

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Anak

1. Pengertian Anak

Anak termasuk makhluk kecil yang sedang mengalami berbagai perubahan dan pertumbuhan dengan cepat. Proses ini bahkan dianggap sebagai loncatan pesat dalam perkembangan mereka (Trenggonowati & Kulsum, 2018). Masa anak usia dini disebut Golden Age maupun masa keemasan. Untuk periode ini, otak anak memperoleh kemajuan yang paling pesat sepanjang hidupnya. Proses ini dimulai sejak anak masih dalam kandungan dan berlanjut sampai usia dini, sekitar nol hingga enam tahun (Fauziddin & Mufarizuddin, 2018)

2. Tahapan tumbuh kembang anak

Proses perkembangan anak melalui umum dapat dipisahkan atas dua tahap, seperti Wahyuni (2018) :

- a. Tahap pertumbuhan serta perkembangan usia 0-6 tahun mencakup periode prenatal, yang terdiri dari masa embrio (diawali dari konsepsi hingga 8 minggu), masa fetus (9 minggu hingga kelahiran), dan masa pascanatal, yang mencakup masa neonates (0-28 hari), masa bayi (29 hari – 1 tahun), masa anak (1-2 tahun), serta masa prasekolah (3-6 tahun).
- b. Tahap pertumbuhan dan perkembangan umur 6 tahun lebih melibatkan masa sekolah (6-12 tahun) serta masa remaja (12-18 tahun).

3. Jenis tumbuh kembang

Pada garis besar, perkembangan anak dapat dikelompokkan ke dalam tiga jenis seperti Wahyuni (2018) :

a. Tumbuh kembang fisis

Perkembangan fisik mencakup transformasi dalam dimensi dan kinerja organisme atau individu terjadi melalui perubahan fungsi yang mencakup berbagai tingkatan. Mulai dari tingkat molekuler yang biasa saja, misalnya aktivasi enzim dan diferensiasi sel, hingga proses metabolisme yang beragam serta pergantian wujud fisik selama masa pubertas serta remaja.

b. Tumbuh kembang intelektual

Perkembangan intelektual terkait pada kemampuan berkomunikasi serta keterampilan mengatasi materi abstrak serta simbolik, misalnya berbincang, bermain, berhitung, maupun membaca.

c. Tumbuh kembang emosional

Proses perkembangan emosional sesuai pada keahlian bayi agar menyusun ikatan emosional, keterampilan bercinta serta bersikap sayang, serta keahlian mengatasi kegelisahan sebab frustrasi serta mengelola stimulus agresif.

4. Faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang

Terwujudnya potensi biologis individu dipengaruhi oleh interaksi berbagai aspek yang sama-sama terkait, yang bisa diklasifikasikan pada 3 kelompok seperti Wahyuni (2018):

a. Faktor genetik

Potensi genetik bermutu sebaiknya dapat berinteraksi secara positif bersama lingkungan agar meraih hasil optimal. Faktor-faktor genetik melibatkan bawaan yang bisa bersifat normal maupun patologis, gender, suku bangsa, maupun keturunan.

b. Faktor lingkungan

Beragam kondisi lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak, yang umumnya diklasifikasikan sebagai lingkungan biopsikososial. Lingkungan ini mencakup bagian biologis (fisik), psikologis, ekonomi, sosial, politik, serta budaya.

c. Faktor perilaku

Tindakan individu memainkan tugas utama pada pola pertumbuhan serta perkembangan anak. Perilaku terbentuk selama masa anak-anak dapat membawa dampak jangka panjang pada kehidupan berikutnya. Pergantian tindakan serta wujud tindakan yang dipengaruhi oleh beragam faktor lingkungan dapat memiliki efek signifikan pada proses sosialisasi serta disiplin anak.

B. Konsep Bronkopneumonia

1. Pengertian Bronkopneumonia

Bronkopneumonia adalah salah satu penyakit yang menyerang sistem pernafasan manusia khususnya pada anak bahkan telah banyak pelaporan kasus tertinggi angka kematian pada anak, bronkopneumonia merupakan jenis pneumonia yaitu (pneumonia lobularis). Di mana penyakit ini dapat mengeliling dan menyebar pada daerah bronkus dengan melalui percikan (Droplet) seperti batuk dan bersin. Infeksi saluran pernafasan menyebabkan peradangan pada parenkim paru yang dilokalisasi, banyak berbagai macam penyebab dari bronkopneumonia seperti bakteri, jamur dan virus (Paramitha, 2020).

Bronkopneumonia adalah jenis dari pneumonia yang terjadi pada saluran pernapasan bagian bawah yaitu bronkus dan alveolus sehingga terjadi proses inflamasi yang menyebabkan radang paru dengan gejala batuk, sesak napas dan

demam, sehingga banyak korban anak meninggal diakibatkan gejala dialami dan tidak cepat ditangani (Nur, Rosadi, 2024). Bronkopneumonia terjadi akibat inhalasi atau infeksi mikroba dan mikroorganisme yang terdapat pada udara. Peradangan yang hebat serta edema diakibatkan bakteri yang masuk ke dalam paru-paru melalui saluran pernafasan melewati bronkioli dan alveoli (Andriyani, 2021).

