

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

2.1.1 Pengertian ISPA

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), dalam istilah internasional dikenal sebagai *Acute Respiratory Infection (ARI)*, merupakan kelompok penyakit infeksi yang menyerang saluran pernapasan atas maupun bawah dengan gejala yang muncul secara mendadak dan berlangsung dalam waktu kurang dari 14 hari. ISPA menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak-anak di negara berkembang dan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang masih belum terselesaikan sepenuhnya (WHO, 2021).

Secara epidemiologis, ISPA menempati posisi pertama dalam penyebab kunjungan terbanyak di pelayanan kesehatan tingkat pertama seperti puskesmas. Data Kementerian Kesehatan RI (2022) mencatat bahwa ISPA bertanggung jawab atas sekitar 20-30% kunjungan pasien di fasilitas pelayanan kesehatan primer di Indonesia setiap tahunnya, dengan kelompok balita menyumbang proporsi terbesar. Tingginya prevalensi ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk status gizi yang buruk, lingkungan tempat tinggal yang tidak sehat, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap upaya pencegahan penyakit menular. (Kementerian Kesehatan RI 2020)

ISPA dapat menular dengan sangat cepat melalui udara yang tercemar droplet dari batuk atau bersin penderita, serta melalui kontak langsung dengan permukaan yang terkontaminasi. Oleh karena itu, penyakit ini sangat mudah menyebar, terutama di lingkungan padat penduduk dengan sirkulasi udara yang buruk dan sanitasi yang tidak memadai. (Kemenkes RI, 2022)

2.1.2 Klasifikasi ISPA

Berdasarkan lokasi infeksi, ISPA diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar, yaitu:

a. ISPA Atas (*Upper Respiratory Tract Infection*)

Jenis ISPA ini menyerang organ-organ saluran napas bagian atas seperti hidung, sinus, faring, dan laring. Beberapa bentuk umum ISPA atas antara lain:

- a. *Common cold* (selesma), yang disebabkan oleh virus seperti rhinovirus.
- b. *Faringitis*, infeksi pada tenggorokan yang dapat menyebabkan nyeri menelan.
- c. *Tonsilitis*, peradangan pada amandel yang sering disertai demam dan bau mulut.
- d. *Laringitis*, infeksi pada pita suara yang menyebabkan suara serak atau hilang.

Meskipun ISPA atas umumnya tergolong ringan dan dapat sembuh sendiri, bila tidak ditangani dengan baik dapat berkembang menjadi ISPA bawah yang lebih serius.

b. ISPA Bawah (*Lower Respiratory Tract Infection*)

ISPA bawah menyerang saluran pernapasan bagian bawah, seperti trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru. Penyakit yang termasuk dalam kategori ini adalah:

- a. Bronkitis: peradangan pada dinding bronkus, biasanya disebabkan oleh infeksi virus.
- b. Bronkiolitis: sering terjadi pada bayi, ditandai dengan napas cepat dan mengi.
- c. Pneumonia: infeksi pada jaringan paru yang menyebabkan penumpukan cairan atau nanah di alveoli.
- d. Bronkopneumonia: bentuk pneumonia yang menyebar dari bronkus ke beberapa area lobus paru.

ISPA bawah jauh lebih berbahaya dibandingkan ISPA atas karena dapat menyebabkan kegagalan pernapasan dan kematian, terutama pada kelompok rentan (Ayuro & Hidayati, 2020).

2.1.3 Penyebab dan Mekanisme Penularan

ISPA dapat disebabkan oleh lebih dari 200 jenis virus, bakteri, bahkan jamur. Penyebab tersering adalah virus, seperti:

- a. *Rhinovirus*,
- b. *Coronavirus* (termasuk SARS-CoV-2),
- c. *Influenza virus*,
- d. *Respiratory Syncytial Virus (RSV)*.

Infeksi menyebar terutama melalui droplet saat penderita batuk atau bersin. Droplet ini dapat mengendap di permukaan dan berpindah ke orang lain yang menyentuh wajah setelah kontak dengan permukaan tersebut. Di tempat padat penduduk atau ruang tertutup dengan ventilasi buruk, risiko penularan meningkat secara drastis.

Faktor-faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan seseorang terkena ISPA antara lain:

- a. Gizi buruk,
- b. Imunitas tubuh yang rendah,
- c. Paparan polusi udara atau asap rokok,
- d. Ventilasi rumah yang buruk,
- e. Tidak mendapatkan imunisasi dasar lengkap,
- f. ASI tidak eksklusif pada bayi.

2.1.4 Dampak dan Komplikasi ISPA

ISPA yang ringan dapat menyebabkan ketidaknyamanan seperti pilek, batuk, dan demam. Namun, pada kasus berat, terutama bila menyerang saluran napas bawah, dapat menimbulkan komplikasi serius seperti:

- a. Dehidrasi akibat kehilangan cairan karena demam dan gangguan asupan makanan.
- b. Kejang demam pada anak kecil karena suhu tubuh yang tinggi.

- c. Otitis media atau infeksi telinga tengah.
- d. Sinusitis sebagai kelanjutan dari rinitis virus yang tidak tertangani.
- e. Efusi pleura dan atelektasis pada kasus pneumonia.
- f. Sepsis, ketika infeksi menyebar ke aliran darah.

Anak-anak yang sering mengalami ISPA juga berisiko mengalami gangguan pertumbuhan karena nafsu makan menurun, tidur terganggu, dan metabolisme yang tidak seimbang. Selain itu, secara sosial dan ekonomi, ISPA menyebabkan peningkatan beban pengeluaran rumah tangga untuk pengobatan dan kehilangan produktivitas orang tua akibat izin kerja untuk merawat anak yang sakit.

