bukan penyempitan saluran nafas akibat spasme otot pernafasan. Apabila terjadi spasme, penggunaan salbutamol dan epinephrine tidak bisa digunakan dalam jangka panjang maupun penggunaan rutin. Bayi tampaknya memiliki reseptor β -agonis paru yang tidak adekuat dan otot polos bronkiolar yang belum matang.

Saran untuk penelitian selanjutnya terkait instrumen tambahan. Selama pengkajian pasien anak dengan gangguan pernapasan, dapat ditambahkan instrumen seperti *Wang severity score* atau yang disebut juga *respiratory distress assessment instrument (RDAI) score*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A., & Dharmayanti, I. (2014). Pneumonia pada Anak Balita di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 8(8), 359-365. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(00\)00847-5](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(00)00847-5)
- Astuti, W. T., Marhamah, E., & Diniyah, N. (2019). Penerapan Terapi Inhalasi Nebulizer Untuk Mengatasi Bersihan Jalan Napas Pada Pasien Brokopneumonia. *Jurnal Keperawatan*, 5(2), 7-13. <http://ejournal.akperkbn.ac.id>
- Cai, Z., Lin, Y., & Liang, J. (2020). Efficacy of salbutamol in the treatment of infants with bronchiolitis. *Medicine*, 99(4), e18657. <https://doi.org/10.1097/md.000000000018657>
- Cheng, Y. S. (2014). Mechanisms of pharmaceutical aerosol deposition in the respiratory tract. *AAPS PharmSciTech*, 15(3), 630-640. <https://doi.org/10.1208/s12249-014-0092-0>
- Elmer, P., Pandit, S., Dhawan, N., & Thakur, D. (2013). *Utility of Hypertonic Saline in the Management of Acute Bronchiolitis in Infants: A Randomised Controlled Study*. 2(1), 24-29.
- Florin, T. A., Shaw, K. N., Kittick, M., Yakscoe, S., & Zorc, J. J. (2014). Nebulized hypertonic saline for bronchiolitis in the emergency department: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*, 168(7), 664-670. <https://doi.org/10.1001/jama.pediatrics.2013.5306>
- Friedman, J., Rieder, M., & Walton, J. (2014). Bronchiolitis: Recommendations for diagnosis, monitoring and management of children one to 24 months | Position statements and practice points | Canadian Paediatric Society. *Pediatrics and Child Health*, 19(9), 458-491. <http://www.cps.ca/en/documents/position/bronchiolitis1>
- Gass, D. (2013). Bronkopneumonia. *Medula*, 1(2), 63-71.
- Hsu, L.-S., Huang, Y.-F., Chiou, Y., & Nong, B. (2020). An overview of mucoactive agents. *Pediatric Respiratory and Critical Care Medicine*, 4(4), 54. https://doi.org/10.4103/prcm.prcm_6_20
- Humas Sardjito. (2019). *Nebulisasi*