Dari beberapa pengertian bronkopneumonia diatas dapat disimpulkan bahwa bronkopneumonia adalah penyakit infeksi saluran nafas bagian bawah yang terjadi peradangan pada paru-paru terutama pada bronkus yang ditandai dengan bercak-bercak yang disebabkan oleh virus atau bakteri.

2. Penyebab Bronkopneumonia

Menurut Fajri Indria (2020), penyebab bronkopneumonia adalah sebagai berikut:

a. Bakteri

Bakteri yang menyebabkan bronkopneumonia yakni *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus aerous*, *Streptococcus pyogenesis*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycoplasma pneumoniae*. Bakteri *Mycoplasma pneumoniae* juga dapat menyebabkan bronkopneumonia disebarkan oleh orang yang terinfeksi melalui batuk dan dapat menyebar ke seluruh saluran pernapasan termasuk bronkiolus (Hinkle & Cheever, 2018).

b. Virus

Virus yang menyebabkan bronkopneumonia yakni virus *Influenza* yang menyebar melalui transmisi droplet. Penyebab utama pneumonia virus adalah *Cytomegalo virus*.

c. Jamur

Jamur yang lazim menyebabkan pneumonia adalah *Candida Albicans*, *Actinomyces Israeli*, *Aspergillus Furnigatus* dan *Hitoplasma Capsulatum* (Arufina, 2018)

3. Tanda dan Gejala Bronkopneumonia

Menurut Fajri Indria (2020), tanda dan gejala pada penderita bronkopneumonia sebagai berikut:

- a. Gejala penyakit datang mendadak namun kadang-kadang didahului oleh infeksi saluran pernapasan atas.
- b. Demam (39-40 ° C), kadang disertai kejang karena demam yang tinggi
- c. Anak sangat gelisah dan adanya nyeri dada seperti ditusuk-tusuk pada saat bernapas dan batuk.
- d. Pernapasan cepat, dangkal disertai cuping hidung dan sianosis sekitar hidung dan mulut
- e. Adanya bunyi pernapasan seperti ronkhi dan wheezing
- f. Ventilasi yang berkurang karena penimbunan mukus yang menyebabkan atelektasis absorpsi
- g. Batuk disertai sputum yang kental dan nafsu makan menurun

4. Faktor Risiko Penyebab Bronkopneumonia

Menurut Veridiana & Nurjana (2021) faktor risiko penyebab timbulnya bronkopneumonia sebagai berikut:

a. Umur

Penderita bronkopneumonia sering terjadi pada bayi dan balita yang disebabkan karena puncak serangan infeksi mikroorganisme penyebab bronkopneumonia bersifat rawan pada usia 0-3 tahun, setelah itu serangan infeksi

akan mulai menurun sedikit demi sedikit. Anak dengan kelompok usia kurang dari lima tahun rentan mengalami bronkopneumonia dengan gejala batuk dan sesak napas. Sistem kekebalan tubuh anak pada usia tersebut sangat rentan sehingga mudah terinfeksi oleh penyakit yang ditularkan melalui udara.

b. Jenis kelamin

Bronkopneumonia lebih sering terjadi pada laki-laki, hal ini disebabkan karena diameter saluran pernapasan anak laki-laki lebih kecil dibandingkan dengan anak perempuan serta adanya perbedaan dalam daya tahan tubuh anak laki-laki dan perempuan. Organ paru pada perempuan memiliki daya hambat aliran udara yang lebih rendah dan daya hantar aliran udara yang lebih tinggi, sehingga sirkulasi udara dalam rongga pernapasan lebih lancar sehingga paru terlindung dari infeksi patogen dan secara biologis sistem pertahanan tubuh anak laki-laki dan perempuan berbeda.

c. Berat badan lahir rendah (BBLR)

Risiko bronkopneumonia pada anak yang memiliki berat badan lahir rendah lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang memiliki berat badan lahir normal. Bayi yang lahir dengan berat badan rendah memiliki pembentukan kekebalan tubuh yang kurang sempurna dan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak. Bronkopneumonia lebih sering dialami oleh anak-anak yang memiliki daya tahan tubuh yang rendah. Bayi BBLR juga lebih mudah mengalami komplikasi penyakit.

d. Kebiasaan merokok anggota keluarga

Kebiasaan merokok anggota keluarga merupakan faktor risiko bronkopneumonia pada anak. Kebiasaan merokok di dalam rumah dapat meningkatkan kerentanan anak-anak untuk terkena bronkopneumonia. Asap rokok

yang bersumber dari dalam ruangan lebih berbahaya daripada yang di luar rumah karena sebagian besar anak balita menghabiskan waktunya di dalam rumah. Asap rokok dapat menempel pada benda-benda dalam rumah kemudian terhirup oleh orang lain yang tinggal di rumah tersebut. Di samping itu, asap rokok dapat menyebabkan iritasi, peradangan maupun penyempitan saluran nafas.