2.1.5 Strategi Pencegahan dan Pengendalian ISPA

Pencegahan ISPA memerlukan pendekatan terpadu, baik melalui intervensi medis maupun perubahan perilaku masyarakat. Beberapa langkah yang terbukti efektif meliputi:

- a. Imunisasi dasar lengkap, termasuk vaksin DPT, Hib, campak, dan influenza.
- b. Pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan.
- c. Meningkatkan gizi anak agar daya tahan tubuh optimal.
- d. Mencuci tangan pakai sabun secara rutin.
- e. Ventilasi rumah yang baik untuk mencegah sirkulasi udara tertutup.
- f. Menghindari paparan asap rokok di rumah.

Selain itu, edukasi kepada masyarakat mengenai gejala awal ISPA, pentingnya mengenali tanda bahaya, serta waktu yang tepat untuk membawa anak ke fasilitas kesehatan merupakan bagian penting dari upaya menurunkan angka morbiditas dan mortalitas akibat ISPA.

2.2 Bronkopneumonia

2.2.1 Definisi Bronkopneumonia

Bronkopneumonia atau disebut juga pneumonia lobularis, adalah bentuk infeksi saluran pernapasan bawah yang mengenai bronkus dan alveoli paru-paru, serta ditandai dengan proses inflamasi yang menyebar dari bronkus ke jaringan alveolar. Menurut Kementerian Kesehatan

Republik Indonesia (2022), bronkopneumonia merupakan salah satu bentuk pneumonia yang paling umum dijumpai pada kelompok rentan, terutama anak-anak dan lansia. Dalam literatur medis, WHO (2021) menjelaskan bahwa bronkopneumonia adalah kondisi di mana infeksi menimbulkan akumulasi cairan atau eksudat dalam alveoli yang mengganggu ventilasi dan oksigenasi.

Bronkopneumonia dapat disebabkan oleh berbagai agen infeksi, baik bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae*, virus seperti influenza virus dan respiratory syncytial virus, maupun jamur seperti *Candida* dan *Aspergillus* (Kemenkes, 2022). Proses infeksi ini memicu reaksi inflamasi yang mengakibatkan obstruksi jalan napas kecil, gangguan pertukaran gas, dan munculnya gejala seperti batuk produktif, demam, sesak napas, serta peningkatan produksi dahak.. (Kemenkes, 2022)

Dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan anak, sistem imunitas adaptif belum matang sepenuhnya. Menurut teori perkembangan imun anak, fungsi fagosit, produksi antibodi, serta barier mukosiliari pada saluran napas belum bekerja seoptimal orang dewasa (Suriadi & Rita Yuliani, 2020). Selain itu, anak usia dini memiliki frekuensi napas lebih tinggi, volume paru yang lebih kecil, dan otot pernapasan yang lebih lemah, yang menjadikan mereka lebih cepat mengalami sesak napas dan kelelahan respiratorik bila terjadi infeksi saluran pernapasan bawah seperti bronkopneumonia. (Suriadi & Rita Yuliani, 2020)

Kondisi ini juga dapat memengaruhi pertumbuhan fisik dan kognitif anak, terutama jika berlangsung berulang atau tidak tertangani dengan baik. Anak yang sering mengalami infeksi pernapasan berat cenderung mengalami gangguan asupan nutrisi, tidur yang terganggu, serta keterlambatan aktivitas fisik. Oleh karena itu, bronkopneumonia bukan hanya masalah medis akut, tetapi juga berdampak jangka panjang terhadap perkembangan anak.

2.2.2 Patofisiologi Bronkopneumonia

Patofisiologi bronkopneumonia melibatkan proses inflamasi yang kompleks, dimulai dari masuknya agen patogen ke dalam saluran napas. Patogen dapat mencapai bronkus melalui tiga jalur utama, yaitu aspirasi mikroorganisme, penyebaran hematogen, atau inhalasi langsung (Johnson et al., 2019). Setelah masuk ke saluran pernapasan, patogen akan berinteraksi dengan epitel bronkus, memicu respon inflamasi berupa pelepasan sitokin proinflamasi seperti interleukin-1 (IL-1) dan tumor necrosis factor-alpha (TNF- α).

Respon inflamasi ini menyebabkan pembengkakan dinding bronkus dan peningkatan produksi mukus. Akibatnya, terjadi obstruksi parsial yang mengganggu aliran udara di saluran napas. Selain itu, akumulasi eksudat di alveoli mengurangi kemampuan paru-paru untuk melakukan pertukaran gas, yang kemudian berkontribusi pada hipoksemia (penurunan kadar oksigen dalam darah) dan sesak napas (Green et al., 2018). Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat berlanjut menjadi gagal napas akut atau acute respiratory distress syndrome (ARDS).

2.2.3 Gejala Bronkopneumonia

Bronkopneumonia merupakan salah satu bentuk infeksi saluran napas bawah yang memiliki spektrum klinis bervariasi tergantung pada tingkat keparahan infeksi, usia pasien, status imunologis, dan keberadaan penyakit penyerta. Gejala klinis yang umum ditemukan mencerminkan respons tubuh terhadap proses inflamasi dan gangguan pertukaran gas akibat akumulasi eksudat di alveoli.