- NaCl 3% Lebih Efektif daripada NaCl 0,9% pada Bronkiolitis Akut. RSUP Dr. Sardjito. <https://sardjito.co.id/2019/07/17/nebulisasi-nacl-3-lebih-efektif-daripada-nacl-09-pada-bronkiolitis-akut/>. Diakses pada 11 Juni 2023
- IDAI. (2019). *Rekomendasi Terapi Inhalasi pada Anak* (1st ed.).
- Islam, M. S., Mollah, M. A. H., Khan, T. H., Shaha, C. K., Uddin, M. Z., & Khanam, S. (2018). Comparative Efficacy of Nebulized 3% Hypertonic Saline versus 0,9% Normal Saline in Children with Acute Bronchiolitis. *Journal of Dhaka Medical College*, 26(2), 153-156. <https://doi.org/10.3329/jdmc.v26i2.38834>
- Jędrzejek, M., Pokorna-Katwak, D., & Mastalerz-migas, A. (2020). Mucoactive agents - practical use. *Lekarz Poz*, 6(1), 14-19.
- Kemendes RI. (2020). *Pneumonia Pada Anak bisa Dicegah dan Diobati*. Kemendes RI. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20111500001/pneumonia-pada-anak-bisa-dicegah-dan-diobati.html>. Diakses pada 31 Oktober 2022
- Kristiningrum, E. (2023). Terapi Inhalasi Nebulisasi untuk Penyakit Saluran Pernapasan. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(2), 105-107. <https://doi.org/10.55175/cdk.v50i2.529>
- Kusumawati, E., Rahardjo, S., & Sari, H. P. (2015). Model Pengendalian Faktor Risiko Stunting pada Anak Bawah Tiga Tahun. *Kesmas: National Public Health Journal*, 9(3), 249. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v9i3.572>
- Mangku, G., & Senaphati, T. G. A. (2017). Buku ajar ilmu anastesia dan reanimasi. In *PT Indeks*.
- Nadhifanny, N. D. D., & Perdani, R. R. W. (2017). Nebulisasi NaCl 3% Lebih Efektif daripada NaCl 0,9 % pada Bronkiolitis Akut. *Jurnal Majority*, 6(3), 136-141.
- Rosha, B. C., Susilowati, A., Amaliah, N., & Permanasari, Y. (2020). Penyebab Langsung dan Tidak Langsung Stunting di Lima Kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor (Study Kualitatif Kohor Tumbuh Kembang Anak Tahun 2019). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 48(3), 169-182. <https://doi.org/10.22435/bpk.v48i3.3131>
- RSUD Taman Husada Bontang. (2020). *Apa itu Bronkopneumonia Pada Anak?* Berita RSUD Taman Husada Bontang. <http://rsud.bontangkota.go.id/2020/01/22/apa-itu-bronkopneumonia-pada-anak/>. Diakses pada 29 Mei 2023
- Sapkota, S., Kaleem, A., Huma, S., Aleem, M., Din, U., Ahmad, S., & Shahalam, S. (2021). Comparison of 3% saline and 0.9% Normal Saline Nebulization as Diulent in Children with Bronchiolitis. 71(3), 822-825.
- Scaglione, F., & Petrini, O. (2019). Mucoactive Agents in the Therapy of Upper Respiratory Airways Infections: Fair to Describe Them Just as Mucoactive? *Clinical Medicine Insights: Ear, Nose and Throat*, 12, 1-9. <https://doi.org/10.1177/1179550618821930>
- Sharma, B. S., Gupta, M. K., & Rafik, S. P. (2013). Hypertonic (3%) saline Vs 0.9% saline nebulization for acute viral bronchiolitis: A randomized controlled trial. *Indian Pediatrics*, 50(8), 743-747. <https://doi.org/10.1007/s1331>

- 2-013-0216-8
- Sinaga, F. T. Y. (2019). Faktor Risiko Bronkopneumonia pada Usia di Bawah Lima Tahun yang di RSUD Dr. H. Abdoel Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2015. *Keperawatan*, 3(1), 92-98.
- Supriyatno, B., & Nataprawira, H. M. D. (2016). Terapi Inhalasi pada Asma Anak. *Sari Pediatri*, 4(2), 67. <https://doi.org/10.14238/sp4.2.2002.67-73>
- Teunissen, J., Hochs, A. H. J., Vaessen-Verberne, A., Boehmer, A. L. M., Smeets, C. C. J. M., Brackel, H., Van Gent, R., Wesseling, J., Logtens-Stevens, D., De Moor, R., Rosias, P. P. R., Potgieter, S., Faber, M. R., Hendriks, H. J. E., Janssen-Heijnen, M. L. G., & Loza, B. F. (2014). The effect of 3% and 6% hypertonic saline in viral bronchiolitis: A randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*, 44(4), 913-921. <https://doi.org/10.1183/09031936.00159613>
- Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. (2022). *Bronkopneumonia*. Kementerian Kesehatan Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1400/bronkopneumonia. Diakses pada 28 Mei 2023
- Wibowo, A. (2021). Mekanisme Kerja Obat Anti Batuk Mechanism Of Action Of Anti-Cough Medicine. *Jk. Unila*, 5(1), 75-83.