

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Konsep Kebutuhan Dasar

1. Konsep Kebutuhan Dasar Manusia

Hierarki Maslow menyatakan bahwa setiap manusia memiliki lima kebutuhan dasar, yaitu kebutuhan fisiologis (seperti kebutuhan O_2 , cairan, nutrisi, keseimbangan suhu tubuh, eliminasi, tempat tinggal, istirahat dan tidur, serta kebutuhan seksual), kebutuhan rasa aman dan perlindungan (seperti perlindungan fisik dan perlindungan psikologis), kebutuhan rasa cinta (rasa memiliki dan dimiliki), kebutuhan akan harga diri maupun perasaan dihargai oleh orang lain (seperti meraih prestasi, rasa percaya diri, dan kemerdekaan diri), dan kebutuhan tertinggi dalam teori hierarki Maslow yaitu kebutuhan aktualisasi diri (Haswita & Sulistyowati, 2017).

Kebutuhan fisiologis merupakan kebutuhan yang sangat primer dan mutlak harus dipenuhi untuk memelihara homeostatis biologis dan kelangsungan kehidupan setiap manusia. Kebutuhan fisiologis meliputi O_2 , cairan, nutrisi, eliminasi, istirahat, tidur, terbebas dari rasa nyeri, pengaturan suhu tubuh, seksual dan lain sebagainya (Sutanto & Fitriana, 2017).

O_2 merupakan gas yang sangat vital dalam kelangsungan hidup sel dan jaringan tubuh karena O_2 diperlukan untuk proses metabolisme sel. O_2 masuk kedalam tubuh melalui perantaraan alat pernapasan yang berada diluar. Alveolus terdapat di paru-paru yang berfungsi sebagai permukaan untuk tempat pertukaran gas. (Tarwoto & Wartonah, 2015)

2. Konsep Dasar Pernapasan

Respirasi adalah pertukaran gas, yaitu O_2 yang dibutuhkan tubuh untuk metabolisme sel dan CO_2 yang dihasilkan dari metabolisme tersebut dikeluarkan dari tubuh melalui paru (Manurung, 2018).

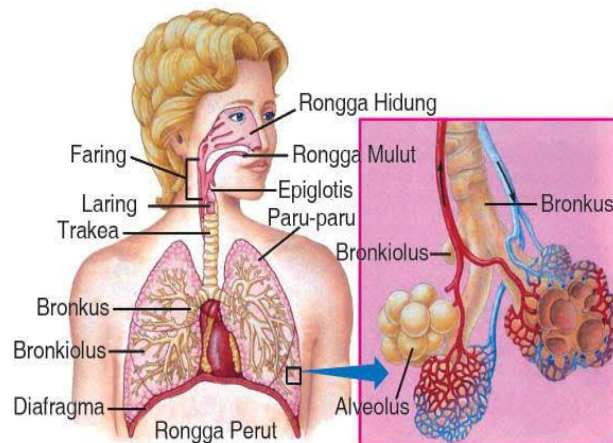
Sistem pernapasan berperan dalam menjamin ketersediaan O_2 untuk kelangsungan metabolisme sel-sel tubuh dan pertukaran gas. Melalui peran sistem respirasi, O_2 diambil dari atmosfer, ditranspor masuk ke paru-paru dan terjadi pertukaran gas O_2 dengan CO_2 di alveoli, selanjutnya O_2 akan

didifusi masuk kapiler darah untuk dimanfaatkan oleh sel dalam proses metabolisme (Tarwoto & Wartonah, 2015).

Sistem pernapasan terdiri dari organ yang mengatur pertukaran gas, yaitu paru-paru dengan gas. Pompa ini terdiri dari dinding rongga dada dan otot-otot pernapasan yang akan membesarkan dan mengecilkan ukuran rongga dada, daerah di otak yang mengatur kerja pernapasan, dan saraf yang menghubungkan antara otak dengan otot. Pada kondisi istirahat, manusia sehat akan bernapas 12-15 kali/menit. Limaratus millimeter udara setiap bernapas akan dihirup dan dikeluarkan. Melalui proses difusi, O_2 masuk kedalam darah di pembuluh kapiler paru, sementara CO_2 dikeluarkan ke alveolus. O_2 akan diikat oleh hemoglobin dalam darah, sedangkan CO_2 akan dikeluarkan. Tahap akhir dari pengangkutan gas ini adalah proses transfer O_2 dan CO_2 antar kapiler-kapiler dan sel tubuh. Hal ini mengacu pada reaksi kimia intraseluler dimana O_2 dipakai dan CO_2 dihasilkan sel metabolisme untuk menghasilkan energi (Ikawati, 2016).

Proses oksigenasi dimulai dari pengambilan O_2 diatmosfer, kemudian O_2 masuk melalui organ pernapasan bagian atas seperti hidung, faring, laring, dan masuk ke organ pernapasan bagian bawah seperti trakea, bronkus, bronkiolus, dan selanjutnya masuk ke alveoli. Selain untuk jalan masuknya udara ke organ pernapasan bagian bawah, organ pernapasan bagian atas juga berfungsi untuk pertukaran gas, proteksi terhadap benda asing yang akan masuk ke pernapasan bagian bawah, menghangatkan, filtrasi, dan melembapkan gas. Sementara itu, fungsi organ pernapasan bagian bawah, selain sebagai tempat untuk masuknya O_2 , berperan juga dalam proses difusi gas (Tarwoto & Wartonah, 2015).

3. Struktur Sistem Pernapasan



Sumber: (Ashari, 2017)

Gambar 1 Anatomi Sistem Pernapasan

Menurut (Somantri, 2012) adapun anatomi sistem pernapasan atau respirasi terdiri dari dua bagian, yaitu saluran pernapasan bagian atas dan saluran pernapasan bagian bawah.

a. Saluran pernapasan atas

1) Hidung

Hidung merupakan organ yang berfungsi sebagai alat pernapasan dan indra penciuman. Rongga hidung dilapisi oleh membrane mukosa bersilia yang banyak memiliki pembuluh darah dan udara dihangatkan setelah melewati epitelium yang mengandung banyak kapiler. Mukus membasahi udara dan menangkap banyak debu dan silia menggerakkan/memindahkan mukus belakang kedalam faring untuk menelan dan meludah.

2) Faring

Faring merupakan pipa berotot berbentuk cerobong dari dasar tengkorak sampai persambungannya dengan esofagus pada ketinggian tulang rawan (kartilago) krikoid. Faring terdiri atas nasofaring dan orofaring yang kaya akan jaringan limfoid yang berfungsi menangkap dan menghancurkan kuman patogen yang masuk bersama udara. Faring berdasarkan letaknya dibagi menjadi

tiga, yaitu di belakang hidung (nasofaring), di belakang mulut (orofaring). dan di belakang laring (laringofaring).

- a) Nasofaring letaknya superior di mana terdapat epitel bersilia (pseudostratified), sebagai muara tuba eustachius dan di sana terdapat tonsil (adenoid). Struktur ini penting sebagai mata rantai nodus limfatikus untuk penjagaan tubuh dari invasi organisme yang masuk ke hidung dan tenggorokan.
- b) Orofaring berfungsi menampung udara dari nasofaring dan makanan dari mulut, di sana terdapat tonsil palatina (posterior) dan tonsil lingualis (dasar lidah).
- c) Laringofaring merupakan bagian terbawah faring yang berhubungan dengan esofagus di bagian belakang serta pita suara (trakea) di bagian depan yang berfungsi pada saat proses menelan dan respirasi.

3) Laring

Laring biasa disebut dengan voice box. Dibentuk oleh struktur ephitelium-lined yang berhubungan dengan faring (di atas) dan trakea (di bawah). Lokasinya berada di anterior tulang vertebra ke-4 dan ke-6. Bagian atas dari esofagus berada di posterior laring. Fungsi utama dari laring adalah untuk menghasilkan suara, selain itu juga berfungsi sebagai proteksi jalan napas bawah dari benda asing dan memfasilitasi batuk.

b. Saluran pernapasan bawah

1) Trakea

Trakea adalah sebuah tabung yang berdiameter 2,5 cm dengan panjang 11. Trakhea terletak setelah laring dan memanjang ke bawah setara dengan vertebra torakalis ke-5. Ujung trakhea bagian bawah bercabang menjadi dua bronkhus (bronkhi) kanan dan kiri. Percabangan bronkhus kanan dan kiri dikenal sebagai karina (carina). Trakhea tersusun atas 16-20 kartilago hialin berbentuk huruf C yang melekat pada dinding trakhea dan berfungsi untuk melindungi jalan udara. Kartilago ini juga berfungsi untuk

mencegah terjadinya kolaps atau ekspansi berlebihan akibat perubahan tekanan udara yang terjadi dalam sistem pernapasan. Bagian terbuka dari bentuk C kartilago trakhea ini saling berhadapan secara posterior ke arah esofagus dan disatukan oleh ligamen elastis dan otot polos.

2) Bronkus dan bronkiolus

Trakea bercabang menjadi bronkus utama kanan dan kiri. Bronkus kanan lebih pendek, lebar, dan lebih vertical dari pada kiri. Bronkus kiri lebih panjang dan langsing dari kanan, dan berjalan dibawah artei pulmonalis sebelum di belah menjadi beberapa cabang berjalan ke lobus atas dan bawah. Bronkiolus membentuk percabangan bronkiolus terminalis, tidak mempunyai kelenjar lendir dan silia. Bronkiolus terminalis ini kemudian menjadi bronkiolus respiratori di anggap menjadi saluran transisional antara jalan udara transisional antara jalan udara konduksi dan jalan udara pertukaran gas.

3) Paru-paru

Paru merupakan organ yang elastis, berbentuk kerucut, dan terletak dalam rongga thoraks. Kedua paru dipisahkan oleh mediastinum sentral yang berisi jantung dan beberapa pembuluh darah besar. Paru kanan lebih besar dari paru kiri. Selain itu, paru juga dibagi menjadi tiga lobus, satu lobus pada paru kanan dan dua lobus pada paru kiri. Paru adalah organ utama dalam sistem pernapasan.

4. Mekanisme Pernapasan

Pernapasan merupakan proses pemindahan udara dari dan ke paru-paru. Proses bernapas terdiri atas dua fase, yaitu inspirasi (periode ketika aliran udara luar masuk ke paru-paru) dan ekspirasi (periode ketika aliran udara luar meninggalkan paru-paru keluar ke atmosfer).

a. Inspirasi

Inspirasi terjadi ketika tekanan alveoli di bawah tekanan atmosfer. Otot yang paling penting dalam inspirasi adalah diafragma, bentuknya

melengkung dan melekar pada iga paling bawah dan otot interkosta eksterna. Ketika diafragma berkontraksi bentuknya menjadi datar dan menekan bagian bawahnya yaitu isi abdomen dan mengangkat iga. Keadaan ini menyebabkan pembesaran rongga toraks dan paru. Meningkatnya ukuran dada menurunkan tekanan intrapleura sehingga paru-paru mengembang. Mengembangnya paru-paru berakibat pada turunnya tekanan alveolus sehingga udara bergerak menurut gradien tekanan dari atmosfer ke paru-paru. Hal ini terus berlangsung sampai tekanan menjadi sama dengan tekanan atmosfer, demikian seterusnya. Sebelum inspirasi dimulai, tekanan intraalveolus sama dengan tekanan atmosfer atau selisihnya nol.

b. Ekspirasi

Selama pernapasan biasa, ekspirasi merupakan proses pasif, tidak ada kontraksi otot-otot aktif. Pada akhir inspirasi, otot-otot respirasi relaksasi, membiarkan elastisitas Selama dan dada untuk mengisi volume paru. Ekspirasi terjadi ketika tekanan paru alveolus lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Relaksasi diafragma dan otot interkosta eksterna mengakibatkan recoil elastis dinding dada dan paru sehingga terjadi peningkatan tekanan alveolus dan menurunkan volume paru. Dengan demikian, udara bergerak dari paru-paru ke atmosfer.

5. Fisiologi Pernapasan

(Manurung, 2018) yang melaporkan penelitian tahun 1997 oleh Saifuddin menyatakan bahwa pernapasan adalah peristiwa menghirup udara dari luar tubuh yang mengandung O_2 ke dalam tubuh serta mengeluarkan atau menghembuskan udara yang banyak mengandung CO_2 sebagai sisa dari oksidasi keluar dari tubuh.

