

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Konsep PPOK

##### 2.1.1 Pengertian PPOK

Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) atau biasa disebut *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD) adalah suatu kondisi paru- paru yang dapat dicegah dan diobati, ditandai dengan adanya pembatasan aliran udara yang persisten dan cenderung memburuk seiring waktu. Hal ini terkait dengan adanya respon inflamasi kronik yang berlebihan pada saluran nafas dan jaringan paru akibat paparan gas atau partikel berbahaya (Ariana, 2021). PPOK ditandai dengan kombinasi obstruksi pada saluran nafas kecil dan kerusakan pada jaringan paru-paru, yang bervariasi pada setiap individu. Inflamasi kronik tersebut menyebabkan gangguan struktural antara alveoli (kantong udara) dan saluran nafas kecil (Yudhawati & Prasetyo, 2019). PPOK merupakan kondisi paru- paru yang ditandai dengan pembatasan aliran udara yang bersifat tidak *reversible*. Pembatasan aliran udara tersebut umumnya berkembang secara progresif dan terkait dengan respon inflamasi yang tidak normal pada paru- paru terhadap partikel atau gas berbahaya. Hal ini menyebabkan penyempitan saluran nafas, peningkatan produksi lender yang berlebihan, serta perubahan pada sistem pembuluh darah di paru-paru (Ramadhani *et al.*, 2022).

##### 2.1.2 Anatomi Fisiologi Paru-Paru

Sebagian besar terdiri dari gelembung-gelembung yang disebut alveoli atau alveolus adalah paru-paru. Paru-paru berada di dalam rongga thorak dan memiliki tekstur yang lembut dan elastis. Setiap paru-paru memiliki apeks tumpul atau bagian atas yang melengkung dan menjorok ke atas masuk ke leher, sekitar 2,5 cm di atas tulang klavikula. Di dalam paru- paru terdapat struktur terkecil yang disebut alveolus. Alveolus ini memiliki diameter sekitar 1 hingga 2 mm dan memiliki dinding yang sangat tipis. terbentuk seperti

kantung dan terletak di cabang-cabang bronkiolus, berfungsi sebagai organ pernafasan utama. Beberapa alveolus terpisah oleh septum yang memiliki pori-pori. Alveolus memiliki dinding yang dikelilingi oleh jaringan pembuluh kapiler yang membentuk pleksus. Fungsi utama kapiler ini adalah untuk melakukan proses respirasi. Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran gas antara oksigen yang diambil dari udara bebas dan karbon dioksida sebagai hasil sisa pembakaran di dalam tubuh. Pertukaran gas ini terjadi melalui proses difusi (Safidra, 2020).

Ada dua jenis pernafasan yang terjadi di dalam tubuh, yang pertama adalah pernafasan eksternal, yang terjadi di dalam paru-paru. Yang kedua adalah pernafasan internal atau dalam, yang terjadi di dalam sel.

#### 1. Pernafasan Luar (Eksternal)

Pernafasan luar adalah proses pernafasan yang terjadi di dalam paru-paru. Pada saat ini, terjadi pertukaran udara antara udara di dalam alveolus dengan darah di dalam kapiler. Udara yang mengandung oksigen dihirup melalui hidung atau mulut, kemudian melewati saluran nafas dan mencapai *alveolar*. Proses pertukaran ini terjadi melalui difusi di dalam kapiler pulmonar yang melingkari alveolar. Setelah itu, darah dibawa kembali ke jantung dan kemudian disalurkan ke seluruh tubuh untuk proses metabolisme. Dalam proses ini, karbon dioksida yang merupakan hasil buangan dari paru-paru, menyeberangi membran *alveolar*. Selanjutnya, karbon dioksida dikeluarkan melalui saluran bronkus, yang akhirnya mencapai hidung atau mulut untuk dibuang ke udara bebas. Pernafasan eksternal melibatkan empat proses yang berbeda, antara lain:

- 1) Ventilasi, adalah proses dimana udara di dalam alveoli (bagian kecil paru-paru) bergerak masuk dan keluar dari tubuh melalui interaksi dengan udara luar.
- 2) Aliran darah melalui paru-paru, merupakan proses dimana darah yang mengandung oksigen yang cukup banyak dialirkan ke seluruh tubuh, sementara darah yang mengandung karbon dioksida dari seluruh tubuh dialirkan ke paru-paru.

- 3) Distribusi adalah proses pengiriman aliran darah secara merata ke seluruh bagian tubuh sesuai dengan kebutuhan, mencapai setiap ujung organ perifer.
  - 4) Dalam proses difusi, gas karbondioksida memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menembus membran alveolar dibandingkan dengan gas oksigen. Pertukaran oksigen dan karbon dioksida terjadi saat tubuh merespons sinyal bahwa konsentrasi oksigen dalam darah perlu ditingkatkan. Stimulus ini merangsang pusat pernafasan otak. Sebagai respons, pusat saraf mengirimkan sinyal untuk meningkatkan frekuensi menghirup oksigen dari udara bebas. Dengan demikian, proses pernafasan dimulai. Oksigen diambil dari udara masuk ke paru-paru dan melalui proses difusi, kemudian diubah menjadi bentuk asam hematin di dalam jantung dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Sementara itu, karbon dioksida dilepaskan dari paru-paru dan keluar melalui mulut atau hidung ke udara bebas.
2. Pernafasan Dalam
- Pernafasan internal adalah proses pernafasan yang terjadi antara darah dalam kapiler atau sel-sel tubuh. Ini terjadi saat tubuh melakukan oksidasi glukosa atau molekul lainnya untuk menghasilkan energi. Oksidasi ini membutuhkan oksigen dan menghasilkan karbon dioksida sebagai produk sisa metabolisme. Oksigen diangkut dari alveoli ke jaringan melalui darah, sementara karbon dioksida mengalir dari sel-sel jaringan kembali ke alveoli paru-paru. Oksigen yang mencapai jaringan larut dalam hemoglobin, sedangkan karbon dioksida yang larut dalam darah mengalami serangkaian reaksi *kimia reversible* yang mengubahnya menjadi senyawa lain. Kehadiran hemoglobin meningkatkan kapasitas darah untuk mengangkut oksigen hingga 70 kali lipat, sementara reaksi karbon dioksida meningkatkan kadar karbon dioksida dalam darah hingga 17 kali (Safidra, 2020).

### 2.1.3 Etiologi PPOK

PPOK disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan dan gaya hidup yang dapat dicegah. Polusi udara dan kebiasaan merokok merupakan faktor risiko utama dalam kasus PPOK. