

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Penyakit PPOK

2.1.1 Definisi PPOK

Penyakit Paru Obstruktif Kronis merupakan satu istilah yang sering digunakan untuk kelompok penyakit paru-paru yang sudah berlangsung lama dengan ditandai peningkatan resistensi terhadap aliran udara sebagai penyebab utamanya. Ketiga penyakit yang membentuk satu kesatuan yang juga dikenal dengan istilah PPOK adalah: Bronchitis Kronis, emfisema paru dan asthma bronchiale. PPOK mengacu pada kelompok penyakit paru-paru yang menyumbat jalan nafas dan meningkatkan kesulitan untuk bernafas. (Nixson, 2018)

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) adalah penyakit yang ditandai dengan adanya hambatan aliran udara di saluran napas yang bersifat progresif non reversible atau reversible parsial, PPOK adalah suatu istilah yang sering digunakan untuk sekelompok penyakit paru yang berlangsung lama dan ditandai dengan resistensi terhadap aliran udara residu, yang disebabkan oleh proses inflamasi paru yang membuat pajanan gas berbahaya yang dapat mengakibatkan gangguan sistemik (Napanggala, 2020).

2.1.2 Etiologi

Penyebab penyakit ini belum diketahui secara jelas. Namun penyakit ini dikaitkan dengan beberapa faktor resiko (Ahmad, F. F. R, 2021) antara lain:

- a. Merokok dalam waktu yang lama. Asap rokok dapat merusak epitel bronchial pada cilia, goblet, dan club cell. Para perokok aktif dan perokok pasif akan terjadi drainase tatis yang terganggu pada saluran pernafasannya, yang disebabkan oleh kelumpuhan bulu getar selaput tatis. Hal ini dapat menyebabkan semakin banyaknya bakteri yang tumbuh (Ahmad, F. F. R, 2021)
- b. Polusi udara, studi sebelumnya menjelaskan bahwa salah satu penyebab terjadinya PPOK adala polusi udara, dalam hal ini termasuk polusi udara terkait lalu lintas, rumah tangga, paparan pekerjaan, dsb. Studi tersebut menunjukkan bahwa paparan polusi udara terkait asap rumah tangga menjadi penyebab kematian PPOK sebesar 1/3 kematian.
- c. Infeksi paru berulang, pada beberapa kasus ditemukan adanya infeksi virus atau infeksi berulang (Ahmad, F.F.R, 2021).
- d. Infeksi TB Terdapat gambaran klasifikasi yang minimal yang merupakan gambaran khas tuberculosis, ini dimasukkan dalam kategori penyakit sindrom obstruksi pasca tuberkolosis (SOPT) (Ahmad, F. F. R, 2021)

- e. Umur, penderita PPOK berkembang secara perlahan selama bertahun-tahun. Gejala penyakit umumnya timbul pada pengidap yang berusia 35 hingga 40 tahun.
- f. Jenis Kelamin berpengaruh pada meningkatnya angka kejadian PPOK dimana laki-laki memiliki potensi mengalami penyakit lebih rentan karena memiliki kebiasaan merokok yang lebih tinggi dari pada perempuan.
- g. Defisiensi alfa-1 antitripsin dan defisiensi anti oksidan Emfisema adalah jenis penyakit paru obstruktif kronik yang melibatkan kerusakan pada kantung udara (alveoli) di paru-paru. Emfisema disebabkan karena hilangnya elastisitas alveolus. Asap rokok dan kekurangan enzim alfa-1-antitripsin adalah penyebab kehilangan elastisitas ini. (Oktaria Dwita dkk, 2017).

2.1.3 Manifestasi Klinik

Menurut Hurst (2016) menyebutkan bahwa PPOK memiliki dua manifestasi yaitu “pink puffer” pada emfisema, dan “blue boater” pada pasien bronchitis kronis. Penyakit dalam jangka panjang akan menghasilkan bentuk kombinasi yang merupakan karakteristik dari PPOK. Tanda dan gejala bronchitis dan emfisema yaitu:

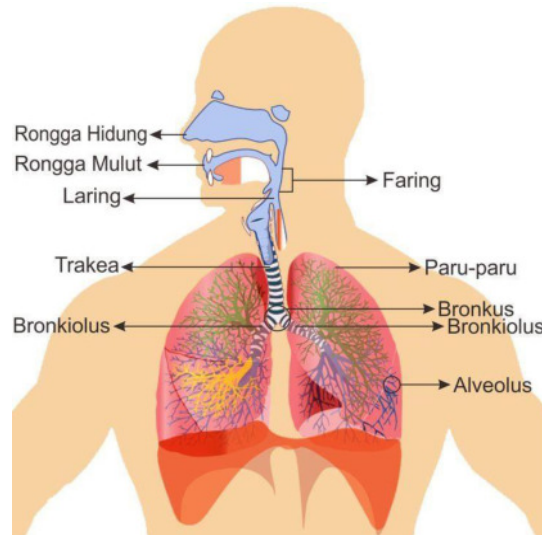
1. Pink puffer: emfisema pulmonal
 - a. Dispnea, takipnea, penggunaan otot tambahan karena peningkatan kerja pernapasan dan penurunan ventilasi alveolar.

- b. Dada berbentuk tong dengan peningkatan diameter anteroposterior karena paru mengalami hiperinflamasi dan terperangkap udara.
 - c. Ekspirasi memanjang dan mengerang sebagai upaya untuk mempertahankan jalan napas tetap terbuka.
 - d. Jari tangan dan kaki berbentuk seperti gada karena hipoksia kronis menyebabkan perubahan jaringan.
 - e. Mengi saat inspirasi, bunyi meretih karena kolaps bronkiolus.
 - f. Batuk produktif di pagi hari karena sekresi terkumpul sepanjang malam saat tidur.
 - g. Penurunan berat badan karena pengeluaran energi yang berlebihan karena upaya bernapas dan penurunan asupan kalori karena dispnea.
 - h. Duduk tegak dan menggunakan pernapasan “tiup” dengan mendorong bibir, memberikan tekanan untuk mempertahankan alveoli tetap terbuka (tekanan saluran napas positif).
2. Blue bloater: Bronkitis kronis
- a. Produksi mucus berlebihan: dapat berwarna abu-abu, putih, atau kuning
 - b. Edema, asites karena gagal jantung kanan menyebabkan darah/cairan mengalir balik ke sirkulasi sistemik.
 - c. Dispnea dan kurangnya toleransi terhadap latihan menyebabkan obstruksi aliran udara.
 - d. Bantalan kuku dan bibir kusam, sianosis karena hipoksia.