5. Patofisiologi Bronkopneumonia

Penyebab dari bronkopneumonia yakni mikroorganisme (jamur, bakteri, virus) awalnya mikroorganisme masuk melalui percikan ludah (droplet) invasi dapat masuk ke saluran pernafasan atas dan menimbulkan reaksi imunologis dari tubuh. Reaksi ini menyebabkan peradangan, dimana ketika terjadi peradangan ini tubuh menyesuaikan diri maka timbulah gejala demam pada penderita. Reaksi peradangan ini dapat menimbulkan sekret, semakin lama sekret semakin menumpuk di bronkus maka aliran bronkus menjadi semakin sempit dan pasien dapat merasa sesak. Tidak hanya terkumpul di bronkus lama-kelamaan sekret dapat sampai ke alveolus paru dan mengganggu sistem pertukaran gas di paru (Nurafif, 2015)

Bakteri ini juga dapat menginfeksi saluran cerna ketika ia terbawa oleh darah. Bakteri ini dapat membuat flora normal dalam usus menjadi agen patogen sehingga timbul masalah pencernaan. Dalam keadaan sehat, pada paru tidak akan terjadi pertumbuhan mikroorganisme, keadaan ini disebabkan adanya mekanisme pertahanan paru. Terdapatnya bakteri di dalam paru menunjukkan adanya gangguan daya tahan tubuh, sehingga mikroorganisme dapat berkembang biak dan mengakibatkan timbulnya infeksi penyakit. Masuknya mikroorganisme ke dalam saluran nafas dan paru dapat melalui berbagai cara, antara lain inhalasi langsung

dari udara, aspirasi dari bahan-bahan yang ada di nasofaring dan orofaring serta perluasan langsung dari tempat-tempat lain, penyebaran secara hematogen (Nurafif, 2015)

Pertahanan tubuh tidak kuat maka mikroorganisme dapat melalui jalan nafas sampai ke alveoli yang menyebabkan radang pada dinding alveoli dan jaringan sekitarnya. Menurut Fajri Indria (2020) setelah mikroorganisme tiba di alveoli membentuk suatu proses peradangan yang meliputi empat stadium, yaitu :

a. Stadium I/Hiperemia (4-12 jam pertama atau stadium kongesti).

Stadium I, disebut hiperemia karena mengacu pada respon peradangan permulaan yang berlangsung pada daerah baru yang terinfeksi, hal ini ditandai dengan peningkatan aliran darah dan permeabilitas kapiler di tempat infeksi. Hiperemia ini terjadi akibat pelepasan mediator-mediator peradangan dari sel sel mast setelah pengaktifan sel imun dan cedera jaringan. Mediator-mediator tersebut mencakup histamin dan prostaglandin.

b. Stadium II/Hepatisasi Merah (48 jam berikutnya).

Stadium II, disebut hepatitis merah karena terjadi sewaktu alveolus terisi oleh sel darah merah, eksudat dan fibrin yang dihasilkan oleh penjamu (host) sebagai bagian dari reaksi peradangan. Lobus yang terkena menjadi padat oleh karena adanya penumpukan leukosit, eritrosit dan cairan sehingga warna paru menjadi merah dan pada perabaan seperti hepar, pada stadium ini udara alveoli tidak ada atau sangat minimal sehingga anak akan bertambah sesak, stadium ini berlangsung sangat singkat, yaitu selama 48 jam.

c. Stadium III/ Hepatisasi Kelabu (3-8 hari berikutnya).

Stadium III/hepatisasi kelabu yang terjadi sewaktu sel - sel darah putih mengkolonisasi daerah paru yang terinfeksi. Endapan fibrin terakumulasi di seluruh daerah yang cedera dan terjadi fagositosis sisa-sisa sel. Stadium III/ Hepatisasi Kelabu ini eritrosit di alveoli mulai reabsorpsi, lobus masih tetap padat karena berisi fibrin dan leukosit, warna merah menjadi pucat kelabu dan kapiler darah tidak lagi mengalami kongesti.

d. Stadium IV/Resolusi (7-11 hari berikutnya).

Stadium IV/resolusi yang terjadi sewaktu respon imun dan peradangan mereda, sisa-sisa sel fibrin dan eksudat lisis dan diabsorpsi oleh makrofag sehingga jaringan kembali ke strukturnya semula. Peradangan pada bronkus di tandai adanya penumpukan sekret, sehingga terjadi demam, batuk produktif, ronchi positif, mual dan muntah, bila penyebaran kuman sudah mencapai alveolus maka akan terjadi komplikasi kolaps alveoli, fibrosis, emfisema dan atelektasis.