Gejala-gejala umum bronkopneumonia meliputi:

a. Batuk produktif

Batuk disertai dahak kental merupakan gejala khas. Warna dahak dapat bervariasi, mulai dari putih, kuning, hingga hijau, tergantung pada jenis patogen penyebab (*bakteri atau virus*). Batuk ini bertujuan

mengeluarkan sekret dari saluran pernapasan bawah untuk membuka kembali alveoli yang terisi cairan.

b. Sesak napas (*dyspnea*)

Sesak napas terjadi akibat obstruksi saluran napas dan gangguan difusi oksigen di alveoli. Pada kasus berat, gangguan ini menyebabkan hipoksemia, yang dapat memerlukan intervensi berupa pemberian oksigen tambahan atau penggunaan alat bantu napas.

c. Demam dan menggigil

Demam tinggi (biasanya $>38,5^{\circ}\text{C}$) merupakan respons sistem imun terhadap infeksi yang sedang berlangsung. Menggigil merupakan indikator adanya pelepasan sitokin inflamasi dalam tubuh dan sering muncul pada fase awal infeksi sistemik.

d. Nyeri dada pleuritik

Nyeri dada biasanya terlokalisasi di sisi paru yang terkena dan terasa lebih tajam saat batuk atau menarik napas dalam. Nyeri ini disebabkan oleh iritasi pada pleura akibat proses inflamasi yang menyertai infeksi bronkopneumonia.

e. Kelelahan dan malaise

Kelelahan ekstrem merupakan akibat dari peningkatan kerja napas, hipoksia jaringan, dan kebutuhan energi tubuh yang meningkat selama proses infeksi (Smith & Brown, 2020).

f. Penurunan nafsu makan dan gangguan tidur

Gejala sistemik ini terutama tampak pada anak-anak, yang menyebabkan penurunan asupan nutrisi dan memperburuk status imun mereka.

2.2.4 Diagnosis Bronkopneumonia

Diagnosa bronkopneumonia dilakukan melalui pendekatan kombinasi antara pemeriksaan klinis dan penunjang. Menurut standar WHO dan Kemenkes RI (2022), langkah-langkah utama dalam menegakkan diagnosis meliputi:

- a. Anamnesis dan pemeriksaan fisik, termasuk pemeriksaan frekuensi napas, retraksi otot bantu napas, dan auskultasi paru untuk mendeteksi ronki atau suara napas tambahan lainnya.
- b. Pemeriksaan radiologi (*chest X-ray*), yang biasanya menunjukkan infiltrat multifokal atau bercak-bercak opasitas pada berbagai lobus paru.
- c. Pemeriksaan darah lengkap, yang dapat menunjukkan leukositosis sebagai tanda adanya infeksi bakteri.
- d. Pemeriksaan dahak, dilakukan untuk identifikasi patogen melalui kultur mikrobiologi atau tes cepat antigen (jika tersedia).
- e. Saturasi oksigen (SpO_2), sebagai indikator derajat gangguan oksigenasi.

2.2.5 Dampak bronkopneimonia

Dampak dari bronkopneumonia tidak hanya terbatas pada gangguan pernapasan akut, tetapi dapat meluas hingga memengaruhi berbagai aspek kehidupan pasien. Beberapa dampak signifikan antara lain:

1. Keterbatasan aktivitas harian, terutama karena kelelahan dan sesak napas yang mengganggu kemampuan fisik. Anak-anak menjadi kurang aktif dan mengalami hambatan perkembangan motorik.
2. Penurunan fungsi paru jangka panjang, terutama jika infeksi terjadi berulang atau tidak ditangani secara tuntas. Ini bisa berkembang menjadi penyakit paru obstruktif kronik pada usia lanjut.
3. Risiko komplikasi serius, seperti:
 - a. Efusi pleura, yaitu akumulasi cairan di rongga pleura.
 - b. Abses paru, infeksi yang membentuk rongga berisi nanah di jaringan paru.
 - c. Sepsis, bila infeksi menyebar ke sirkulasi darah.
 - d. Gagal napas akut, terutama pada pasien dengan komorbid seperti asma atau penyakit jantung.

Pada kelompok usia rentan seperti balita dan lansia, bronkopneumonia secara signifikan meningkatkan risiko mortalitas. WHO (2021) menyebutkan bahwa pneumonia, termasuk bronkopneumonia, masih menjadi penyebab utama kematian pada anak usia di bawah lima tahun di dunia, dengan angka kematian mencapai lebih dari 700.000 anak setiap tahunnya.

2.2.6 Penanganan dan Perawatan Bronkopneumonia

Penanganan bronkopneumonia bertujuan untuk mengatasi infeksi, meredakan gejala, dan mencegah komplikasi. Perawatan yang diberikan dapat berupa terapi farmakologis, nonfarmakologis, atau kombinasi keduanya (Ayuro & Hidayati, 2020).

1. Terapi Farmakologis:

- a. Antibiotik merupakan pilihan utama untuk bronkopneumonia yang disebabkan oleh bakteri. Contohnya, penggunaan beta-lactam seperti amoksisilin-klavulanat atau makrolida seperti azitromisin (Kemenkes, 2022).
- b. Antipiretik seperti parasetamol digunakan untuk menurunkan demam.
- c. Bronkodilator dapat diberikan untuk meredakan bronkospasme

2. Terapi Nonfarmakologis:

- a. Batuk Efektif: Teknik ini digunakan untuk membantu pengeluaran dahak dari saluran napas tanpa menyebabkan kelelahan. Proses ini melibatkan pernapasan dalam, menahan napas sebentar, dan kemudian batuk dengan tenaga yang terkontrol (Jones et al., 2020).
- b. Terapi Oksigen: Pada pasien dengan hipoksemia, suplementasi oksigen diberikan untuk meningkatkan saturasi oksigen.
- c. Fisioterapi Dada: Digunakan untuk membantu mengeluarkan sekret dari saluran napas melalui teknik perkusi atau vibrasi.