- e. Mengi saat ekspirasi, ronki, meretih
- f. Batuk kronis sebagai upaya untuk mengeluarkan kelebihan mucus.
- g. Penambahan berat badan karena retensi cairan sekunder dari cor pulmonale (gagal jantung kanan) yang disebabkan oleh hipertensi pulmonal.
- h. Dispnea, takipnea, dan penggunaan otot tambahan pernapasan karena hipoksia.
- i. Polisitemia karena hipoksemia kronis, yang memicu pelepasan eritropoietin. (Hurst, 2016).

2.1.4 Anatomi Fisiologi

1. Anatomi Sistem pernafasan menurut Satya (2018)



Gambar 2.1: Anatomi Pernapasan

- a. Hidung dan Rongga Hidung

Hidung merupakan bagian dari system 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 tenggorakan untuk ditelan atau dibatukkan. Mukosa juga melindungi epitel dibawahnya dari iritasi dan mencegah pengeringan.

b. Faring

Faring atau tenggorakan merupakan saluran pernafasan dan pencernaan. Faring yang memiliki panjang 12-14cm dilewati oleh udara dari hidung serta makanan, air, dan udara dari mulut. Faring terdiri dari dari tiga bagian yaitu nasofaring, orofaring, 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 (Annisaa Fitrah Umara dkk, 2021). Didekat lubang antara mulut dan orofaring terdapat dua set tonsil yaitu tonsil palatina dan tonsil lingual.
- 3) Laringofaring merupakan bagian inferior faring dan berlokasi dibawah lidah. Laringofaring melewati posterior laring dan memanjang dari ujung epiglotis. 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 lain oleh 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 (Annisaa Fitrah Umara dkk, 2021). Tiga dari Sembilan tulang rawan tidak berpasangan, dan enam diantaranya membentuk tiga pasang (Umarah dkk, 2021). Tulang rawan terbesar adalah tulang rawan tiroid yang tidak berpasangan, atau juga disebut jakun.

d. Trakea

Trakea merupakan jalan napas yang bersifat fleksibel. Pada orang dewasa memiliki panjang 12cm dan berdiameter sekitar 1,2-1,6 (Annisa Umarah dkk, 2021). 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.

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 daripada 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, 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 560gr.

Masing-masing paru dipisahkan satu sama lain oleh jantung dan pembuluh-pembuluh besar serta struktur-struktur lain dari rongga dada (Saktya Yudha Ardhi Utam. (2018) Paru-paru dibungkus oleh selaput yang bernama pleura. Pleura dibagi menjadi 2 yaitu:

- 1) Pleura visceral (selaput dada pembungkus), yaitu selaput paru yang langsung membungkus paru.
- 2) Pleura parietal, yaitu selaput yang melapisi rongga dada luar Paru-paru dibagi dua yaitu paru-paru kanan dan kiri terdiri dari 3 lobus (lobus dekstra superior, lobus media dan lobus inferior). Tiap lobus tersusun atas lobules.

g. Alveolus

Paru-paru merupakan sebuah organ yang terdapat di tubuh manusia yang sebagian besar terdiri dari gelembung (gelembung hawa, alveoli). Gelembung ini terdiri dari sel-sel epitel dan endotel, Jika dibentangkan luas permukaannya lebih kurang 90m². Pada lapisan ini akan terjadinya pertukaran udara, dimana O₂ masuk kedalam darah dan akan dikeluarkannya CO₂ dari darah (Saktya Utam, 2018).

2. Fisiologi Pernafasan

Menurut Saktya Utam (2018) fisiologi pernafasan adalah sebagai berikut:

Manusia sangat membutuhkan oksigen dalam hidupnya, bila tidak mendapatkan oksigen selama 4 menit akan mengakibatkan kerusakan pada otak yang tak dapat diperbaiki dan bisa menimbulkan kematian. Bila oksigen tidak tercukupi maka akan terjadi sianosis yaitu adanya warna kebiruan pada area bibir, telinga, lengan, kaki serta sekujur tubuh. Menurut tempat terjadinya pertukaran gas maka pernafasan dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu pernafasan luar dan pernafasan dalam.

Pernafasan luar merupakan pertukaran udara yang terjadi antara udara dan alveolus dengan darah dalam kapiler, sedangkan pernafasan dalam adalah pernafasan yang terjadi dalam darah kapiler dengan selsel tubuh. Keluar masuknya udara dalam paru dipengaruhi oleh perbedaan

tekanan udara dalam rongga dada dengan tekanan udara di luar tubuh. Jika tekanan diluar dirongga dada lebih besar maka udara akan masuk. Sebaliknya, apabila tekanan dalam rongga dada lebih besar maka udara akan keluar, sehubungan dengan organ yang terlibat dalam pemasukan udara (inspirasi) dan pengeluaran udara (ekspirasi) maka mekanisme pernafasan dibedakan atas dua macam, yaitu pernafasan dada dan pernafasan perut.

3. Pernafasan Dada merupakan pernafasan yang melibatkan otot antar tulang rusuk. Mekanismenya dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- a. Fase inspirasi

Fase ini berupa berkontakannya otot antartulang rusuk sehingga rongga dada membesar, akibatnya tekanan dalam rongga dada menjadi lebih kecil daripada tekanan diluar sehingga udara luar yang kaya oksigen akan masuk.

- b. Fase ekspirasi

Fase ini merupakan fase relaksasi atau kembalinya otot antar tulang rusuk ke posisi semula yang diikuti oleh turunnya tulang rusuk sehingga rongga dada menjadi kecil. Akibatnya. Tekanan di dalam rongga dada menjadi lebih besar daripada tekanan diluar.

4. Pernafasan Perut adalah pernafasan yang melibatkan aktifitas ototototototot diaphragma yang membatasi rongga perut dan rongga dada. Mekanisme pernafasan perut, yaitu:

a. Fase inspirasi

Pada fase ini otot diafragma berkontaksi sehingga diafragma akan mendatar, akibatnya rongga dada membesar dan tekanan menjadi lebih kecil sehingga udara luar masuk.

b. Fase ekspirasi

Merupakan fase berelaksasinya otot diafragma (kembali ke posisi semula, mengembang) sehingga rongga dada membesar dan tekanan menjadi lebih besar, akibatnya udara keluar dari paru-paru. (Saktya Utam, 2018).

2.1.5 Patofisiologi

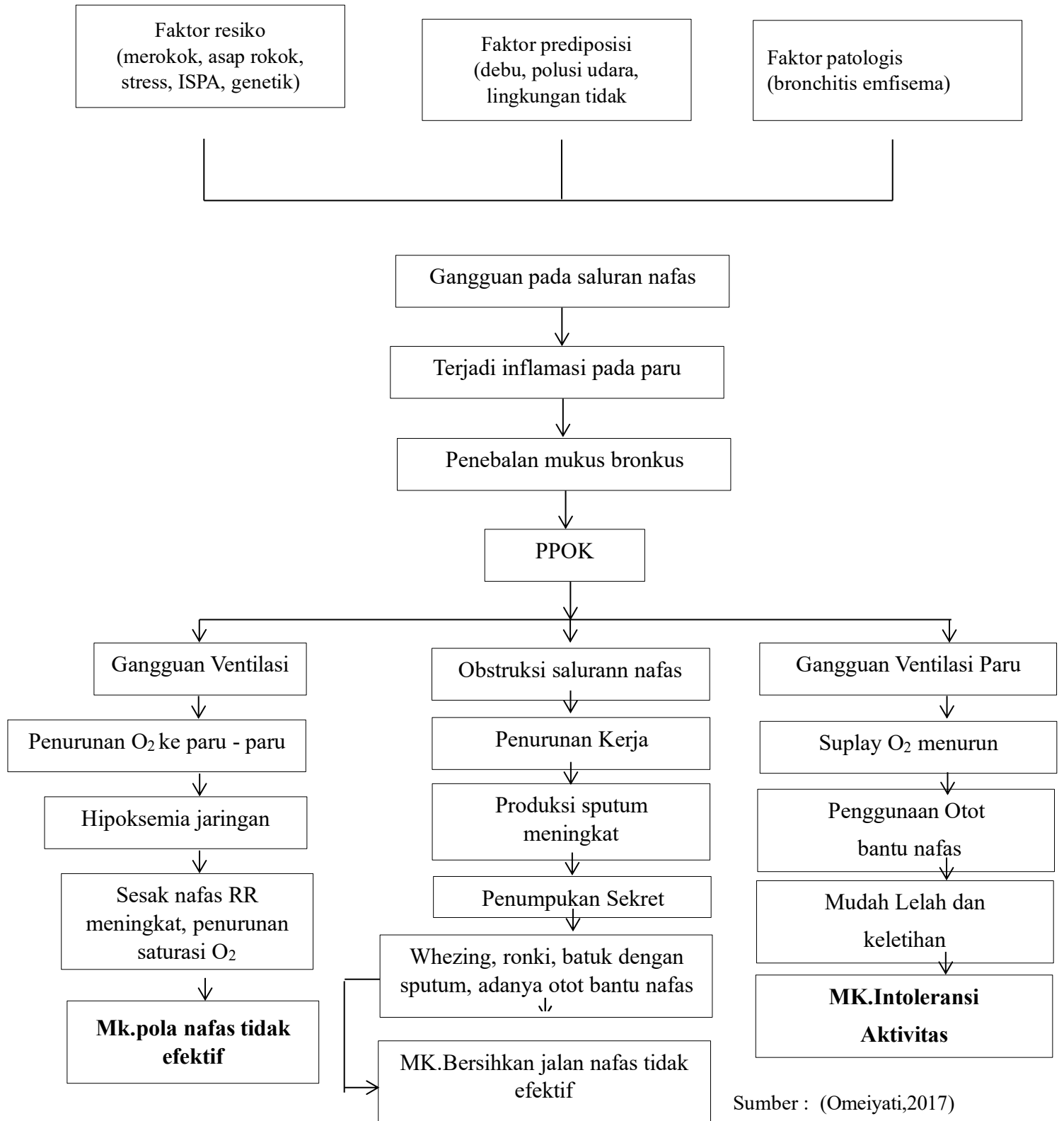
Mekanisme dasar pada patofisiologi PPOK belum diketahui secara pasti, namun penurunan nilai Volume Ekspirasi Paksa (VEP) yang terjadi disebabkan oleh peradangan dan adanya penyempitan saluran napas perifer, sementara penurunan pertukaran gas dapat disebabkan oleh adanya kerusakan pada parenkim seperti yang terjadi pada emfisema. Keterbatasan aliran udara dan Air Trapping tingkat peradangan, fibrosis, dan eksudat luminal dalam saluran udara kecil juga berkorelasi pada penurunan rasio VEP. Obstruksi jalan napas perifer mengakibatkan terperangkapnya udara dan menyebabkan hiperinflasi. Hiperinflasi ini dapat mengurangi kapasitas seperti peningkatan kapasitas residual fungsional. Hiperinflasi yang berkembang pada awal penyakit merupakan mekanisme utama akan timbulnya sesak pada saat melakukan aktivitas. Obstruksi jalan napas perifer juga menghasilkan ketidakseimbangan nilai Ventilasi alveolar (VA).

Mekanisme pertukaran gas yang menurun disebabkan oleh kerusakan parenkim yang terjadi pada emfisema. Ketidakseimbangan saat pertukaran gas akan mengakibatkan kelainan seperti hipoksemia dan hiperkapnia. Tingkat keparahan pada emfisema berkorelasi dengan nilai PO₂ arteri dan tanda lain dari ketidakseimbangan ventilasi-perfusi.