6. Pemeriksaan Penunjang Bronkopneumonia

Menurut Damayanti & Nurhayati (2019) untuk dapat menegakkan diagnosa keperawatan dapat digunakan cara :

a. Pemeriksaan laboratorium

1) Pemeriksaan darah lengkap

Pemeriksaan Darah Lengkap terdapat peningkatan jumlah leukosit. Hitung leukosit dapat membantu membedakan pneumoni viral dan bakterial. Infeksi virus leukosit normal atau meningkat (tidak melebihi 20.000/mm³ dengan limfosit dominan) dan bakteri leukosit meningkat 15.000-40.000 /mm³ dengan neutrofil yang dominan. Hitung jenis leukosit terdapat pergeseran ke kiri serta

peningkatan LED. Pasien bronkopneumonia terjadi leukositosis, ini terjadi karena selama infeksi terjadi mekanisme yang mendorong meningkatnya leukosit yang berguna untuk menanggulangi infeksi. Kadar leukosit berdasarkan umur :

- a) Anak umur 1 bulan : 5000 – 19500/mm³
 - b) Anak umur 1-3 tahun : 6000 – 17500/mm³
 - c) Anak umur 4-7 tahun : 5500 – 15500/mm³
 - d) Anak umur 8-13 tahun: 4500 – 13500/mm³
- 2) Nilai analisis gas darah arteri menunjukkan hipoksemia (normal : 75-100 mmHg), untuk menunjukkan adanya asidosis metabolik dengan atau tanpa retensi CO₂
 - 3) Kultur sputum, pewarnaan gram, dan apusan mengungkap organisme penyebab infeksi.
 - 4) Sampel darah, sputum dan urine untuk tes imunologi untuk mendeteksi antigen mikroba

b. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan radiologi bronkopneumonia, ditandai dengan gambaran difus merata pada kedua paru, berupa bercak-bercak infiltrat yang dapat meluas hingga daerah perifer paru, disertai dengan peningkatan corakan peribronkial.

c. Pemeriksaan Cairan Pleura

Pemeriksaan cairan mikrobiologi, dapat diambil dari spesimen usap tenggorok, sekresi nasofaring, bilasan bronkus atau sputum, darah, aspirasi trakea, fungsi pleura atau aspirasi paru.

7. Penatalaksanaan Bronkopneumonia

Menurut (Damayanti & Nurhayati, 2019), penatalaksanaan yang dapat diberikan pada anak dengan bronkopneumonia, sebagai berikut:

- a. Pemberian terapi yang diberikan pada pasien adalah terapi O₂, terapi cairan dan, antipiretik. Agen antipiretik yang diberikan kepada pasien adalah paracetamol. Paracetamol dapat diberikan dengan cara di tetesi (3x0,5 cc sehari) atau dengan peroral/ sirup. Indikasi pemberian paracetamol adalah adanya peningkatan suhu mencapai 38°C serta untuk menjaga kenyamanan pasien dan mengontrol batuk.
- b. Umur 3 bulan – 5 tahun, bila toksis disebabkan oleh *sterptokokus pneumonia*, *hemofilus influenza* atau *stafilokokus*. Pada umumnya tidak diketahui penyebabnya, maka secara praktis dipakai : kombinasi yaitu penisilin prokain 50.000-100.000 KI/ kg/24 jam IM, 12 kali sehari dan kloramfenikol 50-100 mg/kg/24 jam IV/oral, 4 kali sehari. Atau kombinasi ampisilin 50-100 mg/kg/24 jam IV/IM, 4 kali sehari dan kloksalin 50 mg/kg/ 24 jam IM/IV, 4 kali sehari atau kombinasi eritromisin 50 mg/kg/ 24 jam, oral 4 kali sehari dan kloramefenikol (dosis sama dengan di atas). Pada anak <5 tahun yang non toksis, biasanya disebabkan oleh *Streptococcus Pneumonia*, maka yang diberikan penisilin prokain IM atau fenoksimetipenisilin 25.000 – 50.000 KI/ 24 jam oral, 4 kali sehari, Eritrotromisin atau Kotrimoksazol 6/30 mg/kg/24 jam ASI/ PASI 8 x 20 cc per sonde. Pemberian obat kombinasi bertujuan untuk menghilangkan penyebab infeksi yang kemungkinan lebih dari 1 jenis juga untuk menghindari resistensi antibiotik.
- c. Koreksi gangguan asam basa dengan pemberian oksigen dan cairan intravena. Pemberian oksigen 2-4 l/menit sampai sesak nafas hilang.

- d. Sekresi lendir berlebihan dapat diberikan inhalasi dengan salin normal dan beta agonis untuk memperbaiki transport mukosilier seperti pemberian terapi nebulizer dengan flexoid dan ventolin selain bertujuan mempermudah mengeluarkan dahak juga dapat meningkatkan lebar lumen bronkus

8. Komplikasi Bronkopneumonia

Menurut Fajri Indria (2020), komplikasi yang terjadi pada bronkopneumonia sebagai berikut:

- a. Atelektasis merupakan pengembangan paru-paru yang tidak sempurna atau kolaps paru akibat kurangnya mobilisasi atau reflek batuk hilang.
- b. Empisema merupakan keadaan dimana terkumpulnya nanah dalam rongga pleura terdapat di satu tempat atau terdapat pada seluruh rongga pleura.
- c. Otitis media akut (OMA) merupakan peradangan sebagian atau seluruh mukosa telinga tengah, tuba eustachius, antrum mastoid dan sel-sel mastoid.
- d. Efusi pleura merupakan terkumpulnya cairan pleura yang abnormal di dalam cavum pleura. Pengumpulan cairan yang abnormal dan berlebih di dalam rongga pleura, rongga yang terletak diantara selaput yang melapisi paru – paru dan rongga dada.
- e. Meningitis merupakan infeksi yang menyerang selaput otak. Meningitis adalah peradangan pada selaput meningen, cairan serebrospinal dan spinal column yang menyebabkan proses infeksi pada sistem saraf pusat

C. Konsep Terapi Oksigen

1. Pengertian Oksigen

Oksigen adalah suatu kebutuhan pokok manusia. Gas ini belum berwarna serta belum berbau, namun paling esensial pada proses metabolisme sel. Melalui

proses ini, tubuh menghasilkan karbon dioksida, energi, dan air. Meskipun demikian, peningkatan kadar CO₂ di luar batas normal dapat memberikan dampak yang signifikan pada fungsi sel-sel tubuh (Nurfantri, Ernawati, 2022).

Nilai saturasi oksigen menunjukkan persentase dari seluruh situs pengikatan hemoglobin diisi dari oksigen. Pulse oksimetri adalah perangkat non-invasif digunakan untuk menghitung saturasi oksigen dalam darah arteri. Alat ini biasanya dipasang untuk ujung jari, ibu jari, hidung, daun telinga, maupun dahi. Oksimetri nadi mampu mengecek tingkat hipoksemia sebelum munculnya tanda serta ciri klinis. Rentang normal untuk saturasi oksigen biasanya adalah 95-100% (Setiyawan, Nur R, 2020)

2. Sistem Fisiologi Oksigenasi

Proses oksigenasi melibatkan tiga tahap utama, seperti ventilasi, difusi gas, serta transportasi gas (Nurfantri, Ernawati, 2022).

a. Ventilasi

Ventilasi termasuk proses penggerakan gas masuk serta keluar dari paru-paru. Untuk melaksanakan ventilasi, diperlukan koordinasi otot-otot paru-paru serta toraks yang elastis serta fungsi saraf baik.

b. Difusi gas

Difusi gas terjadi saat gas O₂ serta CO₂, maupun partikel berbeda, berpindah oleh wilayah bertekanan tinggi menuju area bertekanan rendah.

c. Transportasi gas

Transportasi gas melibatkan pertukaran gas oleh paru-paru menuju jaringan tubuh serta sebaliknya, dibantu oleh aliran darah.

3. Gangguan Oksigenasi

a. Gangguan IMA

Infark Miocard Acute (IMA) termasuk situasi di mana pasokan darah ke jantung tidak mencukupi, menyebabkan matinya sel-sel jantung dan mengurangi kekokohan kontraksi otot jantung. Suatu manifestasi klinis IMA adalah nyeri dada yang sering diikuti sesak napas, yang biasanya terkait dengan masalah oksigenasi.

b. Tuberkulosis

Tuberkulosis paru termasuk penyakit infeksi dikarenakan dari bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, merusak paru-paru serta juga bisa menyerang organ tubuh berbeda.

c. Pneumonia

Pneumonia termasuk kondisi peradangan untuk parenkim paru-paru. Mayoritas dikarenakan dari mikroorganisme seperti virus maupun bakteri, serta dalam beberapa kasus, bisa disebabkan oleh faktor lain seperti aspirasi atau radiasi.

d. Asma

Asma termasuk penyakit peradangan yang bersifat kronis pada saluran napas, ditandai oleh hipersensitivitas, pembengkakan mukosa, dan peningkatan produksi lendir. Penyakit ini memiliki karakteristik yang bervariasi dan menunjukkan gejala seperti kesulitan bernapas, suara mendesing (mengi), rasa berat di dada, batuk yang semakin parah, dan pembatasan aliran udara saat mengeluarkan napas (Nurfantri, Ernawati, 2022).

