

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

1. Definisi

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan kelompok penyakit tidak menular yang menyerang saluran pernapasan yang disebabkan oleh obstruksi pada aliran napas dan dapat mengancam jiwa. PPOK adalah penyakit yang menyerang paru-paru dengan gejala adanya keterbatasan udara yang masuk ke saluran napas karena adanya zat yang berbahaya yang menyerang alveolar (Firdansi,2020). PPOK menjadi penyakit pada sistem pernapasan yang berlangsung dalam waktu yang lama dan penderita dapat bertahan lama dan dapat mengakibatkan turunnya kualitas hidup seseorang (Rahmawati, 2020) PPOK adalah penyakit inflamasi kronik pada saluran napas dan paru yang ditandai oleh adanya hambatan aliran udara yang bersifat persisten dan progresif sebagai respon terhadap partikel atau gas berbahaya. Beberapa faktor risiko penyebab terjadinya PPOK yaitu faktor usia, pekerjaan, polusi dan merokok. Merokok merupakan penyebab utama pada penderita PPOK (Wahid & Suprpto, 2018).

2. Etiologi

Etiologi penyakit ini belum diketahui dengan pasti. Gerungan et al., (2020) menyebutkan terdapat beberapa faktor penyebab dari PPOK, yaitu:

- a. Kebiasaan merokok merupakan penyebab utama pada bronkhitis dan emfisema
- b. Infeksi
- c. Polusi udara
- d. Faktor keturunan
- e. Faktor sosial-ekonomi: keadaan lingkungan dan ekonomi yang buruk

Pengaruh dari masing-masing faktor saling memperkuat terhadap terjadinya PPOK dan faktor merokok dianggap paling dominan dalam kasus PPOK.

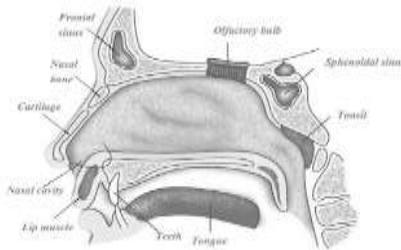
3. Anatomi Fisiologi Sistem Pernafasan

Fisiologi pernafasan menurut Anissa Umara dkk (2021). Sebagai berikut :



Gambar 1.2 Anatomi Fisiologi Sistem Pernafasan

Sumber: Aulia (2016)



Gambar 2.2 Anatomi Fisiologi Sistem Pernafasan

Sumber: Aulia (2016)

a. Hidung dan rongga hidung

Hidung merupakan bagian dari sistem respirasi yang paling luar dan dapat dilihat secara langsung. Udara keluar masuk lewat hidung. Hidung terbentuk dari kartilago dan tulang rawan. Tulang hidung membentuk septum, bagian lainnya terdiri dari tulang rawan dan jaringan pengikat. Tiap-tiap lubang hidung yang ada pada wajah bersambung. Ke ruangan atau vestibulum. Kulit dan rambut yang melapisi bagian depan

vestibulum berfungsi untuk menyaring benda asing agar tidak terhirup. Didalam hidung terdapat rongga hidung yang menjadi jalur utama keluar masuknya udara dan dipisahkan oleh septum. Lempeng tegak lurus tulang ethmoid dan vomer membentuk bagian tulang posterior septum. Rongga hidung dilapisi dengan epitel kolumnar bersilia yang kaya pembuluh darah (membran mukosa bersilia) dan mengandung sel goblet yang menyekresi lendir sehingga dapat menghangatkan udara yang melewatinya. Selain itu, memungkinkan partikel yang lebih kecil seperti debu dan bakteri menempel pada mukosa. Gerakan silia membawa lendir ke tenggorokan untuk ditelan atau dibatukkan.

b. Faring

Faring atau tenggorokan merupakan saluran pernafasan dan pencernaan. Faring yang memiliki panjang 12-14 cm dilewati oleh udara dari hidung serta makanan, air dan udara dari mulut. Faring terdiri dari tiga bagian yaitu nasofaring, orofaring dan laringofaring. Terletak diantara rongga hidung, faring terdiri dari 3 bagian atas :

- 1) Nasofaring yang berlokasi di atas tepi palatum molle dan menerima udara langsung dari rongga hidung. Melalui telinga, tuba eustachius terhubung dengan nasofaring. Langit-langit lunak membentuk dasar nasofaring, epitel kolumnar bersilia melapisi nasofaring yang berlanjut dengan rongga hidung.
- 2) Orofaring memanjang dari uvula ke epiglotis dan rongga mulut bermuara ke orofaring. Udara dari nasofaring serta makanan serta minuman dari rongga mulut melewati orofaring. Orofaring dilapisi oleh epitel skuamosa berlapis yang melindungi terhadap abrasi (Ummara & dkk, 2021) di dekat lubang antara mulut dan orofaring terdapat dua set tonsil yaitu tonsil palatina dan tonsil lingual.
- 3) Laringofaring merupakan bagian inferior faring dan berlokasi di bawah lidah. Laringofaring melewati posterior laring dan memanjang

dari ujung epiglottis. Makanan dan minuman melewati laringofaring menuju kerongkongan.

c. Laring

Laring terletak ditenggorokan anterior dan memanjang dari pangkal lidah ke trakea. Laring merupakan saluran udara yang menghubungkan faring dengan trakea dan terletak di anterior bagian atas esophagus. Terdapat sembilan kartilago yang membentuk laring dan dihubungkan satu sama dari otot dan ligamen. Terdiri dari tiga buah pasang kartilago tunggal yaitu epiglottis, tiroid dan krikoid serta tiga pasang kartilago yang lebih kecil yaitu aritenoidea, kornikulata dan kuneiformis (Ummara & dkk, 2021)

d. Trakea

Trakea merupakan jalan napas yang bersifat fleksibel. Pada orang dewasa memiliki panjang 12 cm dan berdiameter sekitar 1, 2-1, 6. Trakea diperkuat dengan 16-20 potongan cincin kartilago yang berbentuk seperti huruf c. Trakea terletak memanjang dari laring kebawah setinggi vertebra torakalis 7. Lalu bercabang menjadi bronkus primer kanan dan kiri setinggi vertebra torakalis kelima (Ummara & Dkk, 2021).

e. Bronkus

Bronkus atau cabang tenggorok merupakan lanjutan dari trakea, ada dua buah yang terdapat pada ketinggian vertebrata torakalis iv dan v mempunyai struktur serupa dengan trakea dan dilapisi oleh jenis sel yang sama. Bronkus itu berjalan ke bawah dan kesamping ke arah tumpuk paru-paru. Bronkus kanan lebih pendek dan lebih besar dari pada bronkus kiri, terdapat 6-8 cincin mempunyai 3 cabang, bronkus kiri lebih panjang dan lebih ramping dari yang kanan, terdiri dari 9-12 cincin dan mempunyai 2 cabang.

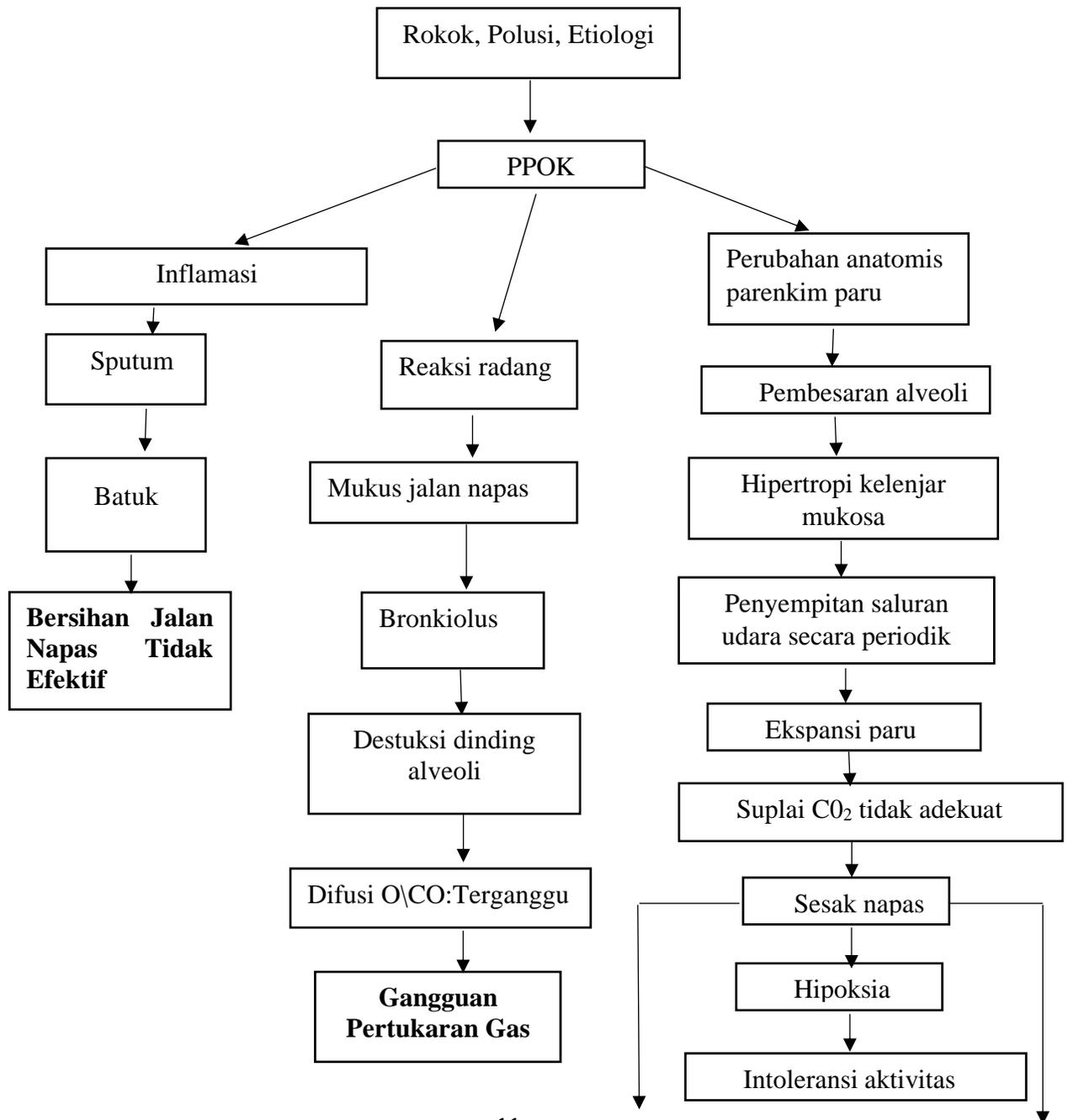
f. Paru – paru

Paru-paru merupakan sebuah alat tubuh yang sebagian besar terdiri dari gelembung (gelembung hawa dan alveoli). Gelembung alveoli ini terdiri dari sel-sel epitel dan endotel, jika dibentangkan luas permukaannya lebih kurang 90 m². Pada lapisan ini terjadi pertukaran udara, oksigen masuk kedalam darah dan karbondioksida dikeluarkan dari darah. Paru-paru terletak di dalam rongga dada (mediastinum), dilindungi oleh struktur tulang selangka, rongga dada dan perut dibatasi oleh sekat yang disebut diafragma. Berat paru-paru sekitar 560 gr dan masing-masing paru di pisahkan satu sama lain oleh jantung dan pembuluh-pembuluh besar serta struktur-struktur lain dari rongga dada (Ummara & dkk, 2021)

4. Patofisiologi

Metaplasia mukosa merupakan suatu proses saat lendir berlebih diproduksi sebagai respons terhadap adanya inflamasi yang merupakan dasar patologis tuberkulosis kronis. Peningkatan produksi mukus disebabkan oleh kelebihan produksi dan hipersekresi sel goblet serta melemahnya kemampuan mengeluarkan mukus. Hasil sekresi lendir yang berlebihan dari paparan asap rokok, infeksi virus akut dan kronis, infeksi bakteri atau aktivasi transkripsi gen musin dalam sel inflamasi melalui aktivasi reseptor faktor pertumbuhan epidermal. Hal ini menyebabkan kelebihan produksi dan hipersekresi lendir karena peningkatan degranulasi elastase yang dimediasi neutrofil. Hal ini diperparah dengan kesulitan membersihkan sekret karena gangguan fungsi silia, obstruksi jalan napas distal dan batuk yang tidak efektif akibat kelemahan otot pernapasan yang mengurangi aliran puncak ekspirasi. Mobilisasi sel-sel inflamasi di paru-paru menghasilkan pelepasan mediator yang kuat dari kerusakan jaringan paru-paru, termasuk protease dan sitokin yang secara langsung berkontribusi pada remodelling dan penghancuran jaringan. Respons inflamasi umum menyebabkan sel endotel dan epitel vaskular mengaktifkan sitokin proinflamasi, kemokin dan mediator lainnya (Puspasari, 2019).

5. Pathway



Pola Nafas Tidak Efektif

Gangguan Pola Tidur

Bagan 1.1 Pathway PPOK

Sumber : Eny et al, (2018)

6. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis PPOK menurut Rai & Artana (2020) menyatakan bahwa:

- a. Menggigil mendadak dan dengan cepat berlanjut menjadi demam
- b. Nyeri dada yang dirasakan semakin berat ketika bernapas dan batuk
- c. Takipnea berat (25-45 kali pernapasan / menit)
- d. Nadi cepat dan dapat meningkat 10 kali / menit per satu derajat peningkatan suhu tubuh (celcius)
- e. Bradikardi relatif untuk tingginya demam menunjukkan infeksi
- f. Sputum purulen yang berwarna seperti katar, bercampur darah, kental atau hijau yang bergantung pada agen penyebab
- g. Nafsu makan memburuk dan pasien mengalami diaphoresis dan mudah lelah
- h. Tanda dan gejala pneumonia dapat juga bergantung pada kondisi utama pasien (misalnya yang menjalani terapi imunosupresan yang menurunkan resistensi terhadap infeksi)

7. Penatalaksanaan

Prinsip penatalaksanaan PPOK menurut Socroto & Suryadinata (2019) di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. Terapi farmakologi

- 1) Bronkodilator merupakan pengobatan yang memiliki fungsi untuk meningkatkan FEV dengan cara memengaruhi tonus otot polos pada jalan napas.
 - 2) Methylxanthine berperan dalam perubahan terhadap otot-otot pernapasan.
 - 3) Kortikosteroid dapat memperbaiki gejala, fungsi paru dan mengurangi frekuensi eksaserbasi.
 - 4) Phosphodiesterase-4 inhibitor untuk mengurangi inflamasi. Tetapi penggunaannya memiliki efek samping seperti mual, diare, nafsu makan menurun, sakit kepala dan gangguan tidur.
 - 5) Antibiotik untuk mengobati infeksi bakterial yang mencetuskan eksaserbasi.
 - 6) Mukolitik digunakan untuk mengurangi gejala eksaserbasi.
- b. Terapi nonfarmakologi
- 1) Rehabilitasi
 - 2) Konseling nutrisi
 - 3) Edukasi
- c. Terapi lain
- 1) Terapi oksigen
 - 2) Ventilatory support
 - 3) *Surgical treatment Lung Volume Reduction Surgery (LVRS), Bronchoscopic Lung Volume Reduction (BLVR), Lung Transplantation Bullectomy .*
8. Komplikasi
- Komplikasi Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) menurut Puspasari (2019), yaitu:
- a. Hipoksemia didefinisikan sebagai penurunan nilai PaO₂ 55 mmHg, dengan nilai saturasi oksigen 85%.

- b. Asidosis respiratori timbul akibat dari peningkatan nilai PaCO₂ (hiperkapnes). Tanda yang muncul antara lain nyeri kepala, fatigue, letargi, dizziness dan takipnea.
- c. Infeksi respiratori merupakan infeksi pernapasan akut yang disebabkan karena peningkatan produksi mukus dan rangsangan otot polos bronkial serta edema mukosa. Terbatasnya aliran akan menyebabkan peningkatan kerja otot napas dan timbulnya dispnea.
- d. Gagal jantung terutama kor pulmonal (gagal jantung kanan akibat penyakit paru). Komplikasi ini berhubungan dengan bronkitis kronis.

9. Pemeriksaan Penunjang

Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang yang digunakan untuk menegakkan diagnosis menurut Zuriati et al (2019), yaitu:

a. Analisis gas darah

Dilakukan untuk menunjukkan proses penyakit kronis sering kali tekanan O₂/ PaO₂ menurun dan PaCO₂ normal atau meningkat, pH normal atau asidosis, alkalosis respiratori ringan sekunder terhadap hiperventilasi.

b. Tes fungsi paru

Dilakukan untuk menentukan penyebab dispnea, menentukan abnormalitas fungsi tersebut apakah akibat obstruksi atau restriksi, memperkirakan tingkat disfungsi dan mengevaluasi efek terapi, misalnya bronkodilator.

1) TLC : meningkat

2) Volume residu : meningkat

3) FEV1/ FVC : rasio volume meningkat

10. Pencegahan

Pencegahan terhadap terjadinya PPOK dapat dilakukan dengan beberapa upaya seperti menghindari asap rokok, menghindari polusi udara, menghindari infeksi saluran pernapasan berulang, mencegah terjadinya perburukan PPOK dengan berhenti merokok dan menggunakan obat-obatan adekuat untuk mencegah terjadinya eksaserbasi berulang (Gerungan et al, 2020).

B. Konsep Kebutuhan Dasar Oksigenasi

1. Pengertian

Kebutuhan oksigenasi adalah kebutuhan dasar manusia yang digunakan untuk kelangsungan metabolisme sel tubuh mempertahankan tubuh dan aktivitas organ atau sel.

2. Sistem Tubuh yang Berperan dalam Kebutuhan Oksigenasi

Sistem tubuh yang berperan dalam kebutuhan oksigenasi terdiri atas saluran pernapasan bagian atas bagian bawah dan paru.

a. Saluran pernapasan bagian atas

Saluran pernapasan bagian atas berfungsi menyaring, menghangatkan dan melembapkan udara yang terhirup. Saluran pernapasan ini terdiri atas sebagai berikut.

1) Hidung

Hidung terdiri atas nares anterior (saluran dalam lubang hidung) yang berisi kelenjar sebaceous dengan ditutupi bulu yang kasar dan bermuara ke rongga hidung dan rongga hidung yang dilapisi oleh selaput lendir yang mengandung pembuluh darah. Proses oksigenasi diawali dengan penyaringan udara yang masuk melalui hidung oleh bulu yang ada dalam vestibulum (bagian rongga hidung), kemudian dihangatkan serta dilembapkan.

2) Faring

Faring merupakan pipa yang memiliki otot memanjang dari dasar tengkorak sampai esofagus yang terletak di belakang nasofaring (di belakang hidung) di belakang mulut (orofaring) dan di belakang laring (laringo faring).

3) Laring (Tenggorokan)

Laring merupakan saluran pernapasan setelah faring yang terdiri atas bagian dari tulang rawan yang diikat bersama ligamen dan membran terdiri atas dua lamina yang bersambung di garis tengah.

4) Epiglottis

Epiglottis merupakan katup tulang rawan yang bertugas membantu menutup laring pada saat proses menelan.

b. Saluran pernapasan bagian bawah

Saluran pernapasan bagian bawah berfungsi mengalirkan udara dan memproduksi surfaktan. Saluran ini terdiri atas sebagai berikut.

1) Trakea

Trakea atau disebut sebagai batang tenggorok memiliki panjang kurang lebih sembilan senti meter yang dimulai dari laring sampai kira-kira ketinggian vertebra torakalis kelima. Trakea tersusun atas enam belas sampai dua puluh lingkaran tidak lengkap berupa cincin, dilapisi selaput lendir yang terdiri atas epitelium bersilia yang dapat mengeluarkan debu atau benda asing.

2) Bronkus

Bronkus merupakan bentuk percabangan atau kelanjutan dari trakea atas dua percabangan kanan dan kiri. Bagian kanan lebih pendek dan lebar dari pada bagian kiri yang memiliki tiga lobus atas tengah dan

bawah, sedangkan bronkus kiri lebih panjang dari bagian kanan yang berjalan dari lobus atas dan bawah.

3) Bronkiolus

Bronkiolus merupakan saluran percabangan setelah bronkus.

4) Paru

Paru merupakan organ utama dalam sistem pernapasan. Paru terletak dalam rongga toraks setinggi tulang selangka sampai dengan diafragma. Paru terdiri atas beberapa lobus yang diselaputi oleh pleura parietalis dan pleura viseralis serta dilindungi oleh cairan pleura yang berisi cairan surfaktan. Paru sebagai alat pernapasan utama terdiri atas dua bagian yaitu paru kanan dan kiri. Pada bagian tengah organ ini terdapat organ jantung beserta pembuluh darah yang berbentuk kerucut dengan bagian puncak disebut apeks. Paru memiliki jaringan yang bersifat elastis, berpori serta berfungsi sebagai tempat pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida.

3. Proses Oksigenasi

Proses pemenuhan kebutuhan oksigenasi tubuh terdiri atas tiga tahap yaitu ventilasi, difusi gas dan transportasi gas.

a. Ventilasi

Ventilasi merupakan proses keluar dan masuknya oksigen dari atmosfer ke dalam alveoli atau dari alveoli ke atmosfer. Proses ventilasi dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu adanya perbedaan tekanan antara atmosfer dengan paru, semakin tinggi tempat maka tekanan udara semakin rendah. Demikian sebaliknya, semakin rendah tempat, tekanan udara semakin tinggi adanya kemampuan toraks dan paru pada alveoli dalam melaksanakan ekspansi atau kembang-kempis adanya jalan napas yang dimulai dari hidung hingga alveoli dapat menyebabkan relaksasi sehingga vasodilatasi dapat terjadi, kerja saraf parasimpatis dapat menyebabkan kontraksi sehingga vasokonstriksi atau proses penyempitan

dapat terjadi refleks batuk dan muntah dan adanya peran mukus siliaris sebagai barier atau penangkal benda asing yang mengandung interveron dan dapat mengikat virus. Pengaruh proses ventilasi selanjutnya adalah *compliance* dan *recoil*. *Compliance* merupakan kemampuan paru untuk mengembang. Kemampuan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu adanya surfaktan yang terdapat pada lapisan alveoli yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan dan adanya sisa udara yang menyebabkan tidak terjadinya kolaps serta gangguan toraks. Surfaktan diproduksi saat terjadi peregangan sel alveoli dan disekresi saat kita menarik napas, sedangkan recoil adalah kemampuan mengeluarkan CO₂ atau kontraksi menyempitnya paru. Apabila *compliance* baik namun recoil terganggu, maka CO₂, tidak dapat keluar secara maksimal.

Pusat pernapasan yaitu medula oblongata dan pons, dapat memengaruhi proses ventilasi, karena CO₂, memiliki kemampuan merangsang pusat pernapasan. Peningkatan CO₂, dalam batas 60 mmHg dapat merangsang pusat pernapasan dan bila PCO₂, kurang dari sama dengan 80 mmHg dapat menyebabkan depresi pusat pernapasan.

b. Difusi gas

Difusi gas merupakan pertukaran antara oksigen di alveoli dengan kapiler paru dan CO₂, di kapiler dengan alveoli. Proses pertukaran ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu luasnya permukaan paru, tebal membran respirasi/permeabilitas yang terdiri atas epitel alveoli dan interstisial (keduanya dapat memengaruhi proses difusi apabila terjadi proses penebalan). Perbedaan tekanan dan konsentrasi O₂, (hal ini sebagaimana O₂ dari alveoli masuk ke dalam darah karena tekanan O₂, dalam rongga alveoli lebih tinggi dari tekanan O₂, dalam darah vena pulmonalis, masuk dalam darah secara difusi), PCO₂, dalam arteri pulmonalis akan berdifusi ke dalam alveoli dan afinitas gas (kemampuan menembus dan saling mengikat hemoglobin

c. Transportasi gas

Transportasi gas merupakan proses pendistribusian O₂, kapiler ke jaringan tubuh dan CO₂, jaringan tubuh ke kapiler. Pada proses transportasi, O₂, akan berikatan dengan Hb membentuk Oksihemoglobin (97%) dan larut dalam plasma (3%), sedangkan CO₂, akan berikatan dengan Hb membentuk karbominohemoglobin (30%), larut dalam plasma (5%) dan sebagian menjadi HCO₃⁻, yang berada dalam darah (65%). Transportasi gas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu curah jantung (*cardiac output*), kondisi pembuluh darah, latihan (*exercise*), perbandingan sel darah dengan darah secara keseluruhan (hematokrit), serta eritrosit dan kadar Hb.

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Oksigenasi

a. Saraf otonomik

Rangsangan simpatis dan parasimpatis dari saraf otonomik dapat memengaruhi kemampuan untuk dilatasi dan konstriksi, hal ini dapat terlihat simpatis maupun parasimpatis. Ketika terjadi rangsangan, ujung saraf dapat mengeluarkan neurotransmitter (untuk simpatis dapat mengeluarkan noradrenalin yang berpengaruh pada bronkodilatasi dan untuk parasimpatis mengeluarkan asetilkolin yang berpengaruh pada bronkokonstriksi) karena pada saluran pernapasan terdapat reseptor adrenergik dan reseptor kolinergik.

b. Hormon dan obat

Semua hormon termasuk derivat katekolamin dapat melebarkan saluran pernapasan. Obat yang tergolong parasimpatis, seperti sulfas atropin dan ekstrak belladonna, dapat melebarkan saluran napas, sedangkan obat yang menghambat adrenergik tipe beta (khususnya beta-2), seperti obat yang tergolong penyekat beta nonselektif, dapat mempersempit saluran napas (bronkokonstriksi).

c. Alergi pada saluran napas

Banyak faktor yang dapat menimbulkan alergi, antara lain debu yang terdapat dalam hawa pernapasan, bulu binatang, serbuk benang sari bunga, kapuk, makanan dan lain-lain. Faktor-faktor ini menyebabkan bersin bila terdapat rangsangan di daerah nasal batuk bila di saluran pernapasan bagian atas bronkokonstriksi pada asma bronkial dan rinitis bila terdapat di saluran pernapasan bagian bawah.

d. Perkembangan

Tahap perkembangan anak dapat memengaruhi jumlah kebutuhan oksigenasi, karena usia organ dalam tubuh berkembang seiring usia perkembangan. Hal ini dapat terlihat pada bayi usia prematur yaitu adanya kecenderungan kekurangan pembentukan surfaktan. Setelah anak tumbuh dewasa, kemampuan kematangan organ juga berkembang seiring bertambahnya usia.

e. Lingkungan

Kondisi lingkungan dapat memengaruhi kebutuhan oksigenasi seperti faktor alergi, ketinggian tanah dan suhu. Kondisi tersebut memengaruhi kemampuan adaptasi.

f. Perilaku

Faktor perilaku yang dapat memengaruhi kebutuhan oksigenasi adalah perilaku dalam mengonsumsi makanan (status nutrisi). Sebagai contoh, obesitas dapat memengaruhi proses perkembangan paru, aktivitas dapat memengaruhi proses peningkatan kebutuhan oksigenasi, merokok dapat menyebabkan proses penyempitan pada pembuluh darah dan lain-lain.