Menurut (Mubarak, Indrawati, & Susanto, 2015) udara yang kita butuhkan dari atmosfer agar dimanfaatkan oleh tubuh membutuhkan proses yang kompleks, meliputi proses ventilasi, difusi dan transportasi.

a. Ventilasi

Ventilasi merupakan proses keluar dan masuknya O_2 dan atmosfer ke dalam alveoli atau dari alveoli ke atmosfer. Proses ventilasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sebagai berikut:

- 1) Adanya perbedaan tekanan antara atmosfer dengan paru, semakin tinggi tempat, maka tekanan udara semakin rendah. Demikian pula sebaliknya, semakin rendah maka tekanan udara semakin tinggi. tempat
- 2) Adanya kemampuan thoraks dan paru pada alveoli dalam melaksanakan ekspansi atas kembang kempis.
- 3) Adanya jalan napas yang dimulai dari hidung hingga alveoli yang terdiri atas berbagai otot polos yang kerjanya sangat dipengaruhi oleh sistem saraf otonom. Terjadinya rangsangan simpatis dapat menyebabkan relaksasi sehingga dapat terjadi vasodilatasi kemudian kerja saraf parasimpatis dapat menyebabkan konstriksi sehingga dapat menyebabkan vasokonstriksi atau proses penyempitan.
- 4) Adanya refleks batuk dan muntah.
- 5) Adanya peran mukus siliaris sebagai penangkal benda asing yang mengandung interferon dan dapat mengikat virus. Pengaruh proses ventilasi selanjutnya adalah *compliance recoil*. *Compliance* yaitu kemampuan paru untuk mengembang yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu adanya surfaktan pada lapisan alveoli yang berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan dan adanya sisa udara yang menyebabkan tidak terjadinya kolaps dan gangguan toraks. Surfaktan diproduksi saat terjadi peregangan sel alveoli, dan disekresi saat pasien menarik napas, sedangkan *recoil* adalah kemampuan untuk mengeluarkan CO_2 , atau kontraksi menyempitnya paru. Apabila *compliance* baik tetapi recoil terganggu maka CO_2 , tidak dapat keluar secara maksimal. Pusat pernapasan yaitu medula oblongata dan pons dapat memengaruhi proses ventilasi, karena CO_2 memiliki kemampuan merangsang

pusat pernapasan. Peningkatan CO_2 , dalam batas mmHg dapat dengan baik merangsang pusat pernapasan dan bila PCO_2 , kurang dari sama dengan 80 mmHg maka dapat menyebabkan depresi pusat pernapasan.

b. Difusi

Difusi gas merupakan pertukaran antara O_2 di alveoli dengan kapiler paru dan CO_2 , di kapiler dengan alveoli. Proses keluar masuknya udara yaitu dari darah yang bertekanan/konsentrasi lebih besar ke darah dengan tekanan/konsentrasi yang lebih rendah. Oleh karena dinding alveoli sangat tipis dan dikelilingi oleh jaringan pembuluh darah kapiler yang sangat rapat, membran ini kadang disebut membran respirasi. Perbedaan tekanan pada gas-gas yang terdapat pada masing-masing sisi membran respirasi sangat memengaruhi proses difusi. Secara normal gradien tekanan O_2 antara alveoli dan darah yang memasuki kapiler pulmonal sekitar 40 mmHg. Proses pertukaran ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sebagai berikut.

- 1) Luasnya permukaan paru.
- 2) Tebal membran respirasi/permeabilitas yang terdiri atas epitel alveoli dan interstisial, keduanya ini dapat memengaruhi proses difusi apabila terjadi proses penebalan.
- 3) Perbedaan tekanan dan konsentrasi O_2 . Hal ini dapat terjadi sebagaimana O_2 , dari alveoli masuk ke dalam darah oleh karena tekanan O_2 , dalam rongga alveoli lebih tinggi dari tekanan O_2 dalam darah vena pulmonalis (masuk dalam darah secara berdifusi) dan PCO_2 , dalam arteri pulmonalis juga akan berdifusi ke dalam alveoli.
- 4) Afinitas gas yaitu kemampuan untuk menembus dan saling mengikat Hb.
- 5) Waktu adanya udara di alveoli.

c. Transportasi O_2

Transportasi gas merupakan proses pendistribusian antara O_2 kapiler ke jaringan tubuh dan CO_2 jaringan tubuh ke kapiler. Pada

proses transportasi, akan berikatan dengan Hb membentuk oksihemoglobin (97%) dan larut dalam plasma (3%), sedangkan 22 akan berikatan dengan Hb membentuk karbominohemoglobin (30%), dan larut dalam plasma (50%), dan sebagian menjadi HCO_3 berada pada darah (65%). Transportasi gas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya curah jantung (cardiac output) yang dapat dinilai melalui isi sekuncup dan frekuensi denyut jantung, dan kondisi pembuluh darah/hematokrit darah, latihan, dan lain-lain.

6. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Pernapasan

Menurut (Tarwoto & Wartonah, 2015) ada banyak faktor yang memengaruhi fungsi pernapasan, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Posisi tubuh.

Keadaan duduk atau berdiri pengembangan paru dan pergerakan diafragma lebih baik daripada posisi datar atau tengkurap sehingga pernapasan lebih mudah. Ibu hamil atau tumor abdomen dan makan sampai kenyang akan menekan diafragma ke atas sehingga pernapasan lebih cepat.

b. Lingkungan.

O_2 di atmosfer sekitar 21%, namun keadaan ini atau lingkungannya, contoh: pada tempat yang tinggi, dataran tinggi, dan daerah kutub akan membuat kadar O_2 menjadi berkurang, maka tubuh akan berkompensasi dengan meningkatkan jumlah pernapasan. Lingkungan yang panas juga akan meningkatkan pengeluaran CO_2 .

c. Polusi udara

Polusi udara yang terjadi baik karena industri maupun kendaraan bermotor berpengaruh terhadap kesehatan paru-paru dan kadar O_2 karena mengandung CO yang dapat merusak ikatan O_2 dengan hemoglobin.

d. Zat alergen.

Zat alergen dapat memengaruhi fungsi pernapasan, seperti makanan, zat kimia, atau benda sekitar yang kemudian merangsang membran

mukosa saluran pernapasan sehingga mengakibatkan vasokonstriksi atau vasodilatasi pembuluh darah, seperti pada pasien asma.

e. Gaya hidup dan kebiasaan.

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

f. Nutrisi.

Nutrisi mengandung unsur nutrien sebagai sumber energi dan untuk memperbaiki sel-sel rusak. Protein berperan dalam pembentukan hemoglobin yang berfungsi mengikat O_2 untuk disebarkan ke seluruh tubuh. Jika hemoglobin berkurang atau anemia, maka pernapasan akan lebih cepat sebagai kompensasi untuk memenuhi kebutuhan O_2 tubuh.

g. Peningkatan aktivitas tubuh.

Aktivitas tubuh membutuhkan metabolisme untuk menghasilkan energi. Metabolisme membutuhkan O_2 sehingga peningkatan metabolisme akan meningkatkan kebutuhan lebih banyak O_2 .

h. 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.

i. Obstruksi saluran pernapasan

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

7. Tipe Kekurangan O_2 dalam Tubuh

Menurut (Tarwoto & Wartonah, 2015) ada beberapa istilah yang dipakai sebagai manifestasi kekurangan O_2 tubuh, yaitu:

a. Hipoksemia

Hipoksemia merupakan keadaan di mana terjadi penurunan konsentrasi O_2 dalam darah arteri (PO_2) atau saturasi O_2 arteri (SaO_2) di

bawah normal (normal PaO_2 85-100 mmHg, SaO_2 95%). Pada neonatus, $\text{PO}_2 < 50$ mmHg atau $\text{SaO}_2 < 88\%$. Pada dewasa, anak, dan bayi, $\text{PO}_2 < 60$ mmHg atau $\text{SaO}_2 < 90\%$. Keadaan ini disebabkan oleh gangguan ventilasi, perfusi, difusi, pirau (*shunt*), atau berada pada tempat yang kurang O_2 . Pada keadaan hipoksemia, tubuh akan melakukan kompensasi dengan cara meningkatkan pernapasan, meningkatkan stroke volume, vasodilatasi pembuluh darah, dan peningkatan nadi. Tanda dan gejala hipoksemia di antaranya sesak napas, frekuensi napas dapat mencapai 35 kali per menit, nadi cepat dan dangkal, serta sianosis.

b. Hipoksia

Hipoksia merupakan keadaan kekurangan O_2 di jaringan atau tidak adekuatnya pemenuhan kebutuhan O_2 seluler akibat defisiensi O_2 yang diinspirasi atau meningkatnya penggunaan O_2 pada tingkat seluler. Hipoksia dapat terjadi setelah 4-6 menit ventilasi berhenti spontan. Penyebab lain hipoksia antara lain:

- 1) Menurunnya hemoglobin
- 2) Berkurangnya konsentrasi O_2 , misalnya jika kita berada di puncak gunung
- 3) Ketidakmampuan jaringan mengikat O_2 , seperti pada keracunan sianida
- 4) Menurunnya difusi O_2 dari alveoli ke dalam darah seperti pada pneumonia
- 5) Menurunnya perfusi jaringan seperti pada syok
- 6) Kerusakan atau gangguan ventilasi

Tanda-tanda hipoksia diantaranya kelelahan, kecemasan, menurunnya kemampuan konsentrasi, nadi meningkat, pernapasan cepat dan dalam, sianosis, sesak napas, serta jari tubuh (*clubbing finger*).

c. Gagal Napas

Gagal napas merupakan keadaan di mana terjadi kegagalan tubuh memenuhi kebutuhan O_2 karena pasien kehilangan kemampuan

ventilasi secara adekuat sehingga terjadi kegagalan pertukaran gas CO_2 dan O_2 . Gagal napas ditandai oleh adanya peningkatan CO_2 dan penurunan O_2 dalam darah secara signifikan. Gagal napas dapat disebabkan oleh gangguan sistem saraf pusat yang mengontrol sistem pernapasan, kelemahan neuromuscular, keracunan obat, gangguan metabolisme, kelemahan otot pernapasan, dan obstruksi jalan napas.

d. Perubahan Pola Napas

Dalam keadaan normal, frekuensi pernapasan pada orang dewasa sekitar 12-20 x/menit, dengan irama teratur serta inspirasi lebih Panjang dari ekspirasi. Pernapasan normal disebut *eupnea*. Perubahan pola napas dapat berupa hal-hal sebagai berikut:

- 1) Dispnea, yaitu kesulitan bernapas, misalnya pada pasien asma.
- 2) Apnea, yaitu tidak bernapas, berhenti bernapas.
- 3) Takipnea, yaitu pernapasan lebih cepat dari normal dengan frekuensi lebih dari 24x/menit.
- 4) Bradipnea, yaitu pernapasan lebih lambat (kurang) dari normal dengan frekuensi kurang dari 16x/menit.
- 5) Kussmaul, yaitu pernapasan dengan panjang ekspirasi dan inspirasi sama, sehingga pernapasan menjadi lambat dan dalam, misalnya pada pasien koma dengan penyakit diabetes melitus dan uremia.
- 6) *Cheyne-stokes*, merupakan pernapasan cepat dan dalam kemudian berangsur-angsur dangkal dan diikuti periode apnea yang berulang secara teratur. Misalnya pada keracunan obat bius, penyakit jantung, dan penyakit ginjal.
- 7) Biot, adalah pernapasan dalam dan dangkal disertai masa apnea dengan periode yang tidak teratur, misalnya pada meningitis.

8. Perubahan Fungsi Pernapasan

a. Hiperventilasi

Hiperventilasi merupakan upaya tubuh dalam meningkatkan jumlah O_2 dalam paru-paru agar pernapasan lebih cepat dan dalam. Hiperventilasi dapat disebabkan oleh hal-hal berikut ini:

- 1) Kecemasan

- 2) Infeksi atau sepsis
- 3) Keracunan obat-obatan
- 4) Ketidakseimbangan asam basa seperti pada asidosis metabolik

Tanda-tanda gejala hiperventilasi adalah takikardia, napas pendek, nyeri dada (*chest pain*), menurunnya konsentrasi, disorientasi, dan tinnitus.

b. Hipoventilasi

Hipoventilasi terjadi ketika ventilasi alveolar tidak adekuat untuk memenuhi penggunaan O₂ tubuh atau untuk mengeluarkan CO₂ dengan cukup. Biasanya terjadi pada keadaan atelaktasis (kolaps paru).

Tanda dan gejala pada keadaan hipoventilasi adalah nyeri kepala, penurunan kesadaran, disorientasi, kardiak disritmia, ketidakseimbangan elektrolit, kejang, dan henti jantung.

B. Tinjauan Asuhan Keperawatan

1. Pengkajian Keperawatan

Pengkajian keperawatan adalah tahap awal dari proses keperawatan dan merupakan suatu proses yang sistematis dalam pengumpulan data dari berbagai sumber data untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi status kesehatan klien. Pengkajian keperawatan merupakan dasar pemikiran dalam memberikan asuhan keperawatan sesuai dengan kebutuhan klien. Pengkajian yang lengkap dan sistematis sesuai dengan fakta atau kondisi yang ada pada klien sangat penting untuk merumuskan suatu diagnosis keperawatan dan dalam memberikan asuhan keperawatan sesuai dengan respons individu (Budiono, 2016).

Dilakukan pada semua sistem tubuh untuk menopang dan mempertahankan sistem-sistem tersebut tetap sehat dan tidak terjadi kegagalan. Pengkajian meliputi proses pengumpulan data, validasi data, menginterpretasikan data dan memformulasikan masalah atau diagnosis keperawatan sesuai hasil analisa data. Pengkajian awal didalam keperawatan intensif sama dengan pengkajian umumnya yaitu dengan pendekatan system yang meliputi aspek bio-psiko-sosial-kultural-spiritual, namun ketika klien yang dirawat telah menggunakan alat-alat bantu

mekanik seperti alat bantu napas, hemodialisa, pengkajian juga diarahkan ke hal-hal yang lebih khusus yakni terkait dengan terapi dan dampak dari penggunaan alat-alat tersebut. Pengkajian airway, breathing, dan circulation penting halnya untuk diperhatikan pada pasien kritis. Selain itu, pengkajian tingkat kesadaran pasien juga penting adanya untuk dilakukan secara berkala (Romli & Indrawati, 2018).

a. Pengkajian Primer

1) *Airway*

Menurut (Harmono, Tyas, & Farida, 2016) pengkajian jalan nafas bertujuan menilai kepatenan jalan napas atau mengalami obstruksi total atau parsial dengan mempertahankan tulang servikal dengan teknik *head tilt chin-lift* (*jaw thrust* jika dicurigai cedera servikal). Pengkajian pada jalan nafas dengan cara *look, listen, feel*. Melihat pergerakan dinding dada yang adekuat, melihat naik turunnya dada yang simetris, membuka mulut korban dan lihat apakah ada vokalisasi, muncul suara ngorok, apakah ada secret, darah, muntahan, apakah ada benda asing seperti gigi yang patah, apakah ada bunyi stridor. Apabila ditemukan jalan nafas tidak efektif maka lakukan tindakan pembebasan jalan nafas.

2) *Breathing*

Pengkajian breathing (pernafasan) dilakukan setelah penilaian jalan nafas. Pengkajian pernafasan dilakukan dengan cara inspeksi, palpasi, auskultasi dan perkusi.

Menurut (Puspasari, 2019) pemeriksaan fisik untuk Gangguan Respirasi dapat dilakukan melalui empat teknik, yaitu inspeksi, palpasi, perkusi, dan auskultasi (IPPA).

a) Inspeksi

- (1) Kaji bentuk toraks, apakah normal atau ada kelainan, seperti: Bentuk dada barrel (tong), bentuk dada pigeon (burung), bentuk dada funner (cekung).

- (2) Status pernapasan. Inspeksi frekuensi pernapasan, pola pernapasan amati apakah teratur atau ada perubahan pola pernapasan (Sighing, cheyne-stokes, agonal, apnea, kussmaul, biot, apneustik).

b) Palpasi

Palpasi merupakan teknik pemeriksaan yang menggunakan indra peraba. Tangan dan jari-jari adalah instrument yang sensitif dan dapat digunakan untuk mengumpulkan data tentang suhu, turgor, bentuk, kelembapan, vibrasi, dan ukuran. Palpasi dada meliputi palpasi dada toraks posterior dan anterior.

c) Perkusi

Perkusi merupakan teknik pemeriksaan dengan mengetuk-ngetukkan jari perawat (sebagai alat untuk menghasilkan suara) ke bagian tubuh klien untuk membandingkan bagian yang kiri dengan yang kanan. Perkusi bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi, ukuran, bentuk, dan konsistensi jaringan. Suara-suara yang akan ditemui saat perkusi:

- (1) Sonor, suara perkusi jaringan normal.
- (2) Pekak, suara perkusi jaringan padat yang terdapat jika ada cairan di rongga pleura, perkusi daerah jantung, dan perkusi daerah hepar.
- (3) Redup, suara perkusi jaringan yang lebih padat atau konsolidasi paru-paru, seperti pneumonia.
- (4) Hipersonor atau timpani, suara perkusi pada daerah yang mempunyai rongga-rongga kosong seperti pada daerah caverna-caverna paru dank lien dengan asma kronik.

d) Auskultasi

Auskultasi merupakan teknik pemeriksaan dengan menggunakan stetoskop untuk mendengarkan bunyi yang dihasilkan oleh tubuh. Secara umum, terdapat tiga tipe bunyi yang terdengar pada dada normal:

- (1) Bunyi napas vesikuler yang terdengar pada perifer paru normal
- (2) Bunyi napas bronkial yang terdengar di atas trakea
- (3) Bunyi napas bronkofasikuler yang terdengar pada kiri dan kanan sternum.

Suara napas tambahan yang sering terdengar pada auskultasi paru antara lain:

- (1) Rales: merupakan bunyi yang diskontinyu (terputus-putus) yang timbul karena cairan di dalam saluran napas dan kolaps saluran udara bagian distal dan alveoli. Terdapat tiga jenis yaitu halus, sedang, kasar.
- (2) Ronchi: merupakan bunyi yang kontinyu, bernada rendah yang terdengar pada saluran pernapasan besar seperti trachea bagian bawah dan bronchus utama yang dapat terdengar saat inspirasi maupun ekspirasi.
- (3) Wheezing: merupakan suara bernada tinggi dan bersifat musical karena adanya penyempitan saluran pernapasan kecil pada brochiolus berupa sekresi berlebihan, konstruksi otot polos, edema mukosa, atau benda asing.
- (4) Stridor: merupakan suara yang terdengar kontinyu, bernada tinggi dan terjadi saat inspirasi dan ekspirasi.
- (5) *Pleura Friction Rub*: merupakan bunyi gesekan antara permukaan pleura parietalis dan visceralis yang terjadi karena kedua permukaan pleura yang kasar, biasanya karena eksudat fibrin. terjadi pada klien dengan peradangan pleura

3) *Circulation*

Pengkajian sirkulasi bertujuan untuk mengetahui dan menilai kemampuan jantung dan pembuluh darah dalam memompa darah keseluruh tubuh. Pengkajian sirkulasi meliputi, tekanan darah, jumlah nadi, keadaan akral, dingin atau hangat, sianosis, bendungan vena jugularis (Harmono, Tyas, & Farida, 2016)

4) *Disability*

Pengkajian *disability* bertujuan untuk mengetahui dan menilai tingkat kesadaran, ukuran dan reaksi pupil, tanda-tanda lateralisasi, dan tingkat cedera spinal, GCS adalah sistem skoring sederhana dan dapat memperkirakan outcome pasien.

b. Pengkajian Sekunder

Menurut (Tarwoto & Wartonah, 2015) pengkajian pada pasien dengan gangguan kebutuhan oksigenasi adalah sebagai berikut:

1) Riwayat Kesehatan

a) Riwayat keperawatan

Masalah pernapasan yang pernah dialami:

- (1) Pernah mengalami perubahan pola pernapasan
- (2) Pernah mengalami batuk dengan sputum
- (3) Pernah mengalami nyeri dada
- (4) Aktivitas apa saja yang menyebabkan terjadinya gejala-gejala di atas.

b) Riwayat penyakit pernapasan

- (1) Apakah sering mengalami ISPA, alergi, batuk, asma, TBC, dan lain- lain?
- (2) Bagaimana frekuensi setiap kejadian

c) Riwayat kardiovaskular

- (1) Pernah mengalami penyakit jantung atau peredaran darah.
- (2) Gagal jantung, infark miokardium.

d) Gaya hidup

- (1) Merokok, keluarga perokok, atau lingkungan kerja dengan perokok.
- (2) Penggunaan obat-obatan dan minuman keras
- (3) Konsumsi tinggi kolesterol.

2) Keluhan saat ini

- a) Adanya batuk dengan sputum
- b) Sesak napas, kesulitan bernapas.

- c) Intoleransi aktivitas.
 - d) Perubahan pola pernapasan
- 3) Pemeriksaan fisik.
- a) Mata
 - (1) Konjungtiva pucat (karena anemis).
 - (2) Konjungtiva sianosis (karena hipoksemia).
 - b) Kulit
 - (1) Sianosis perifer (vasokonstriksi dan menurunnya aliran darah perifer).
 - (2) Sianosis secara umum (hipoksemia).
 - (3) Penurunan turgor (dehidrasi).
 - (4) Edema.
 - c) Jari dan kuku
 - (1) Sianosis.
 - (2) Jari tabuh (clubbing finger).
 - d) Mulut dan bibir
 - (1) Membran mukosa sianosis.
 - (2) Bernapas dengan mengerutkan mulut.
 - e) Hidung
 - (1) Pernapasan dengan cuping hidung.
 - f) Leher
 - (1) Adanya distensi/bendungan vena jugularis
 - (2) Pemasangan trakeostomi.
 - g) Dada
 - (1) Retraksi otot bantu pernapasan (peningkatan aktivitas pernapasan, dispnea, atau obstruksi jalan pernapasan)
 - (2) Pergerakan tidak simetris antara dada kiri dan dada kanan.
 - (3) Taktil fremitus, thrills (getaran pada dada karena udara/suara melewati saluran/rongga pernapasan)
 - (4) Suara napas normal (vesikular, bronkovesikular, bronkial).

- (5) Suara napas tidak normal (cracklesl rales, ronkhi, wheezing, friction rubl pleural friction).
- (6) Bunyi perkusi (resonan, hiperesonan, dullness).
- h) Pola pernapasan
 - (1) Pernapasan normal (eupnea).
 - (2) Pernapasan cepat (takipnea).
 - (3) Pernapasan lambat (bradipnea).
 - (4) Pernapasan biot.
 - (5) Pernapasan Kussmaul.
 - (6) Pernapasan Chyne-Stokes.
- i) Pemeriksaan Penunjang

Tes untuk menentukan keadekuatan sistem konduksi jantung:

 - (1) EKG.
 - (2) Exercise stress test.

Tes untuk menentukan kontraksi miokardium aliran darah.

 - (1) *Echocardiography*.
 - (2) Kateterisasi jantung.
 - (3) Angiografi.

Tes untuk mengukur ventilasi dan oksigenasi.

 - (1) Tes fungsi paru-paru dengan spirometri.
 - (2) Tes astrup.
 - (3) Oksimetri.
 - (4) Pemeriksaan darah lengkap.

Melihat struktur sistem pernapasan.

 - (1) Foto toraks (sinar x).
 - (2) Bronkoskopi.
 - (3) CT scan paru.

Menentukan sel abnormal/infeksi sistem pernapasan.

 - (1) Kultur apus tenggorok.
 - (2) Sitologi.
 - (3) Spesimen sputum (BTA).

2. Diagnosis Keperawatan

Menurut (Tim Pokja SDKI,2017) diagnosis keperawatan merupakan suatu penilaian klinis mengenai respon klien terhadap masalah Kesehatan atau proses kehidupan yang dialaminya, baik yang berlangsung aktual maupun potensial. Diagnosis keperawatan bertujuan untuk mengidentifikasi respons klien individu, keluarga dan komunitas terhadap situasi yang berkaitan dengan kesehatan. Adapun diagnosis yang muncul pada kasus pemenuhan kebutuhan oksigenasi yang berkaitan dengan kondisi klinis PPOK adalah:

a. Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif

Definisi

Ketidakmampuan membersihkan secret atau obstruksi jalan napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten.

Penyebab

Fisiologis

- 1) Spasme jalan napas
- 2) Hipersekresi jalan napas
- 3) Disfungsi neuromuscular
- 4) Benda asing dalam jalan napas
- 5) Adanya jalan napas buatan
- 6) Sekresi yang tertahan
- 7) Hiperplasia dinding jalan napas
- 8) Proses infeksi
- 9) Respon alergi
- 10) Efek agen farmakologis

Situasional

- 1) Merokok aktif
- 2) Merokok pasif
- 3) Terpajan polutan

Gejala dan tanda mayor

Data subjektif

(tidak tersedia)

Data objektif

- 1) Batuk tidak efektif
- 2) Tidak mampu batuk
- 3) Sputum berlebih
- 4) Mengi, wheezing dan/atau ronkhi kering
- 5) Meconium di jalan napas (pada neonatus)

Gejala dan tanda minor**Data subjektif**

- 1) Dispnea
- 2) Sulit bicara
- 3) Ortopnea

Data objektif

- 1) Gelisah
- 2) Sianosis
- 3) Bunyi napas menurun
- 4) Frekuensi napas berubah
- 5) Pola napas berubah

Kondisi klinis terkait

- 1) *Gullian barre syndrome*
- 2) Sclerosis multiple
- 3) *Myasthenia gravis*
- 4) Prosedur diagnostik
- 5) Depresi sistem saraf pusat
- 6) Cedera kepala
- 7) Stroke
- 8) Kuadriplegia
- 9) Sindrom aspirasi mekonium
- 10) Infeksi saluran napas

b. Gangguan Penyapihan Ventilator**Definisi**

Ketidakmampuan beradaptasi dengan pengurangan bantuan ventilator mekanik yang dapat menghambat dan memperlama proses penyapihan.