Kelainan di ventilasi alveolar dan berkurangnya pembuluh darah pada paru dapat memperburuk kelainan / ketidak seimbangan nilai ventilasi-perfusi. Hipersekreasi mukus yang menyebabkan batuk kronik disebabkan oleh metaplasia mukosa yang akan meningkatkan jumlah sel goblet dan membesarnya kelenjar submukosa sebagai respons terhadap iritasi kronik saluran napas oleh asap rokok atau gen berbahaya lainnya. Hipertensi Pulmoner Hipertensi pulmoner dapat terjadi karena proses vasokonstriksi pada arteri kecil di paru yang mengakibatkan berubahnya struktural yang meliputi hiperplasia intima dan hipertrofi otot polos. Menurunnya jumlah pembuluh kapiler paru pada emfisema dapat menyebabkan meningkatnya tekanan didalam sirkulasi paru sehingga mengakibatkan terjadi hipertensi pulmoner yang progresif dan dapat menyebar ke jantung (Rimbun S, et al 2022).

2.1.6 WOC (Web Of Caution)

2.1 Skema WOC PPOK



Sumber : (Omeiyati,2017)

2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang pada pasien dengan penyakit PPOK (Paramasivan, 2017) adalah sebagai berikut:

1. Uji Faal Paru dengan spirometri dan bronkodilator (post bronchodilator) Tes fungsi paru dapat membantu diagnosis, melihat perkembangan penyakit, dan menentukan prognosis. Sangatlah penting untuk menunjukkan secara objektif adanya berbagai tingkat obstruksi jalan napas. Spirometri digunakan untuk menentukan volume maksimum udara yang dikeluarkan setelah inspirasi maksimal, yang juga dikenal sebagai kapasitas vital paksa (FVC). Spirometri juga mengukur jumlah udara yang dihembuskan dalam satu detik pertama manuver, yang dikenal sebagai Volume Ekspirasi Paksa dalam Satu Detik (FEV1). Rasio FEV1/FVC (rasio dari kedua pengukuran ini) sering digunakan untuk menilai fungsi paru-paru. Pasien PPOK biasanya memiliki nilai FEV1 dan FVC yang lebih rendah, serta nilai FEV1/FVC yang lebih rendah. Penilaian pasca-bronkodilator dilakukan dengan menghirup bronkodilator selama 8 kali hirupan dan mengamati perubahan nilai FEV1 15-20 menit kemudian. Jika nilai FEV1 berubah sebesar 20%, hal ini mengindikasikan adanya keterbatasan aliran udara yang tidak dapat dipulihkan sepenuhnya.

2. Foto Thorax

Foto toraks PA dan lateral dapat digunakan untuk menyingkirkan penyakit paru lainnya. Diafragma yang rendah dan datar, hiperekstensi.

ruang retrosternal yang melebar, diafragma yang pipih, dan jantung yang menggantung menyusut mencirikan pasien dengan emfisema (memanjang tipis secara vertikal). Sedangkan pada pasien dengan bronkitis kronis yang dominan, foto toraks dapat menunjukkan hasil yang normal atau peningkatan hamburan bronkovaskular dengan beberapa area yang hiperluse

3. Analisa Gas Darah

Pada PPOK tingkat lanjut, analisis gas darah sangat penting dan harus dilakukan jika nilai FEVI pasien kurang dari 40% dari nilai yang diprediksi dan terdapat tanda-tanda klinis gagal napas dan gagal jantung kanan seperti sianosis sentral, pembengkakan pada ekstremitas, dan peningkatan tekanan vena jugularis. Pada pasien dengan emfisema dominan, analisis gas darah arteri menunjukkan gambaran yang berbeda dibandingkan dengan pasien dengan bronkitis kronik dominan. Pada oksigen 100%, analisis gas darah pada bronkitis kronis menunjukkan hipoksemia sedang hingga berat. Hal ini juga dapat menunjukkan hiperkapnia akibat hipoventilasi alveolar dan asidosis pernapasan kronis yang terkompensasi. Hal ini disebabkan oleh rasio ventilasi/perfusi (rasio V/Q) yang berkurang secara signifikan pada bronkitis kronis. Pada emfisema, rasio V/Q tidak terlalu terganggu karena jumlah unit ventilasi dan lapisan kapiler berkurang, sehingga mengurangi ventilasi dan perfusi. Hasilnya, pada emfisema analisis gas darah arteri akan menunjukkan normoksia atau hipoksia ringan, serta nonmokapnia.

Analisis gas darah dapat digunakan untuk menentukan ventilasi dan oksigenasi yang memadai serta memantau keseimbangan asam-basa.

1) Pemeriksaan Sputum

Bakteriologi gram pada sputum diperlukan untuk menentukan pola kuman dan memilih antibiotik yang sesuai. Di Indonesia, infeksi saluran napas berulang merupakan penyebab utama eksaserbasi akut pada pasien PPOK

2) Pemeriksaan Darah Rutin

Tes darah digunakan untuk mendeteksi faktor pencetus seperti leukositosis yang disebabkan oleh infeksi pada eksaserbasi akut dan polisitemia pada hipoksemia kronis.

3) Pemeriksaan Penunjang Lain

Elektrokardiogram (EKG) digunakan untuk mendeteksi komplikasi jantung seperti cor pulmonale atau hipertensi paru. Tes latihan kardiopulmoner, tes provokasi bronkial, CT scan resolusi tinggi, ekokardiografi, dan kadar alfa-1 antitripsin adalah tes lain yang dapat dilakukan tetapi masih jarang untuk dilakukan.

2.1.8 Penatalaksanaan Medis

1. Obat – obatan

a. Bronkodilator

Obat Bronkodilator dapat dilakukan dalam bentuk tunggal atau kombinasi, dan harus disesuaikan dengan tingkat keparahan PPOK. Penggunaan obat diutamakan dalam bentuk inhalasi.