5. Jenis Pernapasan

a. Pernapasan eksternal

Pernapasan eksternal merupakan proses masuknya O_2 dan keluarnya CO_2 dari tubuh, sering disebut sebagai pernapasan biasa. Proses pernapasan ini dimulai dari masuknya oksigen melalui hidung dan mulut pada waktu

bernapas, kemudian oksigen masuk melalui trakea dan pipa bronkial ke alveoli, lalu oksigen akan menembus membran yang akan diikat oleh Hb sel darah merah dan dibawa ke jantung. Setelah itu, sel darah merah dipompa oleh arteri ke seluruh tubuh untuk kemudian meninggalkan paru dengan tekanan oksigen 100 mmHg. Karbon dioksida sebagai hasil buangan metabolisme menembus membran kapiler alveolar yakni dari kapiler darah ke alveoli dan melalui pipa bronkial (trakea) dikeluarkan melalui hidung atau mulut.

b. Pernapasan internal

Pernapasan internal merupakan proses terjadinya pertukaran gas antar sel jaringan dengan cairan sekitarnya yang sering melibatkan proses metabolisme tubuh atau juga dapat dikatakan bahwa proses pernapasan ini diawali dengan darah yang telah menjenuhkan Hb-nya kemudian mengitari seluruh tubuh dan akhirnya mencapai kapiler dan bergerak sangat lambat. Sel jaringan mengambil oksigen dari Hb dan darah menerima karbon dioksida sebagai hasil buangnya.

6. Pengukuran Fungsi Paru

Kemampuan fungsi paru dapat dinilai dari volume dan kapasitas paru. Volume paru merupakan volume udara yang mengisi ruangan udara dalam paru, terdiri atas Volume Tidal (VT), Volume Cadangan Inspirasi (VCI), Volume Cadangan Ekspirasi (VCE) dan Volume Residu (VR), sedangkan kapasitas paru merupakan jumlah dua atau lebih volume paru yang terdiri atas Kapasitas Inspirasi (KI), Kapasitas Residu Fungsional (KRF), Kapasitas Vital (KV) dan jumlah keseluruhan volume udara yang ada dalam paru Kapasitas Paru Total (KPT).

a. Volume Paru

- 1) Volume tidal merupakan jumlah udara keluar-masuk paru pada saat terjadi pernapasan biasa. Pada orang sehat, besarnya volume tidal rata-rata adalah 500 cc.
- 2) Volume cadangan inspirasi merupakan jumlah udara yang masih bisa dihirup secara maksimal setelah menghirup udara pada pernapasan biasa. Pada orang dewasa, besarnya volume cadangan inspirasi adalah 3,000 cc.
- 3) Volume cadangan ekspirasi merupakan jumlah udara yang masih bisa diembuskan secara maksimal setelah mengembuskan udara pada pernapasan biasa. Pada orang dewasa, besarnya volume cadangan ekspirasi dapat mencapai 1.100 cc.
- 4) Volume residu merupakan jumlah udara yang masih tertinggal di dalam paru meskipun telah mengembuskan napas secara maksimal. Pada orang dewasa, besarnya volume residu rata-rata adalah 1.200 cc.

b. Kapasitas paru

- 1) Kapasitas inspirasi merupakan jumlah dari volume tidal dan volume cadangan inspirasi.
- 2) Kapasitas residu fungsional merupakan jumlah dari volume cadangan ekspirasi dengan volume residu.
- 3) Kapasitas vital merupakan jumlah dari volume cadangan ekspirasi, volume tidal dan volume cadangan inspirasi.
- 4) Jumlah keseluruhan volume udara yang ada dalam paru terdiri atas volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi dan volume residu.

7. Masalah Kebutuhan Oksigenasi

a. Hipoksia

Hipoksia merupakan kondisi tidak tercukupinya pemenuhan kebutuhan oksigen dalam tubuh akibat defisiensi oksigen atau peningkatan

penggunaan oksigen dalam tingkat sel, ditandai dengan adanya warna kebiruan pada kulit (sianosis). Secara umum, terjadinya hipoksia disebabkan oleh menurunnya kadar Hb, menurunnya difusi O₂ dari alveoli ke dalam darah, menurunnya perfusi jaringan atau gangguan ventilasi yang dapat menurunkan konsentrasi oksigen.

b. Perubahan pola pernapasan

- 1) Takipnea merupakan pernapasan yang memiliki frekuensi lebih dari 24 kali per menit. Proses ini terjadi karena paru dalam keadaan atelektasis atau terjadinya emboli.
- 2) Bradipnea merupakan pola pernapasan yang lambat dan kurang dari sepuluh kali per menit. Pola ini dapat ditemukan dalam keadaan peningkatan tekanan intrakranial yang disertai narkotik atau sedatif.
- 3) Hiperventilasi merupakan cara tubuh dalam mengompensasi peningkatan jumlah oksigen dalam paru agar pernapasan lebih cepat dan dalam. Proses ini ditandai dengan adanya peningkatan denyut nadi, napas pendek, nyeri dada, menurunnya konsentrasi CO₂ dan lain-lain. Keadaan demikian dapat disebabkan oleh adanya infeksi, keseimbangan asam basa atau gangguan psikologis. Hiperventilasi dapat menyebabkan hipokapnia yaitu berkurangnya CO₂ tubuh di bawah batas normal, selangka rangsangan terhadap pusat
- 4) Pernapasan kusmaul merupakan pola pernapasan yang dapat ditemukan pada orang dalam keadaan asidosis metabolik .
- 5) Hipoventilasi merupakan upaya tubuh untuk mengeluarkan karbon dioksida dengan cukup yang dilakukan pada saat ventilasi alveolar serta tidak cukupnya penggunaan oksigen yang ditandai dengan adanya nyeri kepala, penurunan kesadaran, disorientasi atau ketidakseimbangan elektrolit yang dapat terjadi akibat atelektasis, lumpuhnya otot-otot pernapasan, depresi pusat pernapasan, peningkatan tahanan jalan udara, penurunan tahanan jaringan paru

dan toraks serta penurunan compliance paru dan toraks. Keadaan demikian dapat menyebabkan hiperkapnia, yaitu retensi CO₂, dalam tubuh sehingga PCO₂, meningkat (akibat hipoventilasi) dan mengakibatkan depresi susunan saraf pusat.

- 6) Dispnea merupakan perasaan sesak dan berat saat bernapas. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan kadar gas dalam darah/jaringan, kerja berat atau berlebihan dan pengaruh psikis.
 - 7) Ortopnea merupakan kesulitan bernapas kecuali dalam posisi duduk atau berdiri dan pola ini sering ditemukan pada seseorang yang mengalami kongestif paru.
 - 8) *Cheyne-stokes* merupakan siklus pernapasan yang amplitudonya mula-mula naik, turun, berhenti kemudian mulai dari siklus baru.
 - 9) Pernapasan paradoksial merupakan pernapasan yang ditandai dengan pergerakan dinding paru yang berlawanan arah dari keadaan normal, sering ditemukan pada keadaan atelektasis.
 - 10) Pernapasan biot merupakan pernapasan dengan irama yang mirip dengan *cheyne-stokes*, tetapi amplitudonya tidak teratur. Pola ini sering dijumpai pada rangsangan selaput otak, tekanan intrakranial yang meningkat, trauma kepala dan lain-lain.
 - 11) Stridor merupakan pernapasan bising yang terjadi karena penyempitan pada saluran pernapasan. Pola ini pada umumnya ditemukan pada kasus spasme trakea atau obstruksi laring
- c. Obstruksi jalan napas
- Obstruksi jalan napas (bersihan jalan napas) merupakan kondisi pernapasan yang tidak normal akibat ketidakmampuan batuk secara efektif dapat disebabkan oleh sekresi yang kental atau berlebihan akibat penyakit infeksi, imobilisasi, stasis sekresi dan batuk tidak efektif karena penyakit persarafan seperti *cerebro vascular accident* (CVA), efek pengobatan sedatif dan lain-lain.

Tanda klinis

- 1) Batuk tidak efektif.
- 2) Tidak mampu mengeluarkan sekresi di jalan napas.
- 3) Suara napas menunjukkan adanya sumbatan.
- 4) Jumlah, irama dan kedalaman pernapasan tidak normal.

d. Pertukaran gas

Pertukaran gas merupakan kondisi penurunan gas, baik oksigen maupun karbon dioksida antara alveoli paru dan sistem vaskular dapat disebabkan oleh sekresi yang kental atau imobilisasi akibat penyakit sistem saraf, depresi susunan saraf pusat atau penyakit radang pada paru. Terjadinya gangguan pertukaran gas ini menunjukkan kapasitas difusi menurun antara lain disebabkan oleh penurunan luas permukaan difusi, penebalan membran alveolar kapiler, terganggunya pengangkutan O₂ dari paru ke jaringan akibat rasio ventilasi perfusi tidak baik, anemia, keracunan CO₂ dan terganggunya aliran darah.

Tanda klinis

- 1) Dispnea pada usaha napas.
- 2) Napas dengan bibir pada fase ekspirasi yang panjang.
- 3) Agitasi.
- 4) Lelah, letargi.
- 5) Meningkatnya tahanan vaskular paru.
- 6) Menurunnya saturasi oksigen, meningkatnya PCO₂, bulu.
- 7) Sianosis.

C. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan Oksigenasi

1. Pengkajian Keperawatan

Pengkajian riwayat keperawatan pada masalah kebutuhan oksigen meliputi ada atau tidaknya riwayat gangguan pernapasan (gangguan hidung dan tenggorokan), seperti epistaksis (kondisi akibat luka atau kecelakaan, penyakit

rematik akut, sinusitis akut, hipertensi, gangguan pada sistem peredaran darah dan kanker), obstruksi nasal (kondisi akibat polip, hipertrofi tulang hidung, tumor dan influenza). Keadaan lain yang menyebabkan gangguan pernapasan. Pada tahap pengkajian keluhan atau gejala, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah keadaan infeksi kronis dari hidung, sakit pada daerah sinus, otitis media, keluhan nyeri pada tenggorokan, kenaikan suhu tubuh hingga sekitar 38,5° C, sakit kepala, lemas, sakit perut hingga muntah-muntah (pada anak-anak), faring berwarna merah dan adanya edema.

a. Pola batuk dan produksi sputum

Tahap pengkajian pola batuk dilakukan dengan cara menilai apakah batuk termasuk batuk kering dan kuat dengan suara mendesing, berat dan berubah-ubah seperti kondisi pasien yang mengalami penyakit kanker. Juga dilakukan pengkajian apakah pasien mengalami sakit pada tenggorokan saat batuk kronis dan produktif serta saat pasien sedang makan, merokok dan waktu malam hari. Pengkajian terhadap lingkungan tempat tinggal pasien (apakah berdebu, asap dan adanya kecenderungan mengakibatkan alergi) perlu dilakukan. Pengkajian sputum dilakukan dengan cara memeriksa warna, kejernihan dan apakah bercampur darah terhadap sputum yang dikeluarkan oleh pasien.

b. Sakit dada

Pengkajian terhadap sakit dada dilakukan untuk mengetahui bagian yang sakit, luas, intensitas, faktor yang menyebabkan rasa sakit, perubahan nyeri dada apabila posisi pasien berubah serta ada atau tidaknya hubungan antara waktu inspirasi dan ekspirasi dengan rasa sakit.

c. Pengkajian fisik

1) Inspeksi

Pengkajian ini meliputi sebagai berikut :

- a) Penentuan tipe jalan napas seperti menilai apakah napas spontan melalui hidung, mulut, oral, nasal atau menggunakan selang

endotrakeal atau trakeostomi, kemudian menentukan status kondisi seperti kebersihan serta ada atau tidaknya sekret, perdarahan, bengkak atau obstruksi mekanik.

- b) Penghitungan frekuensi pernapasan dalam waktu satu menit. Umumnya, wanita bernapas sedikit lebih cepat. Apabila kurang dari sepuluh kali per menit pada orang dewasa, kurang dari 20 kali per menit pada anak-anak atau kurang dari 30 kali per menit pada bayi, maka disebut sebagai bradipnea atau pernapasan lambat. Gejala ini juga dijumpai pada keracunan obat golongan barbiturat, uremia, koma diabetes, miksedema dan proses desak ruang intrakranium. Bila lebih dari 20 kali per menit pada orang dewasa, kurang dari 30 kali per menit pada anak-anak atau kurang dari 50 kali per menit pada bayi maka disebut sebagai takipnea atau pernapasan cepat.
- c) Pemeriksaan sifat pernapasan yaitu torakal, abdominal atau kombinasi keduanya. Pernapasan torakal atau dada adalah untuk menilai sifat pernapasan seperti mengembang dan mengempisnya rongga toraks sesuai dengan irama inspirasi dan ekspirasi. Pernapasan abdominal atau perut adalah seiramanya inspirasi dengan mengembangnya perut dan ekspirasi dengan mengempisnya perut. Selain itu, mengembang dan mengempisnya paru juga diatur oleh pergerakan diafragma. Sifat pernapasan khususnya pada neonatus umumnya adalah abdominal atau toraks abdominal, karena otot interkostal masih lemah.
- d) Pengkajian irama pernapasan yaitu dengan menelaah masa inspirasi dan ekspirasi. Pada orang dewasa yang sehat, irama pernapasannya teratur dan menjadi cepat jika terjadi pengeluaran tenaga dalam keadaan terangsang atau emosi. Kemudian yang

perlu diperhatikan pada irama pernapasan adalah perbandingan antara inspirasi dan ekspirasi. Pada keadaan normal, ekspirasi lebih lama dari pada inspirasi yaitu 2:1. Ekspirasi yang lebih pendek dari inspirasi terjadi pada orang yang mengalami sesak napas. Dalam keadaan normal, perbandingan antara frekuensi pernapasan dengan frekuensi nadi adalah 1:1, sedangkan pada keracunan obat golongan barbiturat perbandingannya menjadi 1:6. Penyimpangan irama pernapasan seperti pernapasan kusmaul, dijumpai pada keracunan alkohol, obat bius, koma diabetes, uremia dan proses desak ruang intrakranium. Pernapasan biot ditemukan pada pasien kerusakan otak. Pernapasan cheyne stokes dapat ditemui pada pasien keracunan obat bius, penyakit jantung, penyakit paru, penyakit ginjal kronis dan perdarahan pada susunan saraf pusat.

- e) Pengkajian terhadap dalam atau dangkalnya pernapasan. Pada pernapasan yang dangkal, dinding toraks tampak hampir tidak bergerak. Gejala ini timbul jika terdapat emfisema atau jika pergerakan dinding toraks menimbulkan rasa sakit dan juga jika pada rongga toraks terjadi proses desak ruang seperti penimbunan cairan dalam rongga pleura dan perikardium serta adanya konsolidasi yang dangkal dan lambat.

2) Palpasi

Pemeriksaan ini berguna untuk mendeteksi kelainan seperti nyeri tekan yang dapat timbul akibat luka, peradangan setempat, metastasis tumor ganas, pleuritis atau pembengkakan dan benjolan pada dada. Palpasi dilakukan untuk menentukan besar, konsistensi, suhu, apakah dapat atau tidak digerakkan dari dasarnya. Melalui palpasi dapat

diteliti gerakan dinding toraks pada saat inspirasi dan ekspirasi terjadi. Cara ini juga dapat dilakukan dari belakang dengan meletakkan kedua tangan pada kedua sisi tulang belakang. Jika pada puncak paru terdapat fibrosis, proses tuberkulosis atau suatu tumor, maka tidak akan ditemukan pengembangan bagian atas pada toraks. Kelainan pada paru seperti getaran suara atau fremitus vokal dapat dideteksi bila terdapat getaran sewaktu pemeriksa meletakkan tangannya pada dada pasien ketika ia berbicara. Fremitus vokal yang jelas mengeras dapat disebabkan oleh konsolidasi paru seperti pada pneumonia lobaris, tuberkulosis kaseosa pulmonum, tumor paru, atelektasis atau kolaps paru dengan bronkus yang utuh dan tidak tersumbat, kavitas yang letaknya dekat permukaan paru. Fremitus vokal menjadi lemah atau hilang sama sekali jika rongga pleura berisi air, darah, nanah atau udara, bahkan jaringan pleura menjadi tebal, bronkus tersumbat, jaringan paru tidak lagi elastis (emfisema), paru menjadi fibrosis dan terdapat kaverna dalam paru yang letaknya jauh dari permukaan. Getaran yang terasa oleh tangan pemeriksa dapat juga ditimbulkan oleh dahak dalam bronkus yang bergetar pada waktu inspirasi dan ekspirasi atau oleh pergeseran antara kedua membran pleura pada pleuritis.

3) Perkusi

Pengkajian ini bertujuan untuk menilai normal atau tidaknya suara perkusi paru. Suara perkusi normal adalah suara perkusi sonor yang bunyinya seperti kata "dug-dug". Suara perkusi lain yang dianggap tidak normal adalah redup seperti pada infiltrat, konsolidasi dan efusi pleura. Pekak, seperti suara yang terdengar bila kita perkusi paha

kita, terdapat pada rongga pleura yang terisi oleh cairan nanah, tumor pada permukaan paru atau fibrosis paru dengan penebalan pleura. Hipersonor, bila udara relatif lebih padat, ditemukan pada emfisema, kavitas besar yang letaknya perifer dan pneumotoraks. Timpani, bunyinya seperti ucapan "dang-dang-dang" Suara ini menunjukkan bahwa di bawah tempat yang diperkusi terdapat penimbunan udara seperti pada pneumo toraks dan kavitas dekat permukaan paru.

Batas atas paru dapat ditentukan dengan perkusi pada supraklavikularis kedua sisi. Bila didapatkan suara perkusi yang kurang sonor, maka kita harus menafsirkan bahwa bagian atas paru tidak berfungsi lagi dan berarti batas paru yang sehat terletak lebih bawah dari biasa. Pada umumnya, hal ini menunjukkan proses tuberkulosis di puncak paru. Dari belakang, apeks paru dapat diperkusi di daerah otot trapezius antara otot leher dan pergelangan bahu yang akan memperdengarkan seperti sonor. Batas bawah paru dapat ditentukan dengan perkusi yakni suara sonor pada orang sehat dapat didengar sampai iga keenam garis midaksilaris, iga kedelapan garis midaksilaris dan iga kesepuluh garis skapularis. Batas bawah paru pada orang tua agak lebih rendah, sedangkan pada anak-anak agak lebih tinggi. Batas bawah meninggi pada proses fibrosis paru, konsolidasi, efusi pleura dan asites tumor intra abdominal. Turunnya batas bawah paru didapati pada emfisema dan pneumo toraks.

4) Auskultasi

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menilai adanya suara napas, di antaranya suara napas dasar dan suara napas tambahan. Suara napas dasar adalah suara napas pada orang dengan paru yang sehat, seperti berikut.

- a) Suara vesikuler ketika suara inspirasi lebih keras dan lebih tinggi nadanya bunyi nafas vesikuler yang disertai ekspirasi memanjang terjadi pada emfisema. Suara vesikuler sebagian paru.
- b) Suara bronkial yaitu suara yang bisa kita dengar pada waktu inspirasi dan ekspirasi, bunyinya bisa sama atau lebih panjang, antara inspirasi dan ekspirasi terdengar jarak pause (jeda) yang jelas. Suara bronkial terdengar di daerah trakea dekat bronkus, dalam keadaan tidak normal bisa terdengar seluruh daerah paru.
- c) Suara bronkovaskula yaitu suara yang terdengar antara vesikuler dan bronkial, ketika ekspirasi menjadi lebih panjang, hingga hampir menyamai inspirasi. Suara ini lebih jelas terdengar pada manubrium sterni. Pada keadaan tidak normal juga terdengar pada daerah lain dari paru.

Suara napas tambahan yaitu suara yang terdengar pada dinding toraks berasal dari kelainan dalam paru, termasuk bronkus, alveoli dan pleura. Suara napas tambahan seperti suara ronki yaitu suara yang terjadi dalam bronkus karena penyempitan lumen bronkus. Suara mengi (wheezing) yaitu ronki kering yang tinggi, terputus nadanya dan panjang, terjadi pada asma. Suara ronki basah yaitu suara berisik yang terputus akibat aliran udara yang melewati cairan (ronki basah, halus, sedang atau kasar bergantung pada besarnya bronkus yang terkena dan umumnya terdengar pada inspirasi). Sementara itu, suara krepitasi adalah suara seperti hujan rintik-rintik yang berasal dari bronkus, alveoli atau kavitas yang mengandung cairan. Suara ini dapat kita tiru dengan jalan menggeser-geserkan rambut dengan ibu jari dan telunjuk dekat telinga. Krepitasi halus menandakan adanya eksudat dalam alveoli yang membuat alveoli saling

berlekatan misalnya pada stadium dini pneumonia. Krepitasi kasar, terdengar seperti suara yang timbul bila kita meniup dalam air. Suara ini terdengar selama inspirasi dan ekspirasi. Gejala ini dijumpai pada bronkitis (Uliyah, 2015).

d) Pemeriksaan laboratorium

Selain pemeriksaan laboratorium Hb, leukosit dan lain-lain yang dilakukan secara rutin, juga dilakukan pemeriksaan sputum guna melihat kuman dengan cara mikroskopis. Uji resistansi dapat dilakukan secara kultur untuk melihat sel tumor dengan pemeriksaan sitologi. Bagi pasien yang menerima pengobatan dalam waktu lama, harus dilakukan pemeriksaan sputum secara periodik.

e) Pemeriksaan diagnostik

(1) Rontgen dada

Pemeriksaan yang dapat dilakukan, misalnya untuk melihat lesi paru pada penyakit tuberkulosis, mendeteksi adanya tumor, benda asing, pembengkakan paru, penyakit jantung dan untuk melihat struktur yang abnormal. Juga penting untuk melengkapi pemeriksaan fisik dengan gejala tidak jelas, sehingga dapat menentukan besarnya kelainan, lokasi dan keadaannya, misalnya kelainan jaringan dan tulang pada dinding toraks, diafragma yang abnormal, kemampuan berkembang diafragma pada waktu respirasi dan keadaan abnormal posisi jantung. Ukuran jantung dan sekitarnya (daerah mediastinum), trakeobronkial yang abnormal, penebalan pleura, adanya cairan pleura, keadaan abnormal dari ukuran paru serta distribusi yang abnormal dari arteri dan vena pulmonalis.

(2) Fluoroskopi

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui mekanisme kardiopulmonum, misalnya kerja jantung, diafragma dan kontraksi paru.

(3) Bronkografi

Pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat secara visual bronkus sampai dengan cabang bronkus pada penyakit gangguan bronkus atau kasus displacement.

(4) Angiografi

Pemeriksaan ini untuk membantu menegakkan diagnosis tentang keadaan saru, emboli atau tumor paru, aneurisma, emfisema, kelainan konginetal dan lain-lain.

(5) Endoskopi

Pemeriksaan ini bertujuan untuk melakukan diagnostik dengan cara mengambil lsekret untuk pemeriksaan, melihat lokasi kerusakan, biopsi jaringan untuk pemeriksaan tologi, mengetahui adanya tumor, melihat letak terjadinya perdarahan untuk terapeutik, misalnya mengambil benda asing dan menghilangkan sekret yang menutupi lesi.

(6) Radio isotop

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menilai lobus paru, melihat adanya emboli paru. Ventilasi scanning untuk mendeteksi ketidaknormalan ventilasi misalnya pada emfisema. Scanning gallium untuk mendeteksi peradangan pada paru. Pada keadaan normal, paru hanya menerima sedikit atau sama sekali tidak gallium yang lewat, tetapi gallium sangat banyak terdapat pada infeksi.

(7) Mediastinoskopi

Mediastinoskopi merupakan endoskopi mediastinum untuk melihat penyebaran tumor. Mediastinostomi bertujuan

untuk memeriksa mediastinum bagian depan dan menilai aliran limpa pada paru, biasanya dilakukan pada penyakit saluran pernapasan bagian atas.

2. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan merupakan suatu penilaian klinis mengenai respon pasien terhadap masalah kesehatan atau proses kehidupan yang dialaminya baik yang berlangsung aktual maupun potensial. Tujuan diagnosis keperawatan adalah untuk mengidentifikasi respons pasien individu, keluarga, komunitas terhadap situasi yang berkaitan dengan kesehatan (Tim Pokja DPP PPNI, 2018).

- a. Bersihan jalan napas tidak efektif b.d sekresi yang tertahan
- b. Pola napas tidak efektif b.d depresi pusat pernapasan
- c. Gangguan pertukaran gas b.d ketidakseimbangan ventilasi-perfusi

Tabel 2.1 Analisa Data (SDKI 2018)

DATA FOKUS	ETIOLOGI	PROBLEM
Gejala dan Tanda Mayor DS : -	1. Spasme jalan napas 2. Hipersekresi jalan napas	Bersihan jalan napas tidak efektif

DATA FOKUS	ETIOLOGI	PROBLEM
<p>DO :</p> <ol style="list-style-type: none"> Batuk tidak efektif Tidak mampu batuk Sputum berlebih Mengi, wheezing dan/atau ronkhi kering Mekonium di jalan napas (pada neonatus) <p>Gejala dan Tanda Minor</p> <p>DS :</p> <ol style="list-style-type: none"> Dispnea Sulit bicara Ortopnea <p>DO :</p> <ol style="list-style-type: none"> Gelisah Sianosis Bunyi napas menurun Pola napas berubah Frekuensi napas berubah Pola napas tidak efektif 	<ol style="list-style-type: none"> Disfungsi neuromuskuler Benda asing dalam jalan napas Adanya jalan napas buatan Sekresi yang tertahan Hiperplasia dinding jalan napas Proses infeksi Respon alergi Efek agen farmakologis (mis. anastesi) Situasional Merokok aktif Merokok pasif Terpasang polutan 	
<p>Gejala dan Tanda Mayor</p> <p>DS :</p> <p>Dispnea</p> <p>DO :</p> <ol style="list-style-type: none"> Penggunaan otot bantu pernapasan Fase ekspirasi memanjang Pola napas abnormal (mis. takipnea, bradipnea, hiperventilasi, kussmaul, cheyne-stokes) <p>Gejala dan Tanda Minor</p> <p>DS :</p> <p>Ortopnea</p> <p>DO :</p> <ol style="list-style-type: none"> Pernapasan pursed-lip Pernapasan cuping hidung Diameter thoraks anterior-posterior meningkat Ventilasi semenit menurun Kapasitas vital menurun Tekanan ekspirasi menurun Tekanan inspirasi menurun ekskursi dada berubah 	<ol style="list-style-type: none"> Depresi pusat pernapasan Hambatan upaya napas (mis nyeri saat bernapas, kelemahan otot pernapasan) Deformitas dinding dada Deformitas tulang dada Gangguan neuromuskular Gangguan neurologis (mis. elektroensefalogram [EEG] positif, cedera kepala, gangguan kejang) Imaturitas neurologis Penurunan energi Obesitas Posisi tubuh yang menghambat ekspansi paru Sindrom hipoventilasi Kerusakan inervasi diafragma (kerusakan saraf C5 ke atas) Cedera pada medula spinalis Efek agen farmakologis Kecemasan 	Pola napas tidak efektif
<p>Gejala dan Tanda Mayor</p> <p>DS :</p> <p>Dispnea</p> <p>DO :</p> <ol style="list-style-type: none"> PCO₂ meningkat/menurun PO₂ menurun Takikardia 	<ol style="list-style-type: none"> Ketidakseimbangan ventilasi-perfusi Perubahan membran alveolus-kapiler 	Gangguan pertukaran gas

DATA FOKUS	ETIOLOGI	PROBLEM
4. pH arteri meningkat/menurun 5. Bunyi napas tambahan Gejala dan Tanda Minor DS : 1. Pusing 2. Penglihatan kabur DO 1. Sianosis 2. Diaforesis 3. Gelisah 4. Napas cuping hidung 5. Pola napas abnormal (cepat/lambat, regular /ireguler dalam/dangkal) 6. Warna kulit abnormal (mis. pucat, kebiruan) 7. Kesadaran menurun		

3. Intervensi Keperawatan

Intervensi dan aktivitas keperawatan dimaksudkan untuk mengurangi, menghilangkan atau mencegah masalah keperawatan pada klien. Berikut ini adalah kriteria untuk mengembangkan rencana tindakan asuhan keperawatan untuk mengatasi masalah dan meningkatkan kesehatan. Prioritas, tujuan dan rencana tindakan keperawatan terdiri dari perencanaan ketika mengembangkan rencana tindakan keperawatan dan berkolaborasi dengan klien, perencanaan dibuat secara individual berdasarkan keadaan atau kebutuhan klien dan rencana keperawatan didokumentasikan (Jaya .et al., 2019).

Diagnosis keperawatan sangat penting dalam menentukan asuhan keperawatan terbaik untuk kesehatan klien. Setelah dilakukan tindakan, setiap intervensi dievaluasi berdasarkan respon pasien terhadap setiap tindakan yang dilaksanakan yang mengacu atau berorientasi pada kriteria hasil yang telah ditetapkan (Koerniawan et al., 2020).

Tabel 2.2 Intervensi Keperawatan (PPNI, 2018)

No	Diagnosa Keperawatan (SDKI)	Tujuan dan Kriterial Hasil	Intervensi Keperawatan (SIKI)	Rasional
1	Bersihan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan sekresi yang tertahan	<p>Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x dalam 24 jam, diharapkan bersihan jalan napas meningkat, dengan kriteria hasil:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Batuk efektif meningkat 2) Produksi sputum menurun 3) Mengi menurun 4) Wheezing menurun 5) Mekonium menurun 6) Dispnea menurun 7) gelisah menurun 8) frekuensi napas membaik 9) Pola napas membaik 	<p>- Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 2) Monitor bunyi napas tambahan (mis. gurgling, mengi, wheezing, ronkhi kering) 3) Monitor sputum (jumlah, wama, aroma) <p>-Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) Pertahankan kepatenan jalan napas dengan head-tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma servikal) 5) Posisikan semi-Fowler atau Fowler 6) Berikan minum hangat 7) Lakukan fisioterapi dada, jika perlu 8) Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik 9) Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal 10)Keluarkan sumbatan benda padat dengan forsep McGill 11) Berikan oksigen, jika perlu Edukasi <p>-Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 12) Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak 13) Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi <p>-Kolaborasi</p>	<p>-Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Untuk mengetahui pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 2) Monitor bunyi napas tambahan (mis. gurgling, mengi, wheezing, ronkhi kering) 3) Monitor sputum (jumlah, wama, aroma) <p>-Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) Untuk Pertahankan kepatenan jalan napas dengan head-tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma servikal) 5) Untuk Memposisikan semi-Fowler atau Fowler 6) Untuk memberikan minum hangat 7) Untuk Melakukan fisioterapi dada, jika perlu 8) Untuk melakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik 9) Untuk Melakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal 10) Untuk mengeluarkan sumbatan benda padat dengan forsep McGill 11) oksigen, jika perlu Edukasi <p>-Edukasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 12) Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak 13) Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi <p>-Kolaborasi</p>

No	Diagnosa Keperawatan (SDKI)	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan (SIKI)	Rasional
			14) Pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu.	14) pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu.
2	Bersihkan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan sekresi yang tertahan	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x dalam 24 jam, diharapkan pola napas membaik, dengan kriteria hasil: 1) Dispnea menurun 2) Penggunaan otot bantu napas menurun 3) Frekuensi napas membaik 4) Kedalaman napas membaik	-Observasi 1) Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 2) Monitor bunyi napas tambahan (mis, gurgling, mengi, wheezing, ronkhi kering) 3) Monitor sputum (jumlah, warna, aroma) -Terapeutik 4) Pertahankan kepatenan jalan-napas dengan head-tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma servikal) 5) Posisikan semi-Fowler atau Fowler 6) Berikan minum hangat 7) Lakukan fisioterapi dada, jika perlu 8) Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik 9) Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal 10) Keluarkan sumbatan benda padat dengan forsep McGill 11) Berikan oksigen, jika perlu -Edukasi 12) Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak kontraindikas 13) Ajarkan teknik batuk efektif -Kolaborasi 14) Kolaborasi pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu.	-Observasi 1) Untuk mengetahui pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 2) Untuk mengetahui bunyi napas tambahan (mis, gurgling, mengi, wheezing, ronkhi kering) 3) Untuk mengetahui sputum (jumlah, warna, aroma) -Terapeutik 4) Untuk mengetahui kepatenan jalan-napas dengan head-tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma servikal) 5) Posisikan semi-Fowler atau Fowler 6) Berikan minum hangat 7) Lakukan fisioterapi dada, jika perlu 8) Lakukan fisioterapi dada, jika perlu Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik 9) Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal 10) Keluarkan sumbatan benda padat dengan forsep McGill 11) Untuk mengetahui Berikan oksigen, jika perlu -Edukasi 12) Untuk mengetahui asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak kontra indikas 13) Untuk mengetahui teknik batuk efektif -Kolaborasi 14) Untuk Mengetahui pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu.

No	Diagnosa Keperawatan (SDKI)	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan (SIKI)	Rasional
3	Bersihkan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan sekresi yang tertahan	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3x dalam 24 jam, diharapkan pertukaran gas meningkat, dengan kriteria hasil: 1) Dispnea menurun 2) Bunyi napas tambahan menurun 3) Pusing menurun 4) Penglihatan kabur menurun 5) Napas cuping hidung menurun 6) PCO ₂ dan PO ₂ membaik 7) Takikardia membaik 8) Sianosis membaik	-Observasi 1) Monitor frekuensi, irama, kedalaman dan upaya napas 2) Monitor pola napas (seperti bradipnea, takipnea, hiperventilasi, Kussmaul, Cheyne-Cheyne- 3) Stokes, Biot, ataksik 4) Monitor kemampuan batuk efektif 5) Monitor adanya produksi sputum 6) Monitor adanya sumbatan jalan napas 7) Palpasi kesimetrisan ekspansi paru 8) Auskultasi bunyi napas 9) Monitor saturasi oksigen 10) Monitor nilai AGD 11) Monitor hasil x-ray toraks	-Observasi 1) Untuk Mengetahui frekuensi, irama, kedalaman dan upaya napas 2) Untuk Mengetahui pola napas (seperti bradipnea, takipnea, hiperventilasi, Kussmaul, Cheyne-Cheyne- 3) Untuk Mengetahui Stokes, Biot, ataksik 4) Untuk Mengetahui kemampuan batuk efektif 5) Untuk Mengetahui adanya produksi sputum 6) Untuk Mengetahui adanya sumbatan jalan napas 7) Untuk Mengetahui kesimetrisan ekspansi paru 8) Untuk Mengetahui Auskultasi bunyi napas 9) Untuk Mengetahui saturasi oksigen 10) Untuk Mengetahui nilai AGD

No	Diagnosa Keperawatan (SDKI)	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan (SIKI)	Rasional
		9) Pola napas membaik	-Terapeutik 12) Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien 13) Dokumentasikan hasil pemantauan -Edukasi 14) Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan 15) Informasikan hasil pemantauan, jika perlu.	11) Untuk Mengetahui hasil x-ray toraks -Terapeutik 12) Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien 13) Dokumentasikan hasil pemantauan -Edukasi 14) Untuk Mengetahui tujuan dan prosedur pemantauan 15) Untuk Mengetahui hasil pemantauan, jika perlu.

4. Implementasi Keperawatan

a. Mempertahankan jalan napas agar efektif.

- 1) Awasi perubahan status jalan napas dengan memonitor jumlah, bunyi atau status kebersihannya.
- 2) Berikan humidifier (pelembap).
- 3) Lakukan tindakan pembersihan jalan napas dengan vibrasi, clapping atau postural drainage (jika perlu lakukan suction).