4. Metode Pemberian Oksigen

Pemberian oksigen atau terapi oksigen bisa dibuat lewat metode seperti Putri (2017) :

a. Sistem aliran rendah

Pembagian oksigen melalui memakai sistem ini diarahkan untuk pasien yang menginginkan tambahan oksigen namun tetap sanggup bernapas secara normal. Contoh pembagian oksigen pada aliran rendah termasuk:

- 1) Nasal kanula, dibagikan melalui aliran 1 – 6 liter per menit untuk mencapai konsentrasi oksigen sekitar 24-44%.
 - a) Keuntungan : Toleransi pasien baik, pemasangan yang mudah, pasien tetap dapat makan serta minum, biaya semakin terjangkau.
 - b) Kerugian : Kemungkinan gampang lepas, tidak dapat memberikan konsentrasi oksigen di atas 45%, suplai oksigen dapat menurun jika pasien bernapas lewat mulut, potensi iritasi pada selaput lendir, dan mungkin menyebabkan nyeri sinus.
- 2) Sungkup muka biasa (simple mask), dibagikan dengan aliran kontinu maupun secara selang-seling sekitar 5-10 liter per menit, pada konsentrasi oksigen mencapai 40-60%.
 - a) Keuntungan : Memberikan konsentrasi oksigen yang semakin tinggi dibandingkan dengan nasal kanula, sistem humidifikasi bisa dinaikkan.
 - b) Kerugian : bisanya dirasakan belum nyaman oleh pasien, dapat menyebabkan rasa panas dan iritasi pada mulut serta pipi, kegiatan makan serta bicara dapat terhambat, mungkin membuat rasa mual serta muntah, yang pada gilirannya bisa berpotensi membuat aspirasi. Bila aliran oksigen rendah, bisa membuat penumpukan karbondioksida
- 3) Sungkup muka melalui kantong rebreathing, Sungkup ini dilengkapi dengan kantong yang selalu berkembang baik ketika pasien melakukan inspirasi maupun

ekspirasi. Ketika pasien mengambil napas, oksigen memasuki melalui masker dan bercampur dengan udara sekitar melalui lubang pada bagian ekshalasi. Aliran oksigen disesuaikan sekitar 8-12 liter per menit, dengan konsentrasi mencapai 60-80%.

a) Kelebihan : Memberikan konsentrasi oksigen semakin tinggi dibandingkan dengan sungkup muka biasa, dan belum mengeringkan selaput lendir.

b) Kerugian : Ada potensi lipatan pada kantong oksigen, yang bisa membuat penumpukan oksigen bila aliran oksigen sangat rendah.

4) Alat bantu pernafasan dengan masker non-rebreathing dilengkapi dua katup. Satu katup terbuka saat pasien menghirup dan menutup saat menghembuskan napas, sementara katup lainnya mencegah udara dari sekitar saat pasien menghirup dan membuka saat menghembuskan napas. Pemberian oksigen dilakukan dengan aliran sekitar 10-12 liter per menit, memberikan konsentrasi oksigen hingga 80-100%.

a) Keuntungan : Menyediakan konsentrasi oksigen hampir mencapai 100% sebab ditemukannya katup searah antara kantong serta masker, makanya kantong berisi oksigen yang tinggi serta belum bercampur melalui udara yang dikeluarkan. Selain itu, tidak menyebabkan kekeringan pada selaput lendir.

b) Kerugian : Kemungkinan terjadinya lipatan pada kantong oksigen, risiko terjadinya keracunan oksigen, dan mungkin terasa tidak nyaman bagi pasien

b. Sistem aliran tinggi

Sistem ini bisa menyerahkan oksigen pada tingkat kestabilan FiO_2 yang semakin baik, belum terdampak dari jenis pernapasan, makanya bisa meningkatkan konsentrasi oksigen secara lebih akurat serta teratur. Contoh oleh

sistem aliran tinggi termasuk penggunaan venturi mask maupun masker bersama venturi, pada aliran berkisar antara 2-15 liter per menit. Prinsip pembagian oksigen melalui venturi melibatkan pengaturan aliran oksigen menuju masker dengan menggunakan alat yang memungkinkan pengaturan konsentrasi sesuai dengan warna padaperangkat tersebut, seperti misalnya warna biru untuk 24%, putih untuk 28%, oranye untuk 31%, kuning untuk 35%, merah untuk 40%, dan hijau untuk 60%.

D. Konsep Dasar Terapi Oksigenasi Nasal Kanul

1. Pengertian Terapi Oksigenasi Nasal Kanul

Pengobatan kekurangan oksigen (O₂) dengan kanula hidung adalah salah satu perawatan yang paling umum diberikan kepada pasien di klinik. Humidifier adalah alat yang membantu menghasilkan oksigen yang disuplai dengan syarat oksigen kering tidak merusak jaringan mata pasien. Terapi oksigen adalah jenis intervensi medis yang mendorong penggunaan oksigen untuk mencegah atau mengurangi hiperoksia jaringan dan untuk mengobati konsumsi oksigen (Hany *et al.*, 2021)

2. Tujuan Terapi Oksigenasi Nasal Kanul

Dalam melakukan tindakan dari mencegah atau mengobati hipoksia jaringan dan mempertahankan tingkat oksigenasi jaringan yang tepat, pasien yang menerima perawatan oksigen disuplai oksigen melalui tabung oksigen. Hal ini dilakukan dengan meningkatkan volume oksigen yang memasuki sistem pernapasan, kapasitas sistem transportasi oksigen untuk membawa oksigen ke aliran darah, dan oksigen yang ditarik keluar dari jaringan (Aisyah dan Safitri, 2020).