Namun, saat memberikan terapi inhalasi pada pasien PPOK, sebaiknya tidak menggunakan oksigen murni karena dapat menyebabkan depresi pernafasan akibat stimulasi pernafasan yang terjadi akibat hipoksemia

b. Antiinflamasi

Dapat diberikan dalam bentuk oral atau injeksi intravena (IV) pada eksaserbasi akut, dengan tujuan untuk mengurangi peradangan. Biasanya dipilih golongan metilprednisolon atau prednisone

c. Antibiotik

Hanya diberikan bila pasien mengalami eksaserbasi (perburukan gejala pernafasan yang akut)

d. Antioksidan

Dapat mengurangi frekuensi eksaserbasi, mencegah atau memperlambat pertumbuhan sel serta meningkatkan kualitas hidup pada penderita PPOK. Namun, dengan diberikan obat ini sebaiknya hanya diberikan pada pasien dengan riwayat eksaserbasi yang sering dan tidak dianjurkan sebagai pemberian rutin.

e. Antitusif

Obat yang digunakan untuk mengurangi gejala batuk akibat berbagai sebab termasuk infeksi virus pada saluran napas. Obat ini diberikan dengan berhati-hati.

2. Rehabilitas PPOK

Rehabilitasi paru pada PPOK ini bertujuan untuk mengontrol dan mengurangi gejala dan komplikasi, meningkatkan status fungsional pasien, meningkatkan aktivitas dan partisipasi pasien dalam kehidupan social dan masyarakat, mengurangi morbiditas, atau untuk mengurangi biaya perawatan kesehatan dengan mencegah penyakit sistemik.

3. Fisioterapi Dada

Teknik ini adalah metode untuk membersihkan saluran pernafasan yang bertujuan untuk membantu mengeluarkan dahak dari saluran pernafasan pada penderita PPOK, baik pada saat serangan akut maupun saat kondisi stabil.

4. Terapi Oksigen

PPOK menyebabkan hipoksemia yang terus-menerus memburuk dan merusak sel-sel dan jaringan. Oleh karena itu, terapi oksigen sangat penting untuk menjaga oksigeninasi seluler dan membantu pencegahan kerusakan sel di otot dan organ lainnya.

2.1.9 Penatalaksanaan Keperawatan

1. Meniadakan faktor etiologi/presipitasi, misalnya menghentikan merokok, menghindari polusi udara
2. Memberikan posisi semi fowler
3. Pengobatan sistomatik
4. Pengobatan oksigen, bagi yang memerlukan. Oksigen harus diberikan dengan aliran lambat yaitu 1-2 liter/menit (Nixson, 2018).

2.2. Ketidakefektifan Pola Nafas

2.2.1 Pengertian Ketidakefektifan Pola Nafas

Ketidakefektifan pola nafas adalah suatu keadaan dimana antara inspirasi dan ekspirasi tidak dapat memberikan ventilasi yang adekuat sehingga pola nafas tidak teratur dan membuat kesulitan bernafas.

2.2.2 Proses Terjadinya Pola Nafas Tidak Efektif

Luas Permukaan paru-paru yang luas yang hanya dipisahkan oleh membrane tipis dari system sirkulasi, secara teoritis mengakibatkan seseorang mudah terserang oleh masuknya benda asing dan bakteri yang masuk bersamaan dengan udara inspirasi. Tetapi, saluran repirasi bagian bawah dalam keadaan normal adalah steril. Terdapat beberapa mekanisme pertahanan yang mempertahankan sterilitas ini. Proses fisiologis respirasi dimana oksifen dipindahkan dari udara kedalam jaringan-jaringan dan karbondioksida dikeluarkan ke udara ekspirasi dapat dibagi menjadi stadium, yaitu:

1. Stadium pertama adalah ventilasi, yaitu masuknya campuran gas-gas kedalam dan keluar paru-paru.
2. Stadium kedua, transportasi yang terdiri dari beberapa aspek:
 - a. Difusi gas-gas antara alveolus dan kapiler paru-paru (respirasi eksterna) dan antara darah sistemik dan sel-sel jaringan.
 - b. Distribusi darah dalam sirkulasi pulmoner dan penyesuaian V_a dengan distribusi udara dalam alveolus-alveolus; dan

- c. Reaksi kimia dan fisik dari oksigen dan karbon dioksida dengan darah.
3. Respirasi sel atau respirasi interna merupakan stadium akhir dari respirasi. Selama respirasi ini metaboit dioksidasi untuk mendapatkan energy, dan karbondioksida terbentuk sebagai sampah proses metabolisme sel dan dikeluarkan oleh paru-paru (Nixson , 2018).

Ketidakefektifan pola nafas ini disebabkan oleh adanya penyempitan saluran napas. Penyempitan saluran napas ini terjadi karena adanya hiperreaktifitas dari saluran napas terhadap berbagai macam rangsang, sehingga menyebabkan spasme otototot polos bronkus yang dikenal dengan bronkospasme, oedema membrane mukosa dan hipersekresi mukus, sehingga didalam saluran napas tersebut akan menyebabkan sulitnya udara yang melewatinya, akan cenderung melakukan pernapasan pada volume paru yang tinggi, yang mana akan membutuhkan kerja keras dari otot – otot pernapasan, sehingga pasien akan mengalami kesulitan bernapas, ekspirasinya akan lebih panjang sehingga otot-otot ekspirasi akan turut bekerja, yang mana akan menambah energi untuk pernapasan maka berakibat terjadinya hambatan waktu mengeluarkan udara, ekspirasi adalah adanya udara yang masih tertinggal didalam paru-paru semakin meningkat. Bila hal tersebut terjadi maka akan menyebabkan obstruksi saluran napas. Obstruksi saluran napasterjadi saat ekspirasi karena secara fisiologis saluran napas menyempit, sehingga mengakibatkan udara terjebak dan tidak bisa diekspirasikan.

2.3 *Pursed Lip Breathing* dan Untuk Mengatasi Ketidakefektifan Pola Nafas

2.3.1 Pengertian *Pursed Lip Breathing*

Terapi yang dapat diberikan pada penderita PPOK adalah terapi keperawatan yang bisa membantu klien untuk membantu bernafas lebih efektif dan mencegah komplikasi dan meningkatkan rasa nyaman, terapi ini meliputi *Pursed Lip Breathing*. *Pursed Lip Breathing* adalah latihan yang memiliki tujuan untuk mengatur frekuensi dan pola napas sehingga mengurangi air trapping, memperbaiki ventilasi alveoli dan untuk memperbaiki pertukaran gas tanpa meningkatkan kerja pernafasan, mengatur dan mengkoordinasi kecepatan dari pernafasan sehingga dapat bernafas lebih efektif serta mengurangi sesak napas (Ramadhani, S., dkk 2022).