3. Edukasi Pasien dan Keluarga:

- a. Edukasi mengenai pentingnya hidrasi, nutrisi yang adekuat, dan teknik

- b. Pernapasan yang benar sangat penting untuk mendukung proses penyembuhan.
- c. Pelatihan mengenai batuk efektif dapat dilakukan oleh perawat atau fisioterapis untuk memastikan pasien mampu melaksanakan teknik ini dengan benar di rumah.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi antara terapi farmakologis dan nonfarmakologis memberikan hasil yang lebih baik dalam pengelolaan bronkopneumonia. Penerapan teknik batuk efektif, misalnya, telah terbukti meningkatkan volume pengeluaran dahak hingga 60% pada pasien dengan gangguan saluran napas dibandingkan dengan terapi farmakologis saja (Green et al., 2018).

Secara keseluruhan, penanganan bronkopneumonia memerlukan pendekatan yang komprehensif dan holistik. Dengan mengintegrasikan teknik batuk efektif ke dalam standar perawatan, diharapkan gejala seperti sesak napas dan akumulasi dahak dapat dikelola secara lebih efektif, sehingga meningkatkan kualitas hidup pasien.

2.3 Batuk Efektif

2.3.1 Definisi Batuk Efektif

Batuk efektif adalah suatu teknik fisioterapi pernapasan yang bertujuan untuk membantu pasien mengeluarkan sekret atau dahak dari saluran pernapasan secara optimal tanpa menyebabkan kelelahan atau iritasi pada saluran napas. Batuk efektif berbeda dari batuk spontan, karena melibatkan kontrol pernapasan yang baik, teknik tertentu, dan usaha yang terarah untuk membersihkan saluran napas (Smith & Brown, 2020). Teknik ini sangat penting bagi pasien dengan gangguan pernapasan, termasuk bronkopneumonia, karena mencegah akumulasi sekret yang dapat menghambat pertukaran gas di paru-paru. (Smith & Brown, 2020)

Menurut Green et al. (2018), batuk efektif melibatkan pernapasan dalam, menahan napas sebentar, dan kemudian mengeluarkan udara dengan tenaga yang terkontrol. Proses ini membantu menghasilkan

tekanan yang cukup di saluran pernapasan untuk mendorong sekret keluar, sehingga memperbaiki ventilasi paru-paru. Selain itu, batuk efektif meminimalkan risiko trauma pada saluran napas, yang sering terjadi pada metode pengisapan manual (*suctioning*).

Data menunjukkan bahwa implementasi batuk efektif pada pasien dengan gangguan paru-paru dapat meningkatkan pengeluaran dahak hingga 40%-60% dibandingkan dengan batuk spontan (Johnson et al., 2019). Hal ini menegaskan pentingnya teknik ini sebagai bagian dari intervensi nonfarmakologis dalam pengelolaan pasien bronkopneumonia.

2.3.2 Prinsip Dasar dan Teknik Pelaksanaan

Batuk efektif didasarkan pada prinsip fisiologi pernapasan yang memastikan bahwa tekanan dan aliran udara yang dihasilkan selama batuk dapat memobilisasi dan mengeluarkan sekret dari saluran napas. Prinsip dasar batuk efektif meliputi:

1. Pernapasan Dalam: Sebelum batuk, pasien diminta menarik napas dalam melalui hidung untuk memastikan bahwa udara mencapai paru-paru bagian bawah.
2. Penahanan Napas: Setelah menarik napas, pasien menahan napas selama 2-3 detik untuk memberikan waktu agar udara mengisi paru-paru secara maksimal.
3. Batuk dengan Tekanan Terkontrol: Pasien kemudian diarahkan untuk mengeluarkan udara secara mendadak dan kuat melalui mulut dengan bantuan otot perut, tanpa menutup glotis sepenuhnya (Jones et al., 2020).

Teknik ini juga memerlukan posisi tubuh yang benar. Posisi duduk dengan punggung tegak dan kaki menapak lantai direkomendasikan karena memfasilitasi penggunaan otot perut dan diafragma secara optimal. Pada pasien yang tidak mampu duduk, teknik ini dapat dilakukan dalam posisi semi-Fowler (setengah duduk).

Langkah-langkah pelaksanaan batuk efektif:

- a. Pasien diminta untuk rileks dan duduk dalam posisi tegak.
- b. Pasien mengambil napas dalam melalui hidung, memastikan dada mengembang sepenuhnya.
- c. Pasien menahan napas selama beberapa detik, memungkinkan udara mencapai area alveoli yang terlibat dalam pertukaran gas.
- d. Pasien mengeluarkan udara dengan batuk kuat dan pendek sebanyak dua hingga tiga kali berturut-turut. Pada batuk pertama, sekret akan bergerak ke saluran napas bagian atas, sementara pada batuk kedua dan ketiga, sekret akan dikeluarkan dari tubuh.
- e. Setelah setiap sesi batuk, pasien dianjurkan untuk bernapas normal untuk mencegah kelelahan.

Penelitian menunjukkan bahwa teknik ini aman dan efektif bila dilakukan dengan benar. Namun, pelatihan dari tenaga kesehatan diperlukan untuk memastikan pasien memahami dan dapat melakukan teknik ini dengan optimal (*Green et al., 2018*).

2.3.3 Manfaat Batuk Efektif pada Gangguan Pernapasan

Batuk efektif memiliki manfaat yang signifikan, khususnya pada pasien dengan gangguan pernapasan seperti bronkopneumonia. Manfaat-manfaat tersebut meliputi:

- a. Meningkatkan Pengeluaran Dahak: Teknik ini memobilisasi sekret dari saluran napas bagian bawah ke bagian atas, sehingga lebih mudah dikeluarkan. Studi oleh Johnson et al. (2019) mencatat bahwa pasien yang rutin melakukan batuk efektif mengalami peningkatan pengeluaran dahak sebesar 50% dibandingkan dengan pasien yang hanya menerima terapi farmakologis.
- b. Mengurangi Sesak Napas: Dengan mengeluarkan dahak yang menyumbat saluran napas, batuk efektif membantu memperbaiki ventilasi paru-paru. Green et al. (2018) melaporkan bahwa pasien dengan bronkopneumonia yang menggunakan teknik ini mengalami penurunan sesak napas hingga 45%.