Penyebab

Fisiologis

- 1) Hipersekresi jalan napas
- 2) Ketidacukupan energi
- 3) Hambatan upaya napas

Psikologis

- 1) Kecemasan
- 2) Perasaan tidak berdaya
- 3) Kurang terpapar informasi tentang proses penyapihan
- 4) Penurunan motivasi

Situasional

- 1) Ketidakadekuatan dukungan sosial
- 2) Ketidaktepatan kecepatan proses penyapihan
- 3) Riwayat kegagalan berulang dalam upaya penyapihan
- 4) Riwayat ketergantungan ventilator > 4 hari

Gejala dan tanda mayor

Data subjektif

(tidak tersedia)

Data objektif

- 1) Frekuensi napas meningkat
- 2) Penggunaan otot bantu napas
- 3) Napas megap-megap
- 4) Upaya napas dan bantuan ventilator tidak sinkron
- 5) Napas dangkal
- 6) Agitasi
- 7) Nilai gas darah arteri abnormal

Gejala dan tanda minor

Data subjektif

- 1) Lelah

- 2) Kuartir mesin rusak
- 3) Fokus meningkat pada pernapasan
- 4) Gelisah

Data objektif

- 1) Auskultasi suara inspirasi menurun
- 2) Warna kulit abnormal
- 3) Napas paradoks abdominal
- 4) Diaforesis

Kondisi klinis terkait

- 1) Cedera kepala
- 2) *Coronary artery bypass graft (CABG)*
- 3) Gagal napas
- 4) *Cardiac arrest*
- 5) Transplantasi jantung
- 6) Dysplasia bronkopulmonal

c. Gangguan Pertukaran Gas

Definisi

Kelebihan atau kekurangan O₂ dan/atau eliminasi CO₂ pada membrane alveolus-kapiler.

Penyebab

- 1) Ketidakseimbangan ventilasi-perfusi
- 2) Perubahan membrane alveolus-kapiler

Gejala dan tanda mayor

Data subjektif

- 1) Dispnea

Data objektif

- 1) PCO₂ meningkat/menurun
- 2) PO₂ menurun
- 3) Takikardia
- 4) pH arteri meningkat/menurun
- 5) Bunyi napas tambahan

Gejala dan tanda minor

Data subjektif

- 1) Pusing
- 2) Penglihatan kabur

Data objektif

- 1) Sianosis
- 2) Diaforesis
- 3) Gelisah
- 4) Napas cuping hidung
- 5) Pola napas abnormal (cepat/lambat, regular/ireguler, dalam/dangkal)
- 6) Warna kulit abnormal (misal; pucat, kebiruan)
- 7) Kesadaran menurun

Kondisi klinis terkait

- 1) PPOK
- 2) Gagal jantung kongestif
- 3) Asma
- 4) Pneumonia
- 5) Tuberkulosis paru
- 6) Penyakit membran hialin
- 7) Asfiksia
- 8) *Persistent pulmonary hypertension of newborn (PPHN)*
- 9) *Prematuritas*
- 10) Infeksi saluran napas

d. Gangguan Ventilasi Spontan**Definisi**

Penurunan cadangan energi yang mengakibatkan individu tidak mampu bernapas secara adekuat.

Penyebab

- 1) Gangguan metabolisme
- 2) Kelelahan otot pernapasan

Gejala dan tanda mayor

- 1) Gangguan metabolisme

- 2) Kelelahan otot pernapasan

Data subjektif

- 1) Dispnea

Data objektif

- 1) Penggunaan otot bantu napas meningkat
- 2) Volume tidal menurun
- 3) PCO₂ meningkat
- 4) PO₂ menurun
- 5) SaO₂ menurun

Gejala dan tanda minor

Data subjektif

(tidak tersedia)

Data objektif

- 1) Gelisah
- 2) Takikardia

Kondisi klinis terkait

1. PPOK
2. Asma
3. Cedera kepala
4. Gagal napas
5. Bedah jantung
6. *Adult respiratory distress syndrome* (ARDS)
7. *Persistent pulmonary hypertension of newborn* (PPHN)
8. Prematuritas
9. Infeksi saluran napas

e. Pola Napas Tidak Efektif

Definisi

Inspirasi dan/atau ekspirasi yang tidak memberikan ventilasi adekuat.

Penyebab

- 1) Depresi pusat pernapasan
- 2) Hambatan upaya napas (misal; nyeri saat bernapas, kelemahan otot pernapasan)

- 3) Deformitas dinding dada
- 4) Deformitas tulang dada
- 5) Gangguan neuromuskular
- 6) Gangguan neurologis (misal; elektroensefalogram (EEG) positif, cedera kepala, gangguan kejang)
- 7) Imaturitas neurologis
- 8) Penurunan energi
- 9) Obesitas
- 10) Posisi tubuh yang menghambat ekspansi paru
- 11) Sindrom hipoventilasi
- 12) Kerusakan inervasi diafragma (kerusakan saraf C5 keatas)
- 13) Cedera pada medula spinalis
- 14) Efek agen farmakologis
- 15) Kecemasan

Gejala dan tanda mayor

Data subjektif

- 1) Dispnea

Data objektif

- 1) Penggunaan otot bantu pernapasan
- 2) Fase ekspirasi memanjang
- 3) Pola napas abnormal (misal; takipnea, bradypnea, hiperventilasi, *kussmaul*, *cheyne-stokes*)

Gejala dan tanda minor

Data subjektif

- 4) Ortopnea

Data objektif

- 1) Pernapasan *pursed-lip*
- 2) Pernapasan cuping hidung
- 3) Diameter thoraks anterior-posterior meningkat
- 4) Ventilasi semenit menurun
- 5) Kapasitas vital menurun
- 6) Tekanan ekspirasi menurun

- 7) Tekanan inspirasi menurun
- 8) Ekskursi dada berubah

Kondisi klinis terkait

- 1) Depresi sistem saraf pusat
- 2) Cedera kepala
- 3) Trauma thoraks
- 4) *Gullian barre syndrome*
- 5) *Multiple sclerosis*
- 6) *Myasthenia gravis*
- 7) Stroke
- 8) Kuadriplegia
- 9) Intoksikasi alkohol

f. Resiko Aspirasi

Definisi

Berisiko mengalami masuknya sekresi gastrointestinal, sekresi orofaring, benda cair atau padat ke dalam saluran trakeobronkhial akibat disfungsi mekanisme protektif saluran napas.

Faktor risiko

- 1) Penurunan tingkat kesadaran
- 2) Penurunan refleks muntah
- 3) Gangguan menelan
- 4) Disfagia
- 5) Kerusakan mobilitas fisik
- 6) Peningkatan residu lambung
- 7) Peningkatan tekanan intragastrik
- 8) Penurunan motilitas gastrointestinal
- 9) Sfingter esofagus bawah inkompeten
- 10) Perlambatan pengosongan lambung
- 11) Terpasang selang nasogastrik
- 12) Terpasang trakeostomi atau *endotracheal tube*
- 13) Trauma/pembedahan leher, mulut, dan/atau wajah
- 14) Efek agen farmakologis

15) Ketidakmatangan koordinasi menghisap, menelan, dan bernapas

Kondisi klinis terkait

- 1) Cedera kepala
- 2) Stroke
- 3) Cedera medulla spinalis
- 4) *Gullain barre syndrome*
- 5) Penyakit Parkinson
- 6) Keracunan obat dan alcohol
- 7) Pembesaran uterus
- 8) *Miestenia gravis*
- 9) Fistula trakeoesofagus
- 10) Striktura esofagus
- 11) Sclerosis multiple
- 12) Labiopalaktoskizis
- 13) Atresi esofagus
- 14) Laringomalasia
- 15) Prematuritas

g. Hipertermia

Definisi

Suhu tubuh meningkat.

Penyebab

- 1) Dehidrasi
- 2) Terpapar lingkungan panas
- 3) Proses penyakit (misal; infeksi, kanker)
- 4) Ketidaksesuaian pakaian dengan suhu lingkungan
- 5) Peningkatan laju metabolisme
- 6) Respon trauma
- 7) Aktivitas berlebihan
- 8) Penggunaan incubator

Gejala dan tanda mayor

Data subjektif

(tidak tersedia)

Data objektif

- 1) Suhu tubuh diatas nilai normal

Gejala dan tanda minor**Data subjektif**

(tidak tersedia)

Data objektif

- 1) Kulit merah
- 2) Kejang
- 3) Takikardia
- 4) Takipnea
- 5) Kulit terasa hangat

Kondisi klinis terkait

- 1) Proses infeksi
- 2) Hipertiroid
- 3) Stroke
- 4) Dehidrasi
- 5) Trauma
- 6) Prematuritas

3. Rencana Keperawatan

Menurut (Tim Pokja SIKI,2018) intervensi keperawatan adalah segala treatment yang dikerjakan oleh perawat yang didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai luaran (*outcome*) yang diharapkan.

Adapun rencana Tindakan keperawatan pada pasien gangguan kebutuhan oksigenasi sebagai berikut:

Tabel 1 Rencana Keperawatan

NO	Diagnosis Keperawatan	Intervensi
1	Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif Definisi Ketidakmampuan membersihkan secret atau obstruksi jalan napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten Penyebab Fisiologis 1) Spasme jalan napas 2) Hipersekresi jalan napas	Intervensi Utama Latihan batuk efektif Observasi - Identifikasi kemampuan batuk - Monitor adanya retensi sputum - Monitor tanda dan gejala infeksi saluran napas - Monitor input dan output cairan Terapeutik - Atur posisi semi fowler tau fowler - Pasang perlak dan bengkok dipangkuan

	3) Disfungsi neuromuscular 4) Benda asing dalam jalan napas 5) Adanya jalan napas buatan 6) Sekresi yang tertahan 7) Hiperplasia dinding jalan napas 8) Proses infeksi 9) Respon alergi 10) Efek agen farmakologis Situasional 1) Merokok aktif 2) Merokok pasif 3) Terpajan polutan	pasien - Buang sekret pada tempat sputum Edukasi - Jelaskan tujuan dan prosedur batuk efektif - Anjurkan tarik napas dalam melalui hidung selama 4 detik, ditahan selama 2 detik, kemudian keluarkan dan mulut dengan bibir mencucu (dibulatkan) selama 8 detik - Anjurkan mengulangi tarik napas dalam hingga 3 kali - Anjurkan batuk dengan kuat langsung setelah tarik napas dalam yang ke-3 Kolaborasi - Kolaborasi pemberian mukolitik atau ekspektoran, jika perlu
2	Gangguan Penyapihan Ventilator Definisi Ketidakmampuan beradaptasi dengan pengurangan bantuan ventilator mekanik yang dapat menghambat dan memperlama proses penyapihan Penyebab Fisiologis 1) Hipersekresi jalan napas 2) Ketidakcukupan energi 3) Hambatan upaya napas Psikologis 1) Kecemasan 2) Perasaan tidak berdaya 3) Kurang terpapar informasi tentang proses penyapihan 4) Penurunan motivasi Situasional 1) Ketidakadekuatan dukungan sosial 2) Ketidaktepatan kecepatan proses penyapihan 3) Riwayat kegagalan berulang dalam upaya penyapihan 4) Riwayat ketergantungan ventilator >4 hari	Intervensi Utama Penyapihan ventilasi mekanik Observasi - Periksa kemampuan untuk disapih - Monitor prediktor kemampuan untuk mentolerir penyapihan - Monitor tanda-tanda kelelahan otot pernapasan - Monitor status cairan dan elektrolit Terapeutik - Posisikan pasien semi fowler - Lakukan penghisapan jalan napas, jika perlu - Berikan fisioterapi dada, jika perlu - Lakukan uji coba penyapihan - Gunakan teknik relaksasi, jika perlu - Hindari pemberian sedasi farmakologis selama percobaan penyapihan - Berikan dukungan psikologis Edukasi - Ajarkan cara pengontrolan napas saat penyapihan Kolaborasi - Ajarkan cara pengontrolan napas saat penyapihan
3	Gangguan Pertukaran Gas Definisi: Kelebihan atau kekurangan O_2 dan/atau eliminasi CO_2 pada membrane alveolus-kapiler. Penyebab: 1) Ketidakseimbangan ventilasi-perfusi 2) Perubahan membran alveolus-kapiler	Intervensi Utama Pemantauan respirasi Observasi - Monitor frekuensi, irama, kedalaman dan upaya napas - Monitor pola napas (seperti bradypnea, takipnea, hiperventilasi, <i>Kussmaul</i> , <i>Cheyne-Stokes</i> , Biot, ataksik) - Monitor kemampuan batuk efektif - Monitor adanya sumbatan jalan napas - Palpasi kesimetrisan ekspansi paru - Auskultasi bunyi napas - Monitor SpO_2 - Monitor nilai AGD