3. Cara Kerja Pemasangan Oksigen Nasal Kanul

- a. Mengatur posisi pasien (semifowler/ highfowler)
- b. Menyiapkan sumber oksigen (jika memakai oksigen central, hubungkan flow meter ke port oksigen . jika memakai oksigen tabung, tepatkan pada posisi yang sesuai)
- c. Memastikan volume air steril dalam humidifier pada level yang ditentukan (tambahkan/ kurangi jika diperlukan)
- d. Menghubungkan selang nasal kanul ke humidifier
- e. Mengalirkan oksigen sesuai program, memeriksa dan memastikan oksigen keluar dari ujung kanula
- f. Dengan hati-hati memasang ujung kanula pada lubang hidung pasien, atur kanul yang elastis sampai kanul benar-benar pas menempati hidung dan nyaman bagi pasien
- g. Melingkar/melengkungkan selang oksigen diatas daun telinga pasien
- h. Mengatur flow rate oksigen sesuai program (1-6 lpm)
- i. Memfiksasi selang (jika perlu)

E. Konsep Frekuensi Pernafasan (Respiratory Rate)

1. Pengertian Frekuensi Pernafasan

Frekuensi nafas atau frekuensi pernafasan adalah intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara per menit, dari dalam keluar tubuh atau dari luar ke dalam tubuh. *Respiratory Rate* (RR) atau frekuensi pernafasan adalah kemampuan paru dalam melakukan proses ventilasi yang diukur dalam satu menit (Asmadi, 2016). Mekanisme pernafasan atau ventilasi terdiri dari proses inspirasi dan ekspirasi. Saat inspirasi, udara mengalir dari atmosfer (tekanan tinggi) ke alveoli paru (tekanan

rendah) melalui trakea, bronkus, dan bronkiolus, sedangkan saat ekspirasi, udara dalam alveolar tekanan (Muttaqin, 2014).

2. Faktor Yang Mempengaruhi Frekuensi Pernafasan

Faktor yang mempengaruhi kecepatan frekuensi pernapasan menurut (Giovani, 2019) adalah:

a. Usia

Balita memiliki frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan manula. Semakin bertambah usia, intensitas pernapasan akan semakin menurun. Frekuensi pernafasan pada orang dewasa antara 16-18 kali permenit, pada anak-anak sekitar 24 kali permenit sedangkan pada bayi sekitar 30 kali permenit. Walaupun pada orang dewasa pernapasan frekuensi pernafasan lebih kecil dibandingkan dengan anak-anak dan bayi, akan tetapi KVP pada orang dewasa lebih besar dibanding anak-anak dan bayi. Dalam kondisi tertentu hal tersebut akan berubah misalnya akibat dari suatu penyakit, pernafasan bisa bertambah cepat dan sebaliknya.

b. Jenis kelamin

Pada kaum pria, frekuensi pernapasan ini lebih kecil daripada frekuensi pernapasan pada wanita. Jadi, pernapasan wanita lebih cepat daripada pernapasan laki-laki.

c. Suhu tubuh

Semakin tinggi suhu tubuh (demam) maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat.

d. Posisi tubuh

Frekuensi pernapasan meningkat saat berjalan atau berlari dibandingkan posisi diam. Frekuensi pernapasan posisi tidur terlentang lebih cepat dibandingkan

posisi tengkurap. Frekuensi pernapasan orang yang berbaring lebih rendah daripada orang yang duduk atau berdiri.

e. Aktivitas

Semakin tinggi aktivitas, maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat. Peningkatan ventilasi paru yang signifikan dan diikuti oleh peningkatan yang terus-menerus namun bertahap terjadi sesaat setelah aktivitas fisik dimulai. Pada aktivitas fisik yang menengah, proses peningkatan ventilasi pulmoner terjadi akibat meningkatnya kedalaman napas tanpa peningkatan frekuensi pernapasan. Sedangkan pada aktivitas fisik yang berat, peningkatan kedalaman napas juga diikuti oleh peningkatan respiratory rate untuk memenuhi kebutuhan O₂ yang jauh lebih banyak. Untuk seorang yang berolahraga dan sedang melakukan latihan berat frekuensi nafas dapat meningkat hingga 35-45 kali dalam satu menit.

Menurut (Wartolah, 2015) banyak faktor yang mempengaruhi fungsi pernafasan misalnya yang berkaitan dengan kemampuan ekspansi paru dan diafragma, kemampuan transportasi atau perfusi. Faktor – faktor tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Posisi tubuh

Pada keadaan duduk atau berdiri pengembangan paru dan pergerakan diafragma lebih baik dari pada posisi datar atau tengkurap sehingga pernafasan lebih mudah. Ibu hamil atau tumor abdomen dan makan sampai kenyang akan menekan diafragma ke atas sehingga pernafasan lebih cepat.