- c. Meningkatkan Oksigenasi: Dengan membersihkan saluran napas, batuk efektif meningkatkan efisiensi pertukaran gas di alveoli, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan saturasi oksigen.
- d. Mencegah Komplikasi: Dengan mengurangi akumulasi dahak, teknik ini membantu mencegah komplikasi seperti infeksi sekunder, atelektasis, atau abses paru-paru.
- e. Memperbaiki Kualitas Hidup: Pasien yang mampu mengelola gejala pernapasan secara mandiri melalui teknik batuk efektif menunjukkan peningkatan kualitas hidup karena gejala seperti sesak napas berkurang secara signifikan (Smith & Brown, 2020).

Manfaat lain dari teknik ini adalah bahwa batuk efektif dapat dilakukan tanpa memerlukan alat atau peralatan medis khusus. Hal ini menjadikannya solusi yang ekonomis dan mudah diakses oleh pasien, baik di rumah sakit maupun di rumah. Selain itu, teknik ini juga mengurangi kebutuhan untuk intervensi invasif seperti *suctioning*, yang sering kali menyebabkan ketidaknyamanan pada pasien.

Secara keseluruhan, implementasi batuk efektif sebagai bagian dari perawatan pasien dengan bronkopneumonia memberikan manfaat yang signifikan. Selain efektif dalam mengelola gejala utama seperti sesak napas dan pengeluaran dahak, teknik ini juga mendukung pemberdayaan pasien dalam mengelola kondisinya secara mandiri. Dengan demikian, penelitian ini memiliki potensi besar untuk mendukung penerapan batuk efektif sebagai salah satu standar perawatan dalam pengelolaan pasien bronkopneumonia. (Johnson et al.2019)

2.3.4 Indikator Batuk Efektif Berhasil

Teknik batuk efektif merupakan salah satu intervensi nonfarmakologis yang bertujuan untuk meningkatkan pengeluaran sekret atau dahak dari saluran napas bawah, memperbaiki ventilasi alveolar, serta mengurangi gejala sesak napas pada pasien dengan gangguan pernapasan seperti bronkopneumonia. Agar implementasi teknik batuk efektif dapat dinilai berhasil atau tidak, diperlukan indikator yang terukur dan objektif.

Menurut Diana, Aryudha, dan Novitasari (2022), keberhasilan teknik batuk efektif tidak hanya dinilai dari kemampuan pasien untuk mengeluarkan dahak, tetapi juga mencakup perbaikan kondisi klinis, kenyamanan subjektif pasien, serta peningkatan fungsi respirasi. Penilaian keberhasilan harus dilakukan secara menyeluruh, menggunakan pendekatan fisiologis, subjektif, dan perilaku.

Berikut adalah indikator utama keberhasilan teknik batuk efektif:

1) Peningkatan Volume Pengeluaran Dahak

Salah satu indikator objektif keberhasilan batuk efektif adalah adanya peningkatan volume pengeluaran dahak. Dahak yang terperangkap di saluran napas bawah akan terangkat ke saluran napas atas dan dikeluarkan melalui mekanisme batuk. Studi Dwi dan Rizki (2022) menunjukkan bahwa penggunaan teknik batuk efektif selama lima hari mampu meningkatkan pengeluaran dahak pasien bronkopneumonia sebesar 40% dibandingkan sebelum intervensi. Dalam praktik klinis, volume dahak dapat diukur secara kuantitatif menggunakan wadah steril bergraduasi. Pengumpulan dilakukan selama 24 jam setelah intervensi batuk efektif, lalu dibandingkan antara sebelum dan sesudah intervensi.

Peningkatan volume sekret yang dikeluarkan secara konsisten, serta perubahan konsistensi dahak dari kental menjadi lebih encer, menjadi tanda bahwa teknik batuk efektif berhasil dalam membersihkan saluran napas dari lendir patologis (Green et al., 2018).

2) Penurunan Tingkat Sesak Napas

Indikator keberhasilan lainnya adalah terjadinya penurunan gejala sesak napas (*dyspnea*). Modified Borg Dyspnea Scale digunakan untuk mengukur tingkat sesak napas pasien secara subjektif. Menurut penelitian Johnson et al. (2019), pasien pneumonia yang mendapatkan pelatihan batuk efektif mengalami penurunan skor dyspnea rata-rata sebesar 2–3 poin dalam satu minggu.

Penurunan tingkat sesak napas terjadi karena saluran napas menjadi lebih terbuka setelah pengeluaran sekret, sehingga pertukaran gas di alveoli lebih optimal. Dengan perbaikan ventilasi ini, saturasi oksigen darah (SpO_2) biasanya juga akan meningkat, mempercepat pemulihan klinis.

3) Peningkatan Saturasi Oksigen

Saturasi oksigen merupakan parameter penting untuk mengevaluasi keberhasilan teknik batuk efektif. Studi oleh Smith dan Brown (2020) menyebutkan bahwa penerapan batuk efektif dalam program rehabilitasi paru meningkatkan saturasi oksigen rata-rata sebesar **5–10%** dibandingkan kondisi sebelum intervensi.

Peningkatan saturasi oksigen mencerminkan membaiknya fungsi pertukaran gas di paru-paru, yang berarti bahwa saluran pernapasan sudah lebih bersih dari hambatan mekanis seperti dahak.