		- Monitor hasil <i>x-ray</i> thoraks Terapeutik - Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien - Dokumentasikan hasil pemantauan Edukasi - Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan - Informasikan hasil pemantauan, <i>jika perlu</i> Terapi O₂ Observasi - Monitor kecepatan aliran O₂ - Monitor posisi alat terapi O₂ - Monitor aliran O₂ secara periodic dan pastikan fraksi yang diberikan cukup - Monitor efektivitas terapi O₂ (misal; Oksimetri, analisa gas darah), <i>jika perlu</i> - Monitor kemampuan melepaskan O₂ saat makan - Monitor tanda-tanda hipoventilasi - Monitor tanda dan gejala toksikasi O₂ dan atelaktasis - Monitor tingkat kecemasan akibat terapi O₂ - Monitor integritas mukosa hidung akibat pemasangan O₂ Terapeutik - Bersihkan secret pada mulut, hidung dan trakea, <i>jika perlu</i> - Pertahankan kepatenan jalan napas - Siapkan dan atur peralatan pemberian O₂ - Berikan O₂ tambahan, <i>jika perlu</i> - Tetap berikan O₂ saat pasien ditransportasi - Gunakan perangkat O₂ yang sesuai dengan tingkat mobilitas pasien Edukasi - Ajarkan pasien dan keluarga cara menggunakan O₂ di rumah Kolaborasi - Kolaborasi penentuan dosis O₂ - Kolaborasi penggunaan O₂ saat aktivitas dan/atau tidur Intervensi Pendukung Dukungan Ventilasi Observasi - Identifikasi adanya kelelahan otot bantu napas - Identifikasi efek perubahan posisi terhadap status pernapasan - Monitor status respirasi dan oksigenasi (misal; Frekuensi dan kedalaman napas, penggunaan otot bantu napas, bunyi napas tambahan, SaO₂)
--	--	---

		Terapeutik - Pertahankan kepatenan jalan napas - Berikan posisi semi fowler atau fowler - Fasilitasi mengubah posisi senyaman mungkin - Berikan oksigenasi sesuai kebutuhan (misal; nasal kanul, masker wajah, masker <i>rebreathing</i> atau <i>non rebreathing</i>) - Gunakan <i>bag-valve mask</i>, jika perlu Edukasi - Ajarkan melakukan Teknik relaksasi napas dalam - Ajarkan mengubah posisi secara mandiri - Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi - Kolaborasi pemberian bronkodilator, jika perlu Manajemen Jalan Napas Buatan Observasi - Monitor posisi selang endotrakeal (ETT), terutama setelah mengubah posisi - Monitor tekanan balon ETT setiap 4-8 jam - Monitor kulit area stoma trakeostomi (misal; Kemerahan, drainase, perdarahan) Terapeutik - Kurangi tekanan balon secara periodic tiap <i>shift</i> - Pasang <i>oropharyngeal airway</i> (OPA) untuk mencegah ETT tergigit - Cegah ETT terlipat (<i>kinking</i>) - Berikan <i>pre</i>-oksigenasi 100% selama 30 detik (3-6 kali ventilasi) sebelum dan setelah penghisapan - Berikan volume <i>pre</i>-oksigenasi (<i>bagging</i> atau ventilasi mekanik) 1,5 kali volume tidal - Ganti fiksasi ETT setiap 24 jam - Ubah posisi ETT secara bergantian (kiri dan kanan) setiap 24 jam - Lakukan perawatan mulut (misal; dengan sikat gigi, kasa, pelembap bibir) - Lakukan perawatan stoma trakeostomi Edukasi - Jelaskan pasien dan/atau keluarga tujuan dan prosedur pemasangan jalan napas buatan Kolaborasi - Kolaborasi intubasi ulang jika terbentuk mucous <i>plug</i> yang tidak dapat dilakukan penghisapan
4	Gangguan Ventilasi Spontan Definisi Penurunan cadangan energi yang mengakibatkan individu tidak mampu bernapas secara adekuat.	Intervensi Utama Dukungan Ventilasi Observasi - Identifikasi adanya kelelahan otot bantu napas

	Penyebab 1) Gangguan metabolisme 2) Kelelahan otot pernapasan	- Identifikasi efek perubahan posisi terhadap status pernapasan - Monitor status respirasi dan oksigenasi (misal; Frekuensi dan kedalaman napas, penggunaan otot bantu napas, bunyi napas tambahan, SaO_2) Terapeutik - Pertahankan kepatenan jalan napas - Berikan posisi semi fowler atau fowler - Fasilitasi mengubah posisi senyaman mungkin - Berikan oksigenasi sesuai kebutuhan (misal; nasal kanul, masker wajah, masker <i>rebreathing</i> atau <i>non rebreathing</i>) - Gunakan <i>bag-valve mask</i>, jika perlu Edukasi - Ajarkan <i>melakukan</i> Teknik relaksasi napas dalam - Ajarkan mengubah posisi <i>secara</i> mandiri - Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi - Kolaborasi pemberian bronkodilator, jika perlu
5	Pola napas tidak efektif Definisi : Inspirasi dan/atau ekspirasi yang tidak memberikan ventilasi yang adekuat. Penyebab : 1. Depresi pusat pernafasan 2. Hambatan upaya nafas (misal: nyeri saat bernafas, kelemahan otot pernafasan) 3. Deformitas dinding dada 4. Deformitas tulang dada 5. Gangguan neuromuskular 6. Gangguan neurologi (misal: <i>elektroensefalogram</i> (EEG) positif, cedera kepala, gangguan kejang) 7. Imaturitas neurologis 8. Penurunan energi 9. Obesitas 10. Posisi tubuh yang menghambat ekspansi paru 11. Sindrom hipoventilasi 12. Kerusakan intervensi diafragma (kerusakan syaraf C5 ke atas) 13. Cedera pada medula spinalis 14. Efek agen farmakologi 15. Kecemasan.	Intervensi Utama Manajemen Jalan Napas Observasi - Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) - Monitor bunyi napas tambahan (misal; <i>gurgling</i>, mengi, <i>wheezing</i>, rokh kering) - Monitor sputum (jumlah, warna, aroma) Terapeutik - Pertahankan kepatenan jalan napas dengan <i>head tilt</i> dan <i>chin lift</i> (<i>jaw thrust</i> jika curiga trauma servikal) - Posisikan semi fowler atau fowler - Berikan minum hangat - Lakukan fisioterapi dada, jika perlu - Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik - Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal - Keluarkan sumbatan benda padat dengan forcep McGill - Berikan terapi O_2, jika perlu Edukasi - Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak terjaud kontraindikasi - Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi - Kolaborasi pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu Pemantauan Respirasi Observasi

		- Monitor frekuensi, irama, kedalaman dan upaya napas - Monitor pola napas (seperti bradypnea, takipnea, hiperventilasi, <i>Kussmaul</i>, <i>Cheyne-Stokes</i>, <i>Biot</i>, ataksik) - Monitor kemampuan batuk efektif - Monitor adanya sumbatan jalan napas - Palpasi kesimetrisan ekspansi paru - Auskultasi bunyi napas - Monitor SaO₂ - Monitor nilai AGD - Monitor hasil <i>x-ray</i> thoraks Terapeutik - Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien - Dokumentasikan hasil pemantauan Edukasi - Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan - Informasikan hasil pemantauan, <i>jika perlu</i>
6	Risiko Aspirasi Definisi Berisiko mengalami masuknya sekresi gastrointestinal, sekresi orofaring, benda cair atau padat ke dalam saluran trakeobronkhial akibat disfungsi mekanisme protektif saluran napas. Faktor risiko 1) Penurunan tingkat kesadaran 2) Penurunan refleks muntah 3) Gangguan menelan 4) Disfagia 5) Kerusakan mobilitas fisik 6) Peningkatan residu lambung 7) Peningkatan tekanan intragastrik 8) Penurunan motilitas gastrointestinal 9) Sfingter esofagus bawah inkompeten 10) Perlambatan pengosongan lambung 11) Terpasang selang nasogastrik 12) Terpasang trakeostomi atau <i>endotracheal tube</i> 13) Trauma/pembedahan leher, mulut, dan/atau wajah 14) Efek agen farmakologis 15) Ketidakmatangan koordinasi menghisap, menelan, dan bernapas	Intervensi Utama Manajemen Jalan Napas Observasi - Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) - Monitor bunyi napas tambahan (misal; <i>gurgling</i>, mengi, <i>wheezing</i>, rokhil kering) - Monitor sputum (jumlah, warna, aroma) Terapeutik - Pertahankan kepatenan jalan napas dengan <i>head tilt</i> dan <i>chin lift</i> (<i>jaw thrust</i> jika curiga trauma servikal) - Posisikan semi fowler atau fowler - Berikan minum hangat - Lakukan fisioterapi dada, jika perlu - Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik - Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal - Keluarkan sumbatan benda padat dengan forcep McGill - Berikan terapi O₂, jika perlu Edukasi - Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak terdapat kontraindikasi - Ajarkan teknik batuk efektif Kolaborasi - Kolaborasi pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu
7	Hipertermia Definisi : Suhu tubuh meningkat diatas rentang normal tubuh Penyebab : 1. Dehidrasi 2. Terpapar lingkungan panas	Manajemen Hipertermia Observasi - Identifikasi penyebab hipertermia (misal; Dehidrasi, terpapar lingkungan panas, penggunaan inkubator) - Monitor suhu tubuh

	3. Proses penyakit 4. Ketidaksesuaian pakaian dengan suhu lingkungan 5. Peningkatan laju metabolisme 6. Respon trauma 7. Aktivitas berlebihan 8. Penggunaan incubator	- Monitor kadar elektrolit - Monitor haluaran urine - Monitor komplikasi akibat hipertermia Terapeutik - Sediakan lingkungan yang dingin - Longgarkan atau lepaskan pakaian - Basahi dan kipasi permukaan tubuh - Berikan cairan oral - Ganti linen setiap hari atau lebih sering jika mengalami hyperhidrosis (keringat berlebih) - Lakukan pendinginan eksternal (misal; Selimut hipotermia atau kompres dingin pada dahi, leher, dada abdomen, aksila) - Hindari pemberian antipiretik atau aspirin - Berikan terapi O ₂ , jika perlu Edukasi - Anjurkan tirah baring Kolaborasi - Kolaborasi pemberian cairan dan elektrolit intravena, jika perlu
--	--	---

Sumber: (Tim Pokja SLKI, 2018)

4. Implementasi Keperawatan

Implementasi adalah realisasi rencana tindakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan dalam pelaksanaan juga meliputi pengumpulan data berkelanjutan, mengobservasi respons klien selama dan sebuah pelaksanaan tindakan, serta menilai data yang baru (Budiono & Pertami, 2016).

5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi adalah langkah kelima dalam proses keperawatan dan merupakan dasar pertimbangan yang sistematis untuk menilai keberhasilan tindakan keperawatan dan sebagai pengkajian ulang dalam upaya melakukan modifikasi/revisi diagnosis dan tindakan. Evaluasi dapat dilakukan setiap akhir tindakan pemberian asuhan yang disebut sebagai evaluasi proses dan evaluasi hasil yang dilakukan untuk menilai keadaan kesehatan klien selama dan pada akhir perawatan. Evaluasi dilakukan secara cepat, terus menerus dan dalam waktu yang lama untuk mencapai keefektifan masing-masing tindakan/ terapi. Dalam melaksanakan asuhan keperawatan pasien kritis prioritas pemenuhan kebutuhan tetap mengacu pada hirarki kebutuhan dasar Maslow dengan tidak meninggalkan prinsip holistic bio-psiko-sosio dan spritual (Romli & Indrawati, 2018).

Luaran keperawatan merupakan aspek-aspek yang dapat diobservasi dan diukur meliputi kondisi, perilaku atau dari persepsi pasien, keluarga atau komunitas sebagai respons terhadap intervensi keperawatan (Tim Pokja SLKI, 2019).