Ketidakefektifan pola napas adalah suatu keadaan dimana antara inspirasi dan ekspirasi tidak dapat memberikan ventilasi yang adekuat sehingga pola napas tidak teratur dan membuat kesulitan bernafas. *Pursed Lip Breathing* adalah latihan yang memiliki tujuan untuk mengatur frekuensi dan pola napas sehingga mengurangi air trapping, memperbaiki ventilasi alveoli dan untuk memperbaiki pertukaran gas tanpa meningkatkan kerja pernafasan, mengatur dan mengkoordinasi kecepatan dari pernafasan sehingga dapat bernafas lebih efektif serta mengurangi sesak napas (Ramadhani, S., dkk 2022).

2.3.2 Tujuan *Pursed Lip Breathing*

Tujuan dari dilakukannya penerapan pursed lip breathing yaitu untuk membantu menurunkan ketidakefektifan pola nafas pada klien penderita penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (Ramadhani, S., dkk 2022).

2.3.3 Manfaat *Pursed Lip Breathing*

Pernafasan pursed lip breathing akan memperlambat ekspirasi, mencegah kolapsnya jalan napas kecil, serta dapat mengontrol kecepatan dan kedalaman upaya pernafasan, dan pernafasan ini juga dapat meningkatkan relaksasi (Ramadhani, S., dkk 2022).

paru-paru. Dalam teknik ini, fokus utama adalah menarik napas dalam-dalam melalui hidung dengan memperluas perut (bukan dada), yang mengarah pada penurunan frekuensi pernafasan dan peningkatan efisiensi pertukaran gas di paru-paru. (Zaccoro, A., et al 2020)

2.3.4 Evidence Based *Pursed Lip Breathing*

Menurut Anzueto & Miravittles, (2017) Dari hasil data pengukuran sesak napas setelah diberikan intervensi *pursed lips breathing* menunjukkan adanya penurunan yang bermakna dari sesak napas subjek kelompok I begitupun dengan kelompok II setelah diberikan intervensi diaphragmatic breathing ditemukan adanya penurunan sesak napas setelah perlakuan, dibuktikan dengan nilai signifikansi masing-masing kelompok sama yaitu $p=0,000$ atau $p<0,05$ yang menunjukkan ada pengaruh pursed lips breathing dan diaphragmatic breathing terhadap penurunan sesak napas pasien PPOK. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan pursed lips breathing

merupakan salah satu komponen dalam breathing exercise, yang memiliki tujuan untuk mengatur frekuensi dan pola pernapasan, mengurangi air trapping, memperbaiki ventilasi alveoli untuk memperbaiki pertukaran gas tanpa meningkatkan kerja pernapasan, mengatur dan mengkoordinasi kecepatan pernapasan sehingga bernapas lebih efektif dan mengurangi sesak napas. Menurut penelitian dalam pada penelitian tersebut menyatakan bahwa pelatihan napas untuk mengelola dyspnea, seperti pernapasan diafragma, yang dapat membantu meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan dan mengurangi sensasi dyspnea (sesak), meningkatkan kapasitas vital dengan membantu meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan, mengurangi sesansi dyspnea pada pasien PPOK.

2.3.5 Prosedur Tindakan Keperawatan *Pursed Lip Breathing*

Tabel 2.1 SOP Tindakan keperawatan pada pasien PPOK dengan latihan

Pursed Lip Breathing

	<i>PURSED LIP BREATHING</i>
PENGERTIAN	<i>Pursed lip breathing</i> (PLB) merupakan latihan pernapasan yang terdiri dari dua mekanisme, yaitu menarik napas (inspirasi) dengan mulut tertutup beberapa detik melalui hidung serta mengeluarkan napas (ekspirasi) perlahan-lahan melalui mulut dengan pola mengerucutkan bibir seperti posisi bersiul
TUJUAN	Peningkatan tekanan pada rongga mulut, kemudian tekanan ini akan diteruskan melalui cabang-cabang bronkus sehingga dapat mencegah air trapping dan kolaps pada saluran napas kecil waktu ekspirasi
ALAT	Pulse Oxymetri

PROSEDUR KERJA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persiapan klien <ol style="list-style-type: none"> a. Berikan informasi kepada klien tentang pursed lip breathing b. Kontrak waktu dengan klien dan kesedian untuk dilakukan tindakan 2. Persiapan alat <ol style="list-style-type: none"> a. Siapkan alat yang dibutuhkan b. Dekatkan alat dengan klien 3. Fase orientasi <ol style="list-style-type: none"> a. Cuci tangan sebelum ke klien b. Perkenalkan diri c. Validasi identitas klien d. Berikan keamanan privasi 4. Fase kerja <ol style="list-style-type: none"> a. Kaji tanda vital dan saturasi oksigen pasien b. Posisikan klien pada posisi fowler atau semi fowler , anjurkan klien untuk rileks c. Anjurkan pursed lip breathing pada klien dengan mencontohkan saat klien mengambil nafas selama 2 detik kemudian mengeluarkan dari mulut selama 4-6 detik dengan bentuk bibir menguncup atau seperti bersiul d. Untuk melakukan <i>pursed lips breathing</i> selama 15 menit , tiap siklus sebanyak 6 kali dengan jeda antar siklus 2 detik, kemudian mengevaluasi kondisi e. Anjurkan klien untuk bernafas secara perlahan – lahan f. Kaji kembali tanda-tanda vital dan saturasi oksigen klien g. Berikan klien dengan posisi yang nyaman 5. Fase terminasi <ol style="list-style-type: none"> a. Kaji respon klien setelah diberikan tindakan b. Motivasi klien untuk melakukan secara mandiri c. Pursed Lip Breathing dilakukan 3 kali dalam sehari (pagi siang dan malam) selama 3 hari secara berturut – turut. d. Kontrak waktu untuk pertemuan selanjutnya
DOKUMENTASI HASIL	Memantau tanda- tanda vital klien dan saturasi oksigen