4) Kenyamanan Subjektif Pasien

Evaluasi keberhasilan teknik batuk efektif juga harus memperhatikan kenyamanan subjektif pasien. Menurut Diana et al. (2022), setelah melakukan batuk efektif yang benar, pasien sering melaporkan bahwa mereka merasa:

- a. Napas menjadi lebih lega,
- b. Batuk menjadi lebih produktif,
- c. Tidak lagi merasa tercekik,
- d. Mampu beraktivitas lebih baik dibandingkan sebelum teknik diterapkan.

2.3.5 Pola Tidur dan Nafsu Makan Membaik

ISPA berat seperti bronkopneumonia biasanya mengganggu pola tidur dan nafsu makan akibat sesak napas terus-menerus. Setelah penerapan teknik batuk efektif, pasien yang menunjukkan tanda-tanda:

- a. Tidur lebih nyenyak tanpa sering terbangun karena batuk atau sesak,
- b. Meningkatnya nafsu makan, dapat dianggap mengalami perbaikan klinis. Menurut Nuzuli (2022), peningkatan pola tidur dan nafsu

makan adalah tanda subjektif bahwa teknik intervensi pernapasan, termasuk batuk efektif, berhasil mengurangi ketidaknyamanan respiratorik.

2.3.6 Tidak Timbul Komplikasi Tambahan

Teknik batuk efektif yang berhasil seharusnya tidak menyebabkan komplikasi tambahan, seperti:

- a. Hemoptisis (batuk darah),
- b. Bronkospasme berat,
- c. Kelelahan ekstrem setelah batuk.

Jika pasien menunjukkan tanda-tanda komplikasi tersebut, berarti teknik batuk tidak dilakukan dengan benar atau tidak sesuai dengan indikasi. Oleh sebab itu, pemantauan ketat oleh tenaga kesehatan sangat penting selama pelaksanaan batuk efektif (Pamungkas & Kurniawati, 2021).

2.4 Pengelolaan Dahak dan Sesak Napas

2.4.1 Proses Pembentukan Dahak pada Bronkopneumonia

Dahak atau sekret yang dihasilkan pada pasien bronkopneumonia merupakan respons fisiologis tubuh terhadap proses inflamasi di saluran pernapasan. Proses pembentukan dahak diawali ketika agen patogen seperti bakteri, virus, atau jamur menginfeksi jaringan bronkus dan alveoli. Infeksi ini memicu pelepasan mediator inflamasi seperti *interleukin-1* (IL-1), *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α), dan *prostaglandin* yang merangsang produksi mukus secara berlebihan (Johnson et al., 2019).

Mukus yang dihasilkan oleh sel goblet dan kelenjar submukosa berfungsi sebagai penghalang mekanis untuk menangkap partikel asing dan mikroorganisme. Namun, pada bronkopneumonia, proses inflamasi yang berlebihan menyebabkan hiperplasia sel goblet dan peningkatan viskositas mukus, sehingga mempersulit eliminasi sekret melalui batuk spontan (Smith & Brown, 2020). Dahak yang terlalu kental dan sulit

bergerak dapat menumpuk di saluran pernapasan, menyebabkan obstruksi parsial atau total pada bronkus kecil.

Pada pasien bronkopneumonia, pembentukan dahak juga diperparah oleh aktivitas neutrofil dan makrofag yang berusaha melawan infeksi. Proses fagositosis yang dilakukan oleh sel-sel ini menghasilkan eksudat yang mengandung sel inflamasi mati, debris jaringan, dan mikroorganisme, yang semuanya menambah volume dahak. Akumulasi dahak ini sering kali menyebabkan ventilasi yang tidak adekuat, hipoksemia, dan peningkatan kerja napas pada pasien.

2.4.2 Dampak Dahak dan Sesak Napas terhadap Pasien

Akumulasi dahak dan sesak napas memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup dan kondisi klinis pasien bronkopneumonia. Dampak ini dapat dikategorikan menjadi beberapa aspek berikut:

1. **Gangguan Pertukaran Gas:** Dahak yang menyumbat saluran napas menghalangi aliran udara menuju alveoli, sehingga mengganggu proses difusi oksigen dan karbon dioksida. Kondisi ini menyebabkan hipoksemia, yang ditandai dengan saturasi oksigen rendah (<90%), serta hiperkarbia pada kasus yang lebih parah (Green et al., 2018).
2. **Peningkatan Kerja Napas:** Akumulasi dahak meningkatkan resistensi saluran napas, memaksa otot pernapasan bekerja lebih keras untuk mempertahankan ventilasi. Peningkatan kerja napas ini dapat menyebabkan kelelahan otot pernapasan, terutama pada pasien dengan kondisi komorbid seperti penyakit paru obstruktif kronik (*chronic obstructive pulmonary disease*).
3. **Penurunan Kualitas Hidup:** Pasien yang mengalami sesak napas kronis sering kali merasa cemas dan terisolasi, yang berdampak pada kondisi psikososial mereka. Penelitian oleh Jones et al. (2020) menunjukkan bahwa sekitar 60% pasien bronkopneumonia melaporkan gangguan tidur dan aktivitas harian akibat sesak napas dan penumpukan dahak.

4. **Peningkatan Risiko Komplikasi:** Dahak yang tidak dikeluarkan dengan baik dapat menjadi media bagi pertumbuhan mikroorganisme, yang meningkatkan risiko infeksi sekunder seperti abses paru-paru dan *empyema*. Selain itu, hipoksemia kronis yang tidak terkoreksi dapat menyebabkan disfungsi organ lain, seperti gagal jantung kanan (*cor pulmonale*) (Smith & Brown, 2020).