Tabel 2 Evaluasi Keperawatan

Bersihkan Jalan Napas (L.01001)					
Definisi					
Kemampuan membersihkan sekret atau obstruksi jalan napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten.					
Ekspektasi Meningkat					
Kriteria Hasil	Menurun	Cukup Menurun	Sedang	Cukup Meningkat	Meningkat
Batuk efektif	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup Meningkat	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Produksi sputum	1	2	3	4	5
Mengi	1	2	3	4	5
<i>Wheezing</i>	1	2	3	4	5
Mekonium (pada neonatus)	1	2	3	4	5
Dispnea	1	2	3	4	5
Ortopnea	1	2	3	4	5
Sulit bicara	1	2	3	4	5
Sianosis	1	2	3	4	5
Gelisah	1	2	3	4	5
	Memburuk	Cukup Memburuk	Sedang	Cukup Membaik	Membaik
Frekuensi napas	1	2	3	4	5
Pola napas	1	2	3	4	5
Penyapihan Ventilator (L.01002)					
Definisi					
Kemampuan beradaptasi dengan pengurangan bantuan ventilator mekanik.					
Ekspektasi Meningkat					
Kriteria Hasil	Menurun	Cukup Menurun	Sedang	Cukup Meningkat	Meningkat
Kesinkronan bantuan ventilator	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup Meningkat	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Penggunaan otot bantu napas	1	2	3	4	5
Napas megap-megap (gaspings)	1	2	3	4	5
Napas dangkal	1	2	3	4	5
Agitasi	1	2	3	4	5
Lelah	1	2	3	4	5

Perasaan kuatir mesin rusak	1	2	3	4	5
Fokus pada pernapasan	1	2	3	4	5
Napas paradoks abdominal	1	2	3	4	5
Diaforesis	1	2	3	4	5
	Memburuk	Cukup Memburuk	Sedang	Cukup Membaik	Membaik
Frekuensi napas	1	2	3	4	5
Nilai gas darah arteri	1	2	3	4	5
Upaya napas	1	2	3	4	5
Auskultasi suara inspirasi	1	2	3	4	5
Warna kulit	1	2	3	4	5
Pertukaran Gas Definisi O ₂ dan/atau eliminasi CO ₂ pada membrane alveolus-kapiler dalam batas normal. Ekspektasi Meningkatkan					
Kriteria Hasil	Menurun	Cukup Menurun	Sedang	Cukup Meningkatkan	Meningkat
Tingkat Kesadaran	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup Meningkatkan	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Dispnea	1	2	3	4	5
Bunyi napas tambahan	1	2	3	4	5
Pusing	1	2	3	4	5
Penglihatan kabur	1	2	3	4	5
Diaforesis	1	2	3	4	5
Gelisah	1	2	3	4	5
Napas cuping hidung	1	2	3	4	5
PCO ₂	1	2	3	4	5
PO ₂	1	2	3	4	5
Takikardia	1	2	3	4	5
pH arteri	1	2	3	4	5
Sianosis	1	2	3	4	5
Pola napas	1	2	3	4	5
Warna kulit	1	2	3	4	5
Ventilasi Spontan (L.01007) Definisi Keadekuatan cadangan energi untuk mendukung individu mampu bernapas secara adekuat. Ekspektasi Meningkatkan					
Kriteria Hasil	Meningkat	Cukup Meningkatkan	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Volume tidal	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup Meningkatkan	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Dispnea	1	2	3	4	5
Penggunaan otot bantu napas	1	2	3	4	5
Gelisah	1	2	3	4	5

	Memburuk	Cukup Memburuk	Sedang	Cukup Membaik	Membaik
PCO ₂	1	2	3	4	5
PO ₂	1	2	3	4	5
Takikardia	1	2	3	4	5
Pola Napas (L.01004) Definisi Inspirasi dan/atau ekspirasi yang memberikan ventilasi adekuat Ekspektasi Meningkat					
Kriteria Hasil	Menurun	Cukup Menurun	Sedang	Cukup Meningkat	Meningkat
Ventilasi semenit	1	2	3	4	5
Kapasitas vital	1	2	3	4	5
Diameter thoraks anterior posterior	1	2	3	4	5
Tekanan ekspirasi	1	2	3	4	5
Tekanan inspirasi	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup Meningkat	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Dispnea	1	2	3	4	5
Penggunaan otot bantu napas	1	2	3	4	5
Pemanjangan fase ekspirasi	1	2	3	4	5
Ortopnea	1	2	3	4	5
Pernapasan <i>pursed-lip</i>	1	2	3	4	5
Pernapasan cuping hidung	1	2	3	4	5
	Memburuk	Cukup Memburuk	Sedang	Cukup Membaik	Membaik
Frekuensi napas	1	2	3	4	5
Kedalaman napas	1	2	3	4	5
Ekskultasi dada	1	2	3	4	5
Tingkat Aspirasi (L.01006) Definisi Kondisi masuknya partikel cair atau padat kedalam paru-paru. Ekspektasi Menurun					
Kriteria Hasil	Menurun	Cukup Menurun	Sedang	Cukup Meningkat	Meningkat
Tingkat Kesadaran	1	2	3	4	5
Kemampuan menelan	1	2	3	4	5
Kebersihan mulut	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup Meningkat	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Dispnea	1	2	3	4	5
Kelemahan otot	1	2	3	4	5
Akumulasi secret	1	2	3	4	5
<i>Wheezing</i>	1	2	3	4	5
Batuk	1	2	3	4	5
Penggunaan otot aksesori	1	2	3	4	5
Sianosis	1	2	3	4	5
Gelisah	1	2	3	4	5

Frekuensi napas	1	2	3	4	5
Termoregulasi (L.14134) Definisi Pengaturan suhu tubuh agar tetap berada pada rentang normal Ekspektasi Membaik					
Kriteria Hasil	Meningkat	Cukup Meningkat	Sedang	Cukup Menurun	Menurun
Menggigil	1	2	3	4	5
Kulit Merah	1	2	3	4	5
Kejang	1	2	3	4	5
Akrosianosis	1	2	3	4	5
Konsumsi O ₂	1	2	3	4	5
Piloereksi	1	2	3	4	5
Vasokonstriksi perifer	1	2	3	4	5
Kutis memorata	1	2	3	4	5
Pucat	1	2	3	4	5
Takikardi	1	2	3	4	5
Takipnea	1	2	3	4	5
Brakikardi	1	2	3	4	5
Dasar kuku sianotik	1	2	3	4	5
Hipoksia	1	2	3	4	5
	Memburuk	Cukup Memburuk	Sedang	Cukup Membaik	Membaik
Suhu tubuh	1	2	3	4	5
Suhu kulit	1	2	3	4	5
Kadar glukosa darah	1	2	3	4	5
Pengisian kapiler	1	2	3	4	5
Ventilasi	1	2	3	4	5
Tekanan darah	1	2	3	4	5

Sumber: (Tim Pokja SLKI, 2019)

C. Tinjauan Konsep Gangguan Pertukaran Gas dan Pola Napas

Menurut konsep asuhan keperawatan (Maisaroh, 2018) dengan gangguan pertukaran gas dan pola sebagai berikut.

1. Pengkajian

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengkajian, pasien masuk dengan keluhan utama sesak nafas, klien mengatakan batuk sudah 2-3 hari dan sesak dirasakan semakin parah, klien mengatakan mempunyai riwayat PPOK kurang lebih 2 tahun. Pada pengkajian didapatkan hasil suhu 36,8°C, nadi 86x/menit, tekanan darah 110/70 mmHg, RR 32x/menit, GCS E₄M₆V₅, kesadaran composmentis, CRT < 2 detik, keadaan umum lemah, GDA 105, pola napas tidak teratur, terdapat otot bantu napas, terpasang O₂ NRM 10 lpm, perkusi paru sonor pada kedua lapang paru, tidak terdapat suara napas tambahan. Hasil analisa

gas darah yang didapatkan pH 7,32, PCO₂ 48,2 mmHg, PO₂ 232,0 mmHg, HCO₃ 24,5 mmol/L, BE -1,6 mmol/L, SaO₂ 99%.

2. Diagnosis Keperawatan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengkajian yang merujuk pada batasan karakteristik (Nanda, 2015) maka ditegakkan diagnosis keperawatan gangguan pertukaran gas dan pola napas tidak efektif.

3. Intervensi Keperawatan

Tabel 3 Intervensi Pertukaran Gas dan Pola Napas

Diagnosis	NOC	NIC
Gangguan Pertukaran Gas Definisi Kelebihan atau defisit O ₂ dan kelebihan CO ₂ pada membrane alveolar-kapiler Faktor yang berhubungan 1) Ketidakseimbangan ventilasi-perfusi 2) Perubahan membrane alveolar-kapiler Batasan karakteristik - Diaphoresis - Dispnea - Gangguan penglihatan - Gas darah arteri abnormal - Gelisah - Hiperkapnia - Hipoksemia - Hipoksia - Iritabilitas - Konfusi - Napas cuping hidung - Penurunan karbon dioksida - pH arteri abnormal - Pola pernapasan abnormal - Sakit kepala saat bangun - Somnolen - Takikardia - Warna kulit abnormal	Status pernafasan Indikator: - Frekuensi pernafasan - Irama pernafasan - Kedalaman inspirasi - Suara auskultasi nafas - Kepatenaan jalan nafas - Volume tidal - Pencapaian tingkat insensif spirometri - Kapasitas vital - SaO₂ - Tes faal paru - Penggunaan otot bantu nafas - Retraksi dinding dada - Pernafasan bibir dengan bibir mengerucut - Sianosis - Dispnea saat istirahat - Dispnea dengan aktivitas ringan - Mengantuk - Diaforesis - Gangguan kesadaran - Akumulasi sputum - Atelektasi - Suara nafas tambahan - Gangguan ekspirasi - Mendesah - Respirasi agonal - Mendengkur - Jari tabuh/clubbing finger - Pernafasan cuping hidung - Perasaan kurang istirahat	Manajemen Jalan Napas - Buka jalan napas dengan teknik <i>chin lift</i> atau <i>jaw thrust</i>, sebagai mana mestinya - Posisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi - Identifikasi kebutuhan actual/potensial pasien untuk memasukkan alat membuka jalan napas - Masukkan alat nasopharyngeal <i>airway</i> (NPA) atau <i>oropharyngeal airway</i> (OPA), sebagaimana mestinya - Lakukan fisioterapidada, sebagaimana mestinya - Buang secret dengan memotivasi pasien untuk melakukan batuk atau menyedot lender - Motivasi pasien untuk bernapas pelan, dalam, berputar dan batuk - Gunakan teknik yang menyenangkan untuk memotivasi bernapas dalam kepada anak-anak misalnya meniup gelembung, meniup kincir, peluit, harmonica, balon, meniup layaknya pesta: buat lomba meniup dengan bola ping pong, meniupbulu) - Instruksikan bagaimanaagar bisa melakukan batuk efektif - Bantu dengan dorongan spirometer, sebagaimana mestinya - Auskultasi suara napas ,catat area yang ventilasinya menurun atau tidak ada danadanya suara tambahan

	- Demam - Batuk	- Lakukan penyedotan melalui endotrakea atau nasotrakea, sebagaimana mestinya - Kelola pemberian bronkodilator, sebagaimana mestinya - Anjurkan pasien bagaimana menggunakan inhaler sesuai resep, sebagaimana mestinya - Kelola pengobatan aerosol, sebagaimana mestinya - Kelola nebulizer ultrasonik, sebagaimana mestinya - Kelola udara atau O₂ yang dilembabkan, sebagaimana mestinya - Ambil benda asing dengan forcep McGill, sebagaimana mestinya - Regulasi asupan cairan untuk mengoptimalkan keseimbangan cairan - Posisikan untuk meringankan sesak napas - Monitor status pernapasan dan O₂, sebagaimana mestinya
Pola napas tidak efektif Definisi Inspirasi atau ekspirasi yang tidak memberi ventilasi adekuat Faktor yang berhubungan 1) Ansietas 2) Cedera medulla spinalis 3) Deformitas dinding dada 4) Deformitas tulang 5) Disfungsi neuromuscular 6) Gangguan mukoskeletal 7) Gangguan neurologis (mis, elektroensefalogram (EEG) positif, trauma kepala, gangguan kejang) 8) Hiperventilasi 9) Imaturitas neurologis 10) Keletihan 11) Keletihan otot pernapasan 12) Nyeri 13) Obesitas 14) Posisi tubuh yang menghambat	Status pernapasan kepatenan jalan nafas Indikator: - Frekuensi pernapasan - Irama pernapasan - Kedalaman inspirasi - Kemampuan untuk mengeluarkan sekret - Ansietas - Ketakutan - Tersedak - Suara nafas tambahan - Pernapasan cuping hidung - Mendesah - Dispnea saat istirahat - Dispnea dengan aktivitas ringan - Penggunaan otot bantu nafas - Batuk - Akumulasi sputum - Respirasi agonal	Monitor pernapasan - Monitor kecepatan, irama, kedalaman dan kesulitan bernafas - Catat pergerakan dada, catat ketidaksimetrisan, penggunaan otot-otot bantu nafas, dan retraksi pada otot <i>supraclavicular</i> dan interkosta - Monitor suara nafas tambahan seperti ngorok atau mengi - Monitor pola nafas - Monitor SaO₂ pada pasien yang tersedasi - Pasang sensor pemantauan O₂ non invasif - Palpasi kesimetrisan ekspansi paru - Perkusi torak anterior dan posterior, dari apeks ke basis paru, kanan dan kiri - Catat lokasi trakea - Monitor kelelahan otot-otot diafragma dengan pergerakan parasosikal - Auskultasi suara nafas, catat area dimana terjadi penurunan atau tidak adanya ventilasi dan keberadaan suara nafas tambahan - Kaji perlunya penyedotan pada jalan nafas dengan auskultasi suara nafas ronki di paru