2) Lingkungan

Oksigen di atmosfer sekitar 21 %, namun keadaan ini tergantung dari tempat atau lingkungannya, contohnya : pada tempat yang tinggi, dataran tinggi, dan

daerah kutub akan membuat kadar oksigen menjadi kurang, maka tubuh akan berkompensasi dengan meningkatkan jumlah pernafasan. Lingkungan yang panas juga akan meningkatkan pengeluaran oksigen. Ketinggian tempat, suhu (panas dan dingin), dan polusi dapat memengaruhi oksigenasi, semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah tekanan oksigen (PaO_2) pada pernafasan individu. Hal ini menyebabkan orang yang berada di ketinggian memiliki pernafasan lebih cepat dan lebih dalam. Orang sehat yang terpapar polutan, mungkin akan mengalami pandangan perih, sakit kepala, pening batuk, dan tersedak.

3) Polusi udara

Polusi udara yang terjadi baik karena industri maupun kendaraan bermotor berpengaruh terhadap kesehatan paru-paru dan kadar oksigen karena mengandung karbon monoksida yang dapat merusak ikatan oksigen dengan hemoglobin.

4) Gaya hidup dan kebiasaan

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan penyakit pernafasan seperti emfisema, bronchitis, kanker, dan infeksi paru lainnya. Penggunaan alkohol dan obat-obatan mempengaruhi susunan saraf pusat yang akan mendepresi pernafasan sehingga menyebabkan frekuensi pernafasan menurun.

5) Nutrisi

Nutrisi mengandung unsure nutrient sehingga sumber energy dan untuk memperbaiki sel-sel yang rusak. Protein berperan dalam pembentukan hemoglobin yang berfungsi mengikat oksigen untuk disebarkan ke seluruh tubuh. Jika hemoglobin berkurang atau anemia, maka pernafasan akan lebih cepat sebagai kompensasi untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh.

6) Peningkatan aktivitas tubuh

Aktivitas tubuh membutuhkan metabolisme untuk menghasilkan energi. Metabolisme membutuhkan oksigen sehingga peningkatan metabolisme akan meningkatkan kebutuhan lebih banyak oksigen.

7) Gangguan pergerakan paru

Kemampuan pengembangan paru juga berpengaruh terhadap kemampuan kapasitas dan volume paru. Penyakit yang mengakibatkan gangguan pengembangan paru di antaranya adalah pneumotoraks dan penyakit infeksi paru menahun.

8) Obstruksi saluran pernafasan

Obstruksi saluran pernafasan seperti pada penyakit asma dapat menghambat aliran udara masuk ke paru-paru

3. Pengukuran Frekuensi Pernafasan

Frekuensi pernapasan anak normal yang cukup istirahat bernapas 22-34 kali per menit, yaitu diukur berapa siklus inspirasi dan ekspirasi yang terjadi dalam waktu 1 menit (Rehatta, 2015). Dikatakan bronkopneumonia apabila tidak ada retraksi dada tetapi dijumpai pernapasan yang cepat yakni >60 kali per menit pada anak kurang dari dua bulan, >50 kali per menit pada anak usia 2 bulan – 1 tahun, >40 kali per menit pada anak usia 1 – 5 tahun, >30 kali per menit pada anak usia ≥ 5 tahun

Cara mengukur frekuensi pernapasan :

- a. Posisikan tubuh dalam kondisi santai, bisa duduk dikursi atau berbaring di tempat tidur
- b. Hitung berapa kali dada atau perut naik-turun. Satu kali naik dan satu kali turun dihitung sebagai satu tarikan napas. Bisa menggunakan jam tangan atau

stopwatch untuk menghitung waktu, lakukan penghitungan selama 1 menit.

Bandingkan hasil pengukuran dengan rentang normal.

1. Bayi baru lahir : 30-60x/menit
2. Balita : 24-40x/menit
3. Anak pra sekolah : 22-34x/menit
4. Anak usia sekolah : 18-30x/menit
5. Remaja : 12-16x/menit
6. Dewasa : 12-20x/menit
7. Lansia : 15-25x/menit

F. Pengaruh Pemberian Terapi Oksigen Nasal Kanul Terhadap Penurunan *Respiratory Rate* pada Anak Dengan Bronkopneumonia

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fadillah (2024) menyebutkan bahwa terdapat perubahan respon yaitu pola nafas membaik setelah penerapan terapi oksigen menggunakan nasal kanul di Ruang Melati 5 RSUD Dr Soekardjo Tasikmalaya.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Sahrudi dan Ameillia (2024) menyebutkan bahwa nilai sign Shapiro Wilk variabel Post test sebesar 0,51 dimana nilai tersebut lebih besar dari $> 0,05$ artinya terdapat pengaruh pemberian oksigen menggunakan nasal kanul terhadap saturasi oksigen di IGD RS TK II Moh Ridwan Meuraksa.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Putra (2023) menyebutkan bahwa terapi oksigen dapat membuat pola nafas membaik dengan membuat gejala dipsnea dari meningkat menjadi menurun, penggunaan otot bantu pernapasan dari meningkat menjadi menurun dan frekuensi nafas dari memburuk menjadi membaik.