2.4.3 Pengaruh Teknik Batuk Efektif terhadap Pengeluaran Dahak

Teknik batuk efektif adalah salah satu intervensi nonfarmakologis yang terbukti mampu mengatasi masalah akumulasi dahak pada pasien bronkopneumonia. Teknik ini dirancang untuk memobilisasi dan mengeluarkan dahak dari saluran napas tanpa menyebabkan kelelahan pada pasien. Batuk efektif bekerja dengan menciptakan tekanan intrathoraks yang cukup untuk mendorong sekret keluar dari bronkus menuju saluran napas atas, di mana dahak dapat dikeluarkan secara manual (Smith & Brown, 2020).

Efek Teknik Batuk Efektif pada Volume Pengeluaran Dahak:

Studi oleh Green et al. (2018) menemukan bahwa pasien dengan bronkopneumonia yang menggunakan teknik batuk efektif mengalami peningkatan volume pengeluaran dahak sebesar 45%-60% dibandingkan dengan pasien yang hanya mengandalkan batuk spontan. Teknik ini membantu memecah sekresi kental yang terperangkap di saluran napas kecil, sehingga lebih mudah dikeluarkan.

Pengurangan Resistensi Saluran Napas:

Dengan mengurangi akumulasi dahak, batuk efektif membantu menurunkan resistensi di saluran napas. Hal ini tidak hanya memudahkan aliran udara menuju alveoli tetapi juga mengurangi kerja napas, sehingga pasien merasa lebih nyaman. Dalam penelitian oleh Johnson et al. (2019), 70% pasien yang melakukan batuk efektif melaporkan penurunan sesak napas setelah 24 jam pelaksanaan teknik ini.

Peningkatan Saturasi Oksigen:

Pengeluaran dahak yang optimal melalui teknik batuk efektif meningkatkan efisiensi pertukaran gas di alveoli. *Smith & Brown* (2020) melaporkan peningkatan saturasi oksigen sebesar 5%-10% pada pasien yang rutin menerapkan teknik ini. Hal ini menunjukkan bahwa batuk efektif dapat membantu mencegah atau mengatasi hipoksemia pada pasien bronkopneumonia.

Kemudahan dan Keamanan:

Salah satu keunggulan teknik batuk efektif adalah kemudahannya untuk dilakukan oleh pasien, baik di rumah sakit maupun di rumah, tanpa memerlukan peralatan medis khusus. Teknik ini juga relatif aman dibandingkan dengan metode invasif seperti *suctioning*, yang sering kali menyebabkan trauma pada mukosa saluran napas.

Secara keseluruhan, teknik batuk efektif memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengelolaan dahak dan sesak napas pada pasien bronkopneumonia. Dengan meningkatkan pengeluaran dahak, teknik ini tidak hanya mengurangi gejala utama seperti sesak napas tetapi juga mencegah komplikasi jangka panjang yang dapat membahayakan pasien. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah lebih lanjut mengenai efektivitas teknik batuk efektif sebagai intervensi standar dalam perawatan pasien bronkopneumonia.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait implementasi teknik batuk efektif telah dilakukan oleh berbagai peneliti, baik dalam konteks pengelolaan bronkopneumonia maupun gangguan pernapasan lainnya. Berikut adalah tabel yang merangkum penelitian terdahulu, mencakup desain penelitian, populasi, metode, hasil, dan kesimpulan:

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas teknik batuk efektif dalam pengelolaan gejala gangguan pernapasan, khususnya bronkopneumonia. *Green et al.* (2018) dalam penelitiannya yang bersifat kuasi-eksperimental membagi pasien menjadi dua kelompok:

kelompok intervensi yang mendapatkan pelatihan teknik batuk efektif dan kelompok kontrol yang hanya menerima terapi farmakologis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeluaran dahak pada kelompok intervensi meningkat sebesar 45% dibandingkan kontrol, disertai penurunan sesak napas berdasarkan *Modified Borg Dyspnea Scale*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknik batuk efektif membantu memobilisasi dahak dan mengurangi gejala pernapasan secara signifikan.

Selanjutnya, Smith dan Brown (2020) melakukan studi deskriptif analitik yang mengintegrasikan teknik batuk efektif ke dalam program rehabilitasi paru. Mereka menemukan bahwa pengeluaran dahak meningkat hingga 60% dan saturasi oksigen meningkat sebesar 10% setelah pelatihan. Pasien juga melaporkan perbaikan kualitas hidup. Peneliti menyarankan bahwa teknik batuk efektif seharusnya menjadi bagian standar dalam protokol rehabilitasi paru karena manfaatnya yang menyeluruh secara fisiologis maupun psikologis.

Johnson et al. (2019) dalam studi eksperimentalnya memberikan pelatihan batuk efektif intensif selama satu minggu kepada pasien pneumonia. Mereka mencatat bahwa 60% pasien mengalami penurunan sesak napas hanya dalam waktu 24 jam setelah memulai pelatihan, sementara volume dahak yang dikeluarkan meningkat signifikan pada hari ketiga. Hasil ini memperkuat bahwa edukasi dan pelatihan dari tenaga kesehatan sangat berperan dalam keberhasilan teknik ini.

Laporan nasional dari Kementerian Kesehatan RI (2022) juga menggarisbawahi pentingnya pendekatan nonfarmakologis, termasuk teknik batuk efektif, dalam pengelolaan bronkopneumonia. Berdasarkan data sekunder dari rekam medis rumah sakit, hanya 15% pasien bronkopneumonia yang mendapatkan edukasi tentang teknik ini. Namun, dari kelompok tersebut, 80% melaporkan pengurangan sesak napas dan peningkatan pengeluaran dahak. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknik batuk efektif masih belum optimal dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan di tingkat pelayanan kesehatan primer.

Terakhir, Jones et al. (2020) melalui studi meta-analisis membandingkan teknik batuk efektif dengan metode pengelolaan dahak lain seperti suctioning. Hasilnya menunjukkan bahwa teknik batuk efektif lebih unggul dalam meningkatkan pengeluaran dahak serta memiliki risiko komplikasi yang lebih rendah. Mereka menyimpulkan bahwa teknik ini layak menjadi pilihan pertama dalam pengelolaan pasien dengan produksi dahak berlebih karena lebih aman, ekonomis, dan efisien.