ekspansi paru 15) Sindrom hipoventilasi Batasan Karakteristik 1) Bradipnea 2) Dipsnea 3) Fase ekspirasi memanjang 4) Ortopnea 5) Penggunaan otot bantu pernafasan 6) Penggunaan posisi tiga-titik 7) Peningkatan diameter anterior-posterior 8) Penurunan kapasitas vital 9) Penurunan tekanan ekspirasi 10) Penurunan tekanan inspirasi 11) Penurunan ventilasi semenit 12) Pernafasan bibir 13) Pernafasan cuping hidung 14) Perubahan ekskursi dada 15) Pola nafas abnormal (mis, irama, frekuensi, kedalaman) 16) Takipnea		- Auskultasi suara nafas setelah tindakan, untuk dicatat - Monitor nilai fungsi paru, terutama kapasitas vital paru, volume inspirasi maksimal, volume ekspirasi maksimal selama 1 detik (FEV1), dan FEV1/FVC sesuai dengan data yang tersedia - Monitor hasil pemeriksaan ventilasi mekanik, catat peningkatan tekanan inspirasi dan penurunan volume tidal - Monitor peningkatan kelelahan, kecemasan dan kekurangan udara pada pasien - Catat perubahan saturasi O₂, volume tidal akhir CO₂, dan perubahan nilai analisa gas darah dengan cepat - Monitor kemampuan batuk efektif pasien - Catat onset, karakteristik, dan lamanya batuk - Monitor sekresi pernafasan pasien - Monitor secara ketat pasien-pasien yang berisiko tinggi mengalami gangguan respirasi - Monitor keluhan sesak nafas pasien, termasuk kegiatan yang meningkatkan atau memperburuk sesak nafas tersebut - Monitor suara serak dan perubahan suara tersebut setiap jam pada pasien luka bakar - Monitor suara krepitasi pada pasien - Monitor hasil foto thoraks - Buka jalan dengan menggunakan <i>maneuver chin lift</i> atau <i>jaw thrust</i>, dengan tepat - Posisikan pasien miring kesamping, sesuai indikasi untuk mencegah aspirasi, lakukan teknik <i>log roll</i>, jika pasien diduga mengalami cedera leher - Berikan bantuan resusitasi jika diperlukan - Berikan bantuan terapi nafas jika diperlukan (misalnya, nebulizer).
---	--	--

Sumber: (Nanda, 2015)

4. Implementasi

Menurut (Maisaroh, 2018) implementasi merupakan tindakan yang sudah direncanakan dalam rencana keperawatan. tindakan yang diberikan mencakup tindakan mandiri dan kolaborasi. Implementasi yang diberikan pada asuhan keperawatan ini yakni memposisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi, auskultasi suara napas, catat adanya suara napas tambahan, atur intake untuk mengoptimalkan keseimbangan, monitor respirasi, dan status O₂ agar dapat mengontrol pemasukan O₂ agar dapat memenuhi kebutuhan tubuh, kelola nebulizer, regulasi asupan cairan untuk mengoptimalkan keseimbangan cairan, posisikan semi fowler/fowler untuk meringankan sesak napas, monitor status pernapasan dan O₂, mengajarkan untuk melakukan batuk efektif, menganjurkan klien untuk berhenti merokok agar dapat mencegah penyebaran penyakit dan kerusakan pada dinding alveolus bisa berkurang.

5. Evaluasi Keperawatan

Menurut (Maisaroh, 2018) hasil implementasi yang dilakukan selama 3 hari pada pasien belum ada perubahan, didapatkan data bahwa pasien mengatakan masih merasakan sesak, batuk belum berkurang disertai muntah dahak, dengan keadaan pasien lemah, kesadaran komposmentis, GCS E₄M₆V₅, frekuensi napas 32 kali/menit, irama pernapasan masih cepat, pasien masih harus bedrest, terdapat akumulasi sputum. Berdasarkan evaluasi tersebut pasien masih harus menjalani perawatan.

D. Tinjauan Konsep Penyakit

1. Definisi PPOK

PPOK merupakan suatu istilah yang sering digunakan untuk sekelompok penyakit paru-paru yang berlansung lama dan ditandai oleh peningkatan resistensi terhadap aliran udara sebagai gambaran patofisiologi utamanya. Ketiga penyakit yang membentuk satu kesatuan yang dikenal dengan COPD adalah asma bronkial, bronkitis kronis, emfisema paru-paru (Somantri, 2012).

2. Etiologi PPOK

Menurut (Ikawati, 2016) ada beberapa faktor resiko utama berkembangnya penyakit ini, yang dibedakan menjadi faktor paparan lingkungan dan faktor *host*.

Beberapa faktor paparan lingkungan antara lain sebagai berikut:

a. Merokok

Merokok merupakan penyebab utama terjadinya PPOK, dengan resiko 30 kali lebih besar pada perokok dibanding dengan bukan perokok, dan merupakan penyebab 85-90% kasus PPOK. Kurang lebih 15-20% perokok akan mengalami PPOK. Kematian akibat PPOK terkait dengan banyaknya rokok yang dihisap, umur mulai merokok, dan status merokok yang terakhir saat PPOK berkembang. Namun demikian, tidak semua penderita PPOK adalah perokok. Kurang lebih 10% orang yang tidak merokok juga mungkin penderita PPOK. Perokok pasif (tidak merokok tapi sering terkena asap rokok) juga beresiko menderita PPOK.

b. Pekerjaan

Para pekerja tambang emas atau batu bara, industri gelas dan keramik yang terpapar debu silica, atau pekerja yang terpapar debu katun dan debu gandum, *toluene diisosiante*, dan asbes, mempunyai resiko yang lebih besar daripada yang bekerja di tempat selain yang disebutkan di atas.

c. Polusi udara

Pasien yang mempunyai disfungsi paru akan semakin memburuk gejalanya dengan adanya polusi udara. Polusi ini bisa berasal dari luar rumah seperti pabrik, asap kendaraan bermotor, dll, maupun polusi dari dalam rumah misalnya asap dapur.

d. Infeksi

Kolonisasi bakteri pada saluran pernapasan secara kronis merupakan suatu pemicu inflamasi neutrofilik pada saluran nafas, terlepas dari paparan rokok. Adanya kolonisasi bakteri menyebabkan peningkatan kejadian inflamasi yang dapat diukur dari peningkatan

jumlah sputum, peningkatan frekuensi eksaserbasi, dan percepatan penurunan fungsi paru, yang semua ini meningkatkan resiko kejadian PPOK.

Faktor risiko yang berasal dari host atau pasiennya antara lain sebagai berikut:

a. Usia

Semakin bertambah usia, semakin besar resiko menderita PPOK.

Pada pasien yang didiagnosis PPOK sebelum usia 40 tahun, kemungkinan besar dia menderita gangguan genetic berupa *defisiensi α 1-antitripsin*. Namun kejadian ini hanya dialami < 1% pasien PPOK.

b. Jenis kelamin

Laki-laki lebih beresiko terkena PPOK daripada wanita, mungkin ini terkait dengan kebiasaan merokok pada pria. Namun ada kecenderungan peningkatan *prevalensi* PPOK pada wanita karena meningkatnya jumlah wanita yang merokok. Selain itu, Wanita lebih rentan terhadap bahaya merokok dibandingkan pria. Bukti-bukti klinis menunjukkan bahwa Wanita dapat mengalami penurunan fungsi paru yang lebih besar dibandingkan pria dengan status merokok yang relative sama.

c. Adanya gangguan fungsi paru yang sudah terjadi

Adanya gangguan fungsi paru-paru merupakan faktor resiko terjadinya PPOK, misalnya *defisiensi Immunoglobulin A (IgA/hypogammaglobulin)* atau infeksi pada masa kanak-kanak seperti TBC dan *bronkiektasis*. Individu dengan gangguan fungsi paru-paru mengalami penurunan fungsi paru-paru lebih besar sejalan dengan waktu daripada yang fungsi parunya normal, sehingga lebih beresiko terhadap berkembangnya PPOK.

d. Predisposisi genetic, yaitu defisiensi *alpha-1 antitripsin* (AAT)

Defisiensi AAT ini terutama dikaitkan dengan kejadian *emfisema*, yang disebabkan oleh hilangnya *elastisitas* jaringan di dalam paru-paru secara *progresif* karena adanya ketidakseimbangan antara *enzim proteolitik* dan faktor protektif.

3. Tanda dan Gejala PPOK

Menurut (Ikawati, 2016) diagnosis PPOK ditegakkan berdasarkan adanya gejala-gejala meliputi batuk kronis, produksi sputum, *dispea*, dan riwayat paparan faktor resiko.

Adapun Indikator kunci untuk mempertimbangkan diagnosis PPOK adalah sebagai berikut:

- a. Batuk kronis, terjadi sepanjang hari (tidak seperti asma yang terdapat gejala batuk malam hari).
- b. Produksi *sputum* secara kronis, semua pola produksi sputum dapat mengindikasikan adanya PPOK.
- c. *Bronchitis* akut, terjadi secara berulang
- d. Sesak napas (*dispnea*), bersifat progresif sepanjang waktu, terjadi setiap hari, memburuk jika berolahraga, dan memburuk jika terkena infeksi pernapasan.
- e. Riwayat paparan terhadap faktor resiko, merokok, partikel dan senyawa kimia, asap dapur.

Adapun gejala klinik PPOK adalah sebagai berikut:

- a. “*Smoker’s cough*”, biasanya hanya diawali sepanjang pagi yang dingin, kemudian berkembang menjadi sepanjang tahun.
- b. *Sputum*, biasanya banyak dan lengket (*muroid*), berwarna kuning, hijau atau kekuningan bila terjadi infeksi.
- c. *Dispnea*, terjadi kesulitan ekspirasi pada saluran pernapasan.

Gejala ini mungkin terjadi beberapa tahun sebelum kemudian sesak napas menjadi semakin nyata yang membuat pasien mencari bantuan medik.

Adapun gejala pada *esksaserbasi* akut adalah:

- a. Peningkatan volume sputum
- b. Perburukan pernapasan secara akut
- c. Dada terasa berat
- d. Peningkatan purulensi *sputum*
- e. Peningkatan kebutuhan *bronkodilator*
- f. Lelah, lesu

- g. Penurunan toleransi terhadap gerakan fisik (cepat lelah, terengah-engah)

Pada gejala berat, dapat terjadi:

- a. *Cyanosis*, terjadi kegagalan respirasi
- b. Gagal jantung dan *oedema perifer*
- c. *Plethric complexion*, yaitu pasien menunjukkan gejala wajah yang memerah yang disebabkan *polycythemia* (*erythrocytosis*, jumlah *erythrocyte* yang meningkat), hal ini merupakan respon fisiologis normal karena kapasitas pengangkutan O_2 yang berlebih.