- a) Fisioterapi dada merupakan tindakan keperawatan yang dilakukan dengan cara *postural drainage*, *clapping* dan *vibrating* pada pasien dengan gangguan sistem pernapasan.
- b) Tujuan fisioterapi dada menurut Uliyah (2015) ,yaitu :
 - (1) Mempertahankan jalan napas agar efektif
 - (2) Mempertahankan pola pernapasan agar kembali efektif
 - (3) Mempertahankan pertukaran gas
- c) Manfaat fisioterapi dada menurut Kurnia (2021) ,yaitu:
 - (1) Meningkatkan bersihan jalan napas
Fisioterapi dada membantu mengeluarkan sekresi dari saluran pernapasan yang sangat penting bagi pasien dengan kondisi seperti bronkitis, pneumonia atau penyakit paru obstruktif kronis (PPOK).
 - (2) Meningkatkan fungsi paru-paru
Melalui teknik-teknik tertentu, fisioterapi dada dapat meningkatkan ventilasi paru-paru dan memperbaiki pola pernapasan.
 - (3) Mengurangi gejala penyakit pernapasan
Fisioterapi dada dapat membantu mengurangi gejala seperti sesak napas, batuk dan nyeri dada.
 - (4) Mendukung pemulihan pasca operasi
Pasien yang menjalani operasi thoraks atau abdomen sering kali memerlukan fisioterapi dada untuk membantu pemulihan pernapasan dan mencegah komplikasi.
 - (5) Meningkatkan kualitas hidup
Dengan mengurangi gejala dan meningkatkan fungsi pernapasan, fisioterapi dada dapat meningkatkan kualitas hidup pasien.
- d) Kelebihan fisioterapi dada menurut Kurnia (2021),yaitu:

(1) Meningkatkan fungsi pernapasan

Teknik yang digunakan dalam fisioterapi dada dapat membantu meningkatkan ventilasi paru-paru dan efisiensi pernapasan.

(2) Mengurangi lendir

Fisioterapi dada efektif dalam membantu mengeluarkan lendir dari saluran pernapasan yang sangat bermanfaat bagi pasien dengan kondisi paru-paru.

(3) Mendukung pemulihan

Fisioterapi dada dapat membantu pasien pulih lebih cepat setelah operasi atau selama perawatan penyakit paru-paru.

e) Kekurangan fisioterapi dada menurut Kurnia (2021), yaitu:

(1) Ketidaknyamanan

Beberapa teknik fisioterapi dada dapat menyebabkan ketidaknyamanan atau rasa sakit selama atau setelah prosedur.

(2) Memerlukan keterampilan khusus

Fisioterapi dada harus dilakukan oleh profesional terlatih untuk memastikan efektivitas dan keselamatan yang mungkin tidak selalu tersedia.

(3) Respon variabel

Tidak semua pasien merespon dengan baik terhadap fisioterapi dada, tergantung pada kondisi kesehatan masing-masing.

(4) Waktu dan komitmen

Proses fisioterapi mungkin memerlukan waktu dan komitmen dari pasien untuk mencapai hasil yang diinginkan.

(5) Biaya

Tergantung pada sistem kesehatan dan asuransi, biaya fisioterapi dapat menjadi faktor yang membatasi akses bagi beberapa pasien.

f) Langkah-langkah fisioterapi dada menurut menurut Kurnia (2021), yaitu:

(1) Evaluasi pasien

Melakukan penilaian awal untuk memahami kondisi kesehatan pasien, termasuk riwayat medis, gejala dan tingkat kesulitan bernapas.

(2) Pendidikan pasien

Memberikan informasi kepada pasien tentang pentingnya fisioterapi dada dan bagaimana prosedur akan dilakukan.

(3) Teknik *Drainase Postural*

Menggunakan posisi tubuh tertentu untuk membantu mengalirkan lendir dari bagian paru-paru yang terpengaruh. Pasien mungkin diminta untuk berbaring dalam posisi tertentu.

(4) *Clapping*

Melakukan ketukan lembut pada dinding dada dengan tangan atau alat khusus untuk membantu memecah lendir sehingga lebih mudah dikeluarkan.

(5) Vibrasi

Menggunakan teknik getaran pada dinding dada untuk membantu memindahkan lendir ke saluran pernapasan yang lebih besar.

(6) Latihan pernapasan

Mengajarkan pasien teknik pernapasan dalam seperti pernapasan diafragma atau pernapasan bibir untuk meningkatkan kapasitas paru-paru dan efisiensi pernapasan.

(7) Pemberian instruksi

Untuk latihan memberikan latihan yang dapat dilakukan pasien di rumah untuk menjaga kesehatan paru-paru dan meningkatkan kekuatan otot pernapasan.

(8) Monitoring dan evaluasi

Memantau respon pasien terhadap terapi dan melakukan evaluasi berkala untuk menilai kemajuan dan menyesuaikan rencana perawatan jika diperluka.

g) Beberapa penelitian tentang fisioterapi dada pada pasien PPOK

(1) Penelitian yang dilakukan oleh Nurmayanti, Waluyo, Jumaiyah & Azzam membuktikan bahwa fisioterapi dada berpengaruh terhadap saturasi oksigen pasien PPOK, dimana rata-rata saturasi oksigen sebelum intervensi yaitu 93 dan setelah intervensi meningkat menjadi 97 (p-value 0,001). Penelitian Astriani, Aryawan, & Heri juga membuktikan bahwa fisioterapi dada terbukti dapat meningkatkan saturasi oksigen pasien PPOK.

(2) Penelitian oleh Nurmayanti, Waluyo dan Jumaiyah dengan judul Pengaruh fisioterapi dada nebulizer terhadap peningkatan saturasi oksigen pada pasien PPOK. Desain penelitian ini quasi eksperimen dengan menggunakan metode observasi dengan pendekatan desain One group pre – post test. Hasil statistik uji T berpasangan (wilcoxon test) untuk nilai $p= 0,001$ (p). Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh pemberian fisioterapi dada, batuk efektif dan

nebulizer terhadap peningkatan saturasi oksigen dalam darah sebelum dan sesudah intervensi pada pasien PPOK.

- (3) Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Risala pada tahun 2013 menyebutkan bahwa, terdapat perkembangan yang sangat signifikan setelah dilakukan tindakan fisioterapi dada sebanyak 6 kali yakni penurunan derajat sesak napas dari sesak sedang menjadi sangat ringan (dari 3 menjadi 1), sputum berkurang, suara napas tambahan berkurang (cracles) dan frekuensi pernapasan berkurang (RR 36x/menit menjadi RR 27x/menit). Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan dan melihat akibat yang ditimbulkan dari meningkatnya produksi sputum berlebih yang dapat mempengaruhi bersihan jalan napas maka, penulis tertarik untuk membuat karya tulis ilmiah berbasis studi kasus dengan judul "perubahan suara napas dan frekuensi pernapasan pada klien yang menderita Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) dengan Fisioterapi Dada".

(a) Ajarkan teknik batuk yang efektif dan cara menghindari alergen.

(b) Pertahankan jalan napas agar tetap terbuka dengan memasang jalan napas buatan seperti oropharyngeal/nasopharyngeal airway, intubasi endotrakea atau trakeostomi sesuai dengan indikasi.

(c) Kerja sama dengan tim medis dalam memberikan obat bronkodilator.

b. Mempertahankan pola pernapasan kembali efektif

- 1) Awasi perubahan status pola pernapasan
- 2) Atur posisi sesuai dengan kebutuhan (semi fowler).
- 3) Berikan oksigenasi

- 4) Ajarkan teknik bernapas dan relaksasi yang benar.
- c. Mempertahankan pertukaran gas.
 - 1) Awasi perubahan status pernapasan
 - 2) Atur posisi sesuai dengan kebutuhan (semi fowler).
 - 3) Berikan oksigenasi
 - 4) Lakukan suction bila memungkinkan
 - 5) Berikan nutrisi tinggi protein dan rendah lemak
 - 6) Ajarkan teknik bernapas dan relaksasi yang benar
 - 7) Pertahankan berkembangnya paru dengan memasang ventilasi mekanis, chest tube dan chest drainage sesuai dengan indikasi.
5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi terhadap masalah kebutuhan oksigen secara umum dapat dinilai dari adanya kemampuan dalam hal sebagai berikut.

- a. Mempertahankan jalan napas secara efektif yang ditunjukkan dengan adanya kemampuan untuk bernapas, jalan napas bersih, tidak ada sumbatan, frekuensi, irama dan kedalaman napas normal serta tidak ditemukan adanya tanda hipoksia.
- b. Mempertahankan pola napas secara efektif yang ditunjukkan dengan adanya kemampuan untuk bernapas, frekuensi, irama dan kedalaman napas normal tidak ditemukan adanya tanda hipoksia serta kemampuan paru berkembang dengan baik.

Mempertahankan pertukaran gas secara efektif yang ditunjukkan dengan adanya kemampuan untuk bernapas tidak ditemukan dispnea pada usaha napas, inspirasi dan ekspirasi dalam batas normal serta saturasi oksigen dan PCO_2 dalam keadaan normal (Uliyah 2015)