2.4 Konsep Asuhan Keperawatan

2.4.1 Pengkajian

Menurut Wahid (2013) dan Tim Pokja SDKI (2017) konsep asuhan keperawatan pada penyakit obstruksi kronik adalah sebagai berikut:

1. Pengkajian

a. Anamnesis

Secara umum data keperawatan yang harus dikaji pada pasien mencakup identitas pasien, alasan riwayat rumah sakit (keluhan utama, riwayat penyakit sekarang), riwayat penyakit keluarga, riwayat sebelumnya, pemenuhan kebutuhan pasien, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Data fokus Biasanya pasien PPOK mengeluhkan sesak napas, kelemahan fisik, batuk yang disertai dengan adanya sputum. keperawatan yang dapat pada pasien PPOK dengan bersihan jalan napas tidak efektif (Tim Pokja SDKI DPP, 2017) meliputi tanda gejala mayor dan minor bersihan jalan napas tidak efektif. Data mayornya yaitu batuk tidak efektif, tidak mampu batuk, sputum berlebih, mengi, wheezing dan ronkhi kering. Data minornya yaitu gelisah, sianosis, bunyi napas menurun, frekuensi napas berubah, pola napas berubah dispnea, sulit bicara, ortopnea (Tim Pokja SDKI DPP, 2017).

Dyspnea merupakan keluhan utama emfisema dan mempunyai serangan yang membahayakan. Klien yang mempunyai riwayat merokok, mengi serta sesak, batuk kronis. Gejala ini

diperburuk oleh infeksi pernafasan. Perawat perlu mengkaji obat-obatan yang bisa diminum klien, dan memeriksakan kembali setiap jenis obat apakah masih bisa untuk digunakan kembali.

b. Pemeriksaan fisik

1) Pernafasan

a) Inspeksi

Melihat adanya peningkatan usaha dan frekuensi untuk bernafas serta kaji adakah penggunaan otot bantu pernafasan. Bentuk dada barrel chest yang terjadi akibat adanya udara yang terperangkap. Pengkajian batuk produktif menggunakan sputum purulen yang disertai demam mengindikasikan adanya tanda pertama dari infeksi pernafasan.

b) Palpasi

Pada pemeriksaan ini ekspansi meningkat dan taktil fremitus biasanya menurun.

c) Perkusi

Pada pemeriksaan perkusi didapatkan suara normal sampai dengan hipersonor sedangkan diafragma menurun.

d) Auskultasi

Didapatkan adanya bunyi nafas tambahan seperti ronchi dan wheezing sesuai beratnya tingkat obstruktif pada

bronkioulus. Pada pengkajian lain, didapatkan kadar oksigen yang rendah (hipoksemia) serta kadar karbondioksida yang tinggi (hiperkapnea) terjadi pada tahap lanjut terjadinya penyakit.

2) Kardiovaskuler

Pada pemeriksaan kardiovaskuler biasanya denyut nadi takikardi, dan disertai tekanan darah biasanya normal, batas jantung tidak mengalami adanya pergeseran. Vena jugularis mengalami distensi selama ekspirasi. Wajah dan kepala terkadang terlihat adanya sianosis.

3) Persyarafan

Kesadaran composmentis apabila tidak diikuti adanya komplikasi penyakit yang serius.

4) Perkemihan

Biasanya produksi urine dalam batas normal dan tidak adanya keluhan pada system perkemihan. Namun perawat harus memonitor adanya oliguria yang merupakan awal dari tanda syok.

5) Pencernaan

Biasanya klien mengalami mual, disertai nyeri lambung sehingga menyebabkan klien tidak nafsu makan dan kadang disertai dengan adanya penurunan berat badan.

6) Tulang, Otot dan Integumen

Klien menggunakan otot bantu pernafasan yang lama sehingga klien terlihat kelelahan, sering didapatkan intoleransi aktifitas dan gangguan pada pemenuhan Activity daily living (ADL) disertai warna kulit yang pucat dengan adanya sianosis pada area bibir dan pada dasar kuku berwarna abu-abu.

7) Psikososial

Klien biasanya ansietas dengan keadaan sakitnya.

2. Pemeriksaan Diagnostik

a. Pengukuran fungsi paru (Spirometri)

Biasanya pengukuran fungsi paru menunjukkan peningkatan kapasitas paru total (TLC) dan volume residual (RV) . Terjadinya penurunan kapasitas vital (VC) dan volume ekspirasi paksa (FEV). Hal ini merupakan tanda dari klien yang sulit untuk mendorong udara keluar dari paru-paru.

b. Pemeriksaan Laboratorium

Pada pemeriksaan ini Hemoglobin dan hemotokrit mungkin normal pada tahap awal terjadinya penyakit, namun seiring berkembangnya penyakit, pemeriksaan gas arteri bisa menunjukkan adanya hipoksia ringan dan hiperkapne

c. Pemeriksaan Radiologis

Rontgen thoraks menunjukkan adanya hiperinflasi, pendataran diafragma, pelebaran margin interkosta dan jantung yang sering ditemkan bagai tergantung.

3. Pemeriksaan EKG

Elektrokardiogram (EKG) merupakan alat untuk merekam aktifitas listrik jantung dengan prinsip perbedaan potensial listrik. PPOK dapat menyebabkan kelainan pada saat dilakukannya perekaman jantung karena adanya gangguan aliran oksigen menuju paru dan akan menyebabkan manifestasi pada aktivitas jantung.

2.4.2 Diagnosa

Menurut Nixon (2018), SDKI DPP PPNI. (2017) Diagnosa keperawatan yang muncul pada klien dengan PPOK adalah sebagai berikut :

1. Bersihan Jalan Nafas tidak efektif berhubungan dengan spasme jalan nafas, sekresi yang tertahan, banyaknya mucus, benda asing dalam jalan nafas, sekresi yang tertahan, proses infeksi, merokok aktif, merokok pasif, terpajan polutan d.d batuk tidak efektif, tidak mampu batuk, sputum berlebih, mengi, wheezing atau ronkhi kering, dispnea, sulit bicara.
2. Pola Nafas tidak efektif berhubungan dengan depresi pusat pernafasan d.d Penggunaan otot bantu pernafasan, Fase ekspirasi memanjang, Pola nafas abnormal (mis. takipnea, bradipnea, hiperventilasi, kussmaul, cheyne-stokes), Adanya bunyi nafas tambahan (mis. wheezing, rales).
3. Intoleransi Aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan dan kebutuhan oksigen d.d mengeluh lelah, frekuensi jantung meningkat >20% dari kondisi istirahat, dispnea saat atau setelah aktivitas, merasa lemah, sianosis.

2.4.3 Intervensi Keperawatan

Tabel 2.2 Intervensi Keperawatan

No	Diagnosa	Kriteria hasil	Intervensi
1.	Pola napas tidak efektif berhubungan Dengan pernafasan abnormal (mis. Takipnea, bradipnea, hiperventilasi, kussmaul, cheyne-stokes), Adanya bunyi napas tambahan (mis. Wheezing ,rales)	Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama ...x24 jam diharapkan pola napas membaik, dengan kriteria hasil: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dispnean Menurun 2. Penggunaan otot bantu napas menurun 3. Pemanjangan fase Ekspirasi menurun 4. Frekuensi napasmembaik 5. Kedalaman napasMembaik 	<p>Intervensi Utama: Pemantauan Respirasi (I.01014) Observasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor frekuensi,irama,kedalaman dan upaya napas 2. Monitor pola napas (seperti bradypnea, takipnea, hiperventilasi, kussmaul,Cheyne-stokes, biot, ataksik) 3. Monitor kemampuan batuk efektif 4. Monitor adanya produksi Sputum 5. Monitor adanya sumbatan jalan napas 6. Palpasi kesimetrisan ekspansi paru 7. Auskultasi bunyi napas 8. Monitor saturasi oksigen 9. Monitor nilai analisa gas darah 10. Monitor hasil x-ray thoraks <p>Terapeutik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien 12. Dokumentasikan hasil pemantauan <p>Edukasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan 14. Informasikan hasilpemantauan, jika perlu.
2.	Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif berhubungan dengan spasme jalan nafas yang bertahan banyaknya mucus benda asing	Setelah dilakukan tindakan keperawatan ...x24 jam diharapkan bersihan jalan nafas meningkat dengan kriteria hasil : <ol style="list-style-type: none"> 1. Batuk efektif meningkat 2. Produksi sputum 	<p>Intervensi Utama Manajemen Jalan Napas (L.01011) Observasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 2. Monitor bunyi nafas tambahan (misalnya: gurgling, mengi, wheezing,

	<p>dalam jalan nafas sekresi yang bertahan, proses infeksi, merokok aktif, merokok pasif terpajan polutan d.d batuk tidak efektif,tidak mampu batuk sputum berlebih, mengi, wheezing atau ronchi kering, dispnea, sulit bicara</p>	<p>menurun</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mengi menurun 4. Wheezing menurun 	<p>ronchi kering)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Monitor sputum (jumlah,warna,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 fraktur servikal) 5. Posisikan semi-fowler atau fowler 6. Berikan minum hangat 7. Lakukan fisioterapi dada, jika perlu 8. Lakukan penghisapan lender kurang dari 15 detik 9. Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal 10. Keluarkan sumbatan benda padat dengan forsep McGill 11. Berikan oksigen, jika perlu <p>Edukasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak ada kontraindikasi 13. Ajarkan Teknik batuk efektif <p>Kolaborasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Kolaborasi pemberian bronkodilator,ekspektoran, mukolitik, jika perlu.
3	<p>Intoleransi Aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antarasuplai dan kebutuhan dan kebutuhan oksigen d.d mengeluh lelah, frekuensi jantung meningkat >20% dari kondisi istirahat,</p>	<p>Setelah dilakukan Tindakan keperawatan selama ...x24 jam diharapkan toleransi aktivitas meningkat adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Keluhan lelah menurun 2. Dispnea saat Aktivitas menurun 3. Frekuensi nadi membaik 	<p>Intervensi utama: Manajemen Energi (I.05178)</p> <p>Observasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan 2. Monitor kelelahan fisik dan emosional 3. Monitor pola dan jam tidur 4. Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas <p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Sediakan lingkungan nyaman dan rendah stimulus (mis:cahaya, suara, kunjungan)

			6. Lakukan latihan rentang gerak pasif dan/atau aktif 7. Berikan aktivitas distraksi yang menyenangkan 8. Fasilitasi duduk di sisi tempat tidur, jika tidak dapat berpindah atau berjalan Edukasi 9. Anjurkan tirah baring 10. Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap 11. Anjurkan menghubungi perawat jika tanda dan gejala kelelahan tidak berkurang 12. Ajarkan strategi koping untuk mengurangi kelelahan Kolaborasi 13. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan
--	--	--	--

2.4.4 Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan oleh perawat maupun tenaga medis lain untuk membantu pasien dalam proses penyembuhan dan perawatan serta masalah kesehatan yang dihadapi pasien yang sebelumnya disusun dalam rencana keperawatan (Nursalam, 2016).

2.4.5 Evaluasi keperawatan

Menurut Nursalam (2016), evaluasi keperawatan terdiri dari dua jenis yaitu:

1. Evaluasi sumatif

Evaluasi sumatif disebut juga evaluasi akhir dimana dalam metode evaluasi ini menggunakan SOAP (subjektif, objektif,

assesment,perencanaan) dimana pada diagnosa bersihan jalan napas diharapkan

Batuk efektif meningkat, Produksi sputum menurun, Mengi menurun,Wheezing menurun. Pada diagnosa Pola Nafas tidak efektif diharapkan Dispnea Menurun,Penggunaan otot bantu napas menurun,Pemanjangan fase ekspirasi menurun, Frekuensi napas membaik Kedalaman napas membaik. Pada diagnosa kelebihan volume cairan (hypervolemia) diharapkan Ortopnea menurun,, Edema perifer menurun, JVP meningkat membaik. Dan pada diagnosa Intoleransi Aktivitas diharapkan Keluhan Lelah menurun, Dispnea saat aktivitasmenurun, Frekuensi nadi membaik.