4. Patofisiologi PPOK

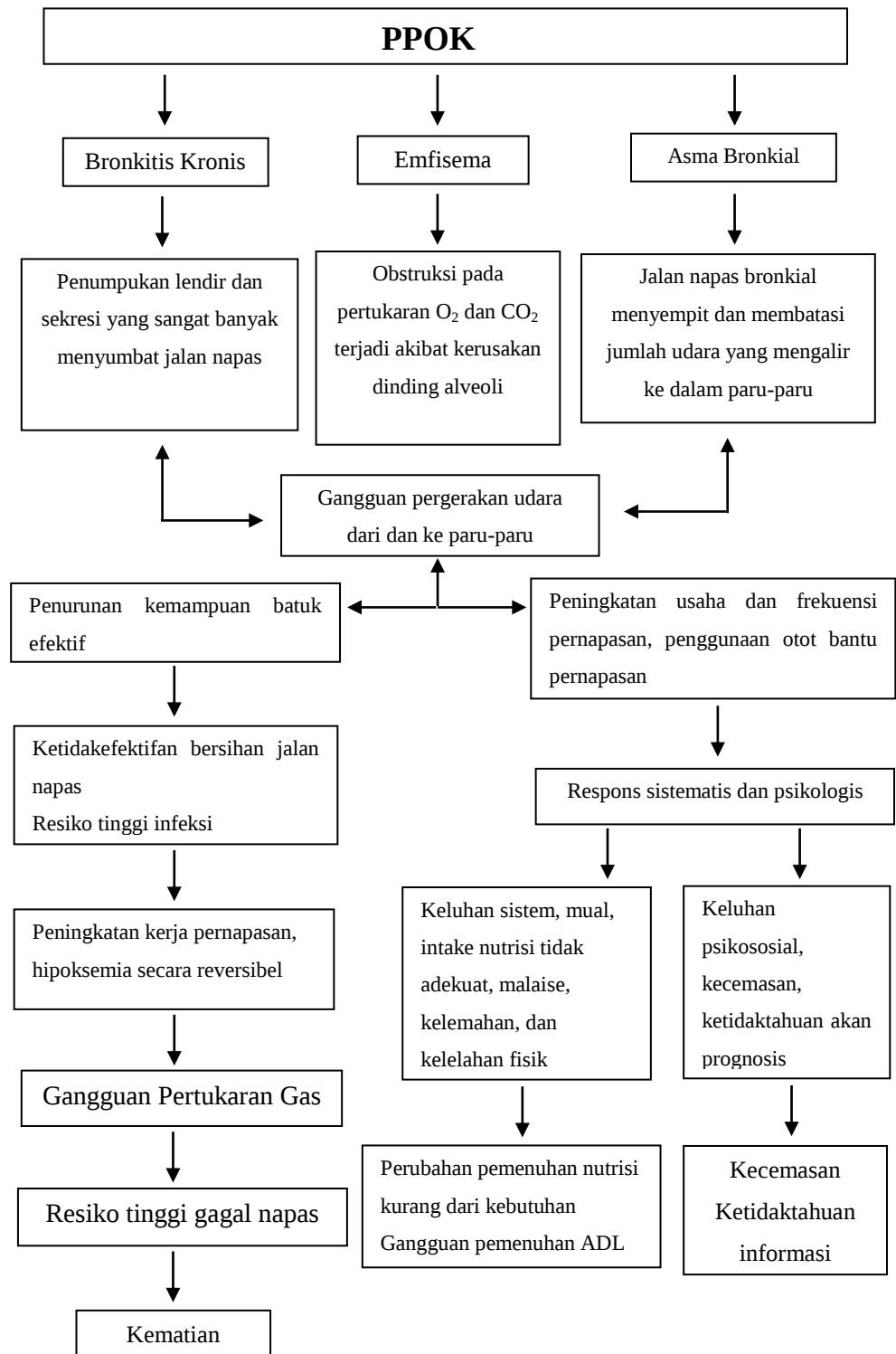
Secara normal silia dan mukus di bronkus melindungi dari inhalasi iritan dengan menangkap dan mengeluarkannya. Iritasi yang terus menerus seperti asap rokok atau polutan dapat menyebabkan respon yang berlebihan pada mekanisme pertahanan. Asap rokok menghambat pembersihan mukosiliar. Faktor yang menyebabkan gagalnya pembersihan mukosiliar adalah adanya proliferasi sel goblet dan pergantian epitel yang bersilia dengan yang tidak bersilia yang menyebabkan hipersekresi mukus disaluran napas.

Obstruksi jalan napas menyebabkan reduksi aliran udara yang beragam bergantung pada penyakit. Pada bronkitis kronis dan bronkiolitis, terjadi penumpukan lendir dan sekresi yang sangat banyak sehingga menyumbat jalan napas.

PPOK dianggap sebagai penyakit yang berhubungan dengan interaksi genetic dengan lingkungan. Merokok, polusi udara, dan paparan di tempat kerja merupakan faktor resiko terjadinya penyakit ini. Prosesnya terjadi dalam rentang lebih dari 20-30 tahun.

PPOK merupakan kelainan dengan kemajuan lambat yang membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk menunjukkan onset gejala klinisnya seperti, kerusakan fungsi paru. PPOK sering menjadi simptomatik selamabertahun-tahun usia baya, tetapi nsidennya meningkat sejalan dengan peningkatan usia (Muttaqin, 2012).

5. Pathway PPOK



Sumber: (Muttaqin, 2012)

Gambar 2 Pathway PPOK

6. Pemeriksaan Diagnostik

Menurut (Terry & Weaver, 2013) prosedur pemeriksaan diagnostik yang dapat dilakukan untuk mengkaji dan mendeteksi keberadaan keparahan penyakit sistem pernapasan adalah sebagai berikut:

a. Rontgen dada

Rontgen dada merupakan alat diagnosis noninvasif yang penting untuk mengevaluasi gangguan pernapasan, infiltrasi, dan gambaran paru-paru abnormal dan juga mengidentifikasi benda asing. Rontgen dada di perawatan kritis ini digunakan untuk mengecek dan memonitor efektivitas pemasangan pipa seperti pipa endotrakeal (ETT), pipa dada, dan jalur kateter arteri pulmonalis. Daerah paru-paru yang normal tampak hitam karena area tersebut adalah ruang yang penuh udara. Lapisan-lapisan berwarna putih tipis terlihat sebagai bercak pembuluh darah. Pembuluh darah juga dapat kelihatan berwarna abu-abu. Namun, keabu-abuan dalam daerah paru-paru biasanya mengisyaratkan adanya efusi pleura. Daerah berwarna putih terang mengindikasikan cairan, darah, atau eksudat.

b. Kultur sputum dan sensitivitas

Pemeriksaan sputum bersifat pemeriksaan mikrobiologi dan dalam mengevaluasi pasien dengan gangguan pernapasan. C&S (kultur dan sensitivitas) secara rutin dilakukan pada spesimen dahak untuk mendiagnosis infeksi dan menentukan apakah strain bakteri resisten terhadap antibiotik. Peralatan pengumpul spesimen dipakai untuk mendapat spesimen dahak. Bila mungkin kultur dahak harus diambil di pagi hari, sebelum pemberian antibiotik dan setelah pasien menerima perawatan mulut.

c. Pindai paru - VQ scan – pindai perfusi ventilasi

Menggunakan material kontras radionuklida yang diinjeksi, pindai paru dilakukan untuk mengevaluasi perfusi atau ventilasi, atau untuk menilai emboli paru-paru. Uji perfusi dilakukan dengan pemberian isotop radioaktif intravena (IV). Struktur paru kemudian dipertegas melalui foto. Untuk tes ventilasi, pasien menghirup gas radioaktif.

Selanjutnya, foto lain diambil dari alveolus yang menyerap radioaktif. VQ scan yang normal menunjukkan struktur yang menyerap radioaktif. Kurangnya perfusi atau aliran udara ditunjukkan dengan berkurangnya atau tidak adanya radioaktif.

d. Bronkoskopi

Bronkoskopi banyak digunakan dalam mendiagnosis dan mengobati gangguan paru seperti inspeksi langsung saluran pernapasan, biopsi, menghilangkan benda asing dan sumbat mukus, pengambilan sekresi untuk kultur sitologi dan bakteriologi, dan mengimplan sel bibit radioaktif untuk pengobatan tumor.

e. Biopsi paru

Indikasi biopsi paru-paru meliputi dugaan malignansi, penyakit difusi paru-paru yang tidak jelas, dan proses infeksi yang tidak teridentifikasi. Spesimen berupa jaringan dikumpulkan dan dikirim ke laboratorium untuk pemeriksaan mikrobiologi, histologi, sitologi, dan imunologi.

f. Torasentesis

Cairan pleura dihilangkan lewat dinding dada untuk menentukan apakah efusi pleura atau diduga malignansi. Cairan biasanya dikirim ke laboratorium.

g. Gas darah arteri

Analisa gas darah merupakan tes esensial yang digunakan untuk mendiagnosis dan memonitor individu dengan gangguan pernapasan. Darah arteri dipakai karena darah arteri lebih banyak memberikan informasi tentang fungsi ventilasi. Analisa gas darah menentukan pH, kadar bikarbonat, dan tekanan parsial O_2 dan CO_2 .

Tabel 4 Nilai Normal Gas Darah Arteri

Tes	Rentang Normal Dewasa	Interpretasi
PO_2	80–100 mmHg	1) Elevasi, menandakan pemberian O_2 yang berlebihan 2) Menurun, mengindikasikan penyakit CAL, bronchitis kronis, kanker bronkus dan paru, kistik fibrosis, RDS, anemia, atelektasis atau penyebab lain yang menyebabkan hipoksia.

pH	7,35-7,45	1) Elevasi, menandakan alkalosis metabolic atau respiratori 2) Menurun, menandakan asidosis metabolic atau respiratorik
PCO ₂	35-45 mmHg	1) Elevasi, menandakan alkalosis metabolic atau respiratori 2) Menurun, menandakan asidosis metabolic atau respiratorik 3) Elevasi, mengidentifikasikan kemungkinan CAL, pneumonia, efek anestesi, atau penggunaan apioid (asidosis respiratori). 4) Menurun, mengindikasikan hiperventilasi/alkalosis respiratori.
HCO ₃	21-26 mEq/L	1) Elevasi, mengidentifikasikan kemungkinan asidosis respiratori sebagai kompensasi awal dari alkalosis metabolic. 2) Menurun, mengindikasikan kemungkinan alkalosis respiratori sebagai kompensasi awal dari asidosis metabolic
SaO ₂	95%-100%	1) Menurun, mengindikasikan kerusakan kemampuan hemoglobin untuk mengantarkan O ₂ ke jaringan.

Sumber: (Terry & Weaver, 2013)

7. Komplikasi PPOK

Menurut (Manurung, 2018) komplikasi yang dapat terjadi pada PPOK sebagai berikut:

a. Hipoksemia

Hipoksemia didefinisikan sebagai penurunan nilai PaO₂ < 55 mmHg, dengan nilai SaO₂ < 85%. Pada awalnya klien akan mengalami perubahan *mood*, penurunan konsentrasi, dan menjadi pelupa. Pada tahap lanjut akan menimbulkan sianosis.

b. Asidosis respiratori

Timbul akibat dari peningkatan nilai PCO₂ (hiperkapnea). Tanda yang muncul antara lain nyeri kepala, fatigue, latergi, dizziness, dan takipnea.

c. Infeksi respiratori

Inspeksi pernapasan akut disebabkan karena peningkatan produksi mucus dan rangsangan otot polos bronkial serta edema mukosa. Terbatasnya aliran udara akan menyebabkan peningkatan kerja napas dan timbulnya dyspnea.

d. Gagal jantung

Terutama kor pulmonal (gagal jantung kanan akibat penyakit paru), harus diobservasi terutama pada klien dengan dispnea berat. Komplikasi ini sering kali berhubungan dengan bronchitis kronis, terapi klien dengan emfisema berat juga dapat mengalami masalah ini.

e. Kardiak disritmia

Timbul karena hipoksemia, penyakit jantung lain, efek obat atau asidosis respiratori.

f. Status asmatikus

Merupakan komplikasi mayor yang berhubungan dengan asma bronchial. Penyakit ini sangat berat, potensial mengancam kehidupan, dan sering kali tidak berespon terhadap terapi yang diberikan. Penggunaan otot bantu pernapasan dan distensi vena leher sering kali terlihat.

8. Penatalaksanaan PPOK

Menurut (Ikawati, 2016) tujuan terapi PPOK pada PPOK stabil adalah memperbaiki keadaan *obstruksi* kronik, mengatasi dan mencegah *eksaserbasi* akut, menurunkan kecepatan perkembangan penyakit, meningkatkan keadaan fisik dan psikologis pasien. Sedangkan tujuan terapi pada *eksaserbasi* akut adalah untuk memelihara fungsi pernapasan dan memperpanjang *survival*.

a. Terapi non-farmakologis

1) Perhentian merokok

Merokok merupakan tahap pertama yang penting yang dapat memperlambat memburuknya tes fungsi paru-paru, menurunkan gejala, dan meningkatnya kualitas hidup pasien. Selain itu, perlu menghindari polusi udara

2) Rehabilitasi paru-paru

Secara komperhensif termasuk fisioterapi, latihan pernapasan, latihan relaksasi, perkusi dada dan drainase postural, mengoptimalkan perawatan medis, mendukung secara psikologis, dan meberikan edukasi kesehatan. Perlu diberikan hidrasi

secukupnya (minum air cukup 8-10 gelas sehari), dan nutrisi yang tepat, yaitu diet kaya protein dan mencegah makanan berat menjelang tidur.

3) Aktivitas fisik

Terapi berupa aktivitas fisik yang sesuai sangat perlu dilakukan dengan suatu program latihan khusus dengan suatu program latihan khusus untuk penderita PPOK.

4) Vaksinasi

Vaksinasi disarankan bagi mereka yang memiliki faktor risiko tinggi terhadap infeksi *pneumococcus* maupun viral. Namun untuk vaksinasi ini disesuaikan dengan kebijakan RS setempat maupun ketersediaannya.

b. Terapi farmakologis

Penggunaan obat ditujukan untuk mengurangi gejala, mengurangi frekuensi dan keparahan serangan, memperbaiki status kesehatan dan meningkatkan kemampuan aktivitas fisik. Obat-obat yang digunakan:

- 1) Bronkodilator
- 2) Antikolinergik
- 3) Kombinasi antikolinergik dan simpatomimetik
- 4) Metilsantin
- 5) Golongan metiksantin
- 6) Kortikosteroid
- 7) Antibiotic
- 8) Terapi O₂ jangka panjang (*long term*)

Cara pemberiannya dengan kanula hidung yang menyalurkan 24-28% O₂ (1-2 liter/menit).