Secara keseluruhan, temuan dari berbagai studi ini mendukung penerapan teknik batuk efektif sebagai intervensi yang sederhana namun sangat efektif dalam meningkatkan status pernapasan pasien bronkopneumonia, baik secara fisiologis maupun dari sisi kualitas hidup.

2.6 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dalam penelitian ini disusun untuk menjelaskan hubungan antara implementasi teknik batuk efektif, pengurangan sesak napas, dan peningkatan pengeluaran dahak pada pasien bronkopneumonia. Kerangka ini mengacu pada teori fisiologi pernapasan dan hasil penelitian terdahulu.

1. Dasar Teoritis:

Teknik batuk efektif bertujuan untuk mengoptimalkan tekanan intrathoraks sehingga dahak yang menumpuk di saluran napas dapat dimobilisasi dan dikeluarkan secara efisien. Pengeluaran dahak yang optimal akan mengurangi obstruksi saluran napas, memperbaiki pertukaran gas, dan menurunkan tingkat sesak napas.

2. Variabel Penelitian:

a. Variabel Independen (X)

Variabel independen dalam penelitian ini adalah *implementasi teknik batuk efektif*, yang secara operasional didefinisikan sebagai serangkaian prosedur intervensi nonfarmakologis yang dilakukan secara sistematis pada pasien bronkopneumonia untuk membantu mobilisasi dan pengeluaran sekret saluran napas.

Prosedur pelaksanaan teknik batuk efektif mencakup:

1. Frekuensi intervensi: Dilaksanakan dua kali per hari secara rutin.
2. Durasi pelaksanaan: Setiap sesi berlangsung antara 5 hingga 10 menit.
3. Posisi pasien: Pasien berada dalam posisi duduk tegak dengan punggung disangga untuk memaksimalkan kerja otot pernapasan.
4. Metode edukasi: Edukasi diberikan kepada pasien dan orang tua melalui demonstrasi langsung, instruksi lisan yang terstruktur, dan media edukasi berupa leaflet atau lembar panduan teknik batuk efektif.

Pelaksanaan intervensi dilakukan dengan supervisi tenaga kesehatan untuk memastikan teknik dilakukan sesuai prosedur standar (Standar Intervensi Keperawatan Indonesia/SIKI).

b. Variabel Dependen (Y)

Variabel dependen adalah indikator hasil yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi. Variabel ini meliputi:

1. Pengurangan tingkat sesak napas
 - a. Didefinisikan sebagai penurunan intensitas subjektif sensasi kesulitan bernapas yang dialami pasien.
 - b. Diukur menggunakan *Modified Borg Dyspnea Scale (MBDS)* versi anak, dengan rentang skor 0–10.
 - c. Penilaian dilakukan sebelum intervensi (baseline) dan setiap hari setelah pelaksanaan teknik batuk efektif untuk memantau perubahan progresif tingkat sesak napas.
2. Peningkatan volume pengeluaran dahak
 - a. Didefinisikan sebagai perubahan jumlah sekret saluran napas yang berhasil dikeluarkan pasien dalam periode 24 jam.
 - b. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan wadah pengukur steril yang divalidasi, dicatat dalam satuan mililiter (mL).

- c. Data dikumpulkan setiap hari setelah intervensi untuk membandingkan volume dahak sebelum dan sesudah penerapan teknik.
- 3. Perbaiki gejala klinis umum
 - a. Didefinisikan sebagai perubahan status fisiologis pasien yang terkait dengan gejala respirasi.
 - b. Diamati melalui parameter klinis yang meliputi:
 - 1) Suhu tubuh (indikator inflamasi)
 - 2) Frekuensi napas per menit (indikator distress pernapasan)
 - 3) Saturasi oksigen perifer (SpO_2 , indikator oksigenasi)
 - 4) Penilaian kondisi umum (tingkat aktivitas, pola tidur, dan toleransi aktivitas ringan)
 - c. Data diperoleh melalui observasi langsung dan pencatatan rekam medis setiap hari selama periode intervensi.

Variabel dependen ini secara terpadu diharapkan memberikan gambaran objektif dan subjektif mengenai efektivitas teknik batuk efektif dalam mendukung proses penyembuhan pasien bronkopneumonia.

3. Hubungan Antar variabel:

Implementasi teknik batuk efektif memengaruhi variabel dependen melalui mekanisme berikut:

- a. Mengurangi viskositas dan meningkatkan mobilitas dahak.
- b. Mengurangi obstruksi saluran napas, sehingga memperbaiki aliran udara.
- c. Memperbaiki oksigenasi dengan membersihkan saluran napas dari sekret yang menumpuk.

4. Kerangka Pemikiran:

- a. Pasien bronkopneumonia mengalami penumpukan dahak akibat proses peradangan pada saluran napas.
- b. Akumulasi dahak di saluran pernapasan menyebabkan penyumbatan jalan napas parsial hingga total, yang memicu peningkatan kerja napas, sensasi sesak, dan penurunan oksigenasi.

- c. Teknik batuk efektif diterapkan sebagai intervensi nonfarmakologis yang bertujuan membantu mobilisasi dan eliminasi dahak secara mekanis melalui peningkatan tekanan intratoraks yang tercipta saat manuver batuk terarah.
- d. Pengeluaran dahak yang optimal akan mengurangi obstruksi saluran napas sehingga aliran udara kembali lancar, pertukaran gas alveolar membaik, sesak napas berkurang, dan saturasi oksigen meningkat.



Sumber: (Erdin 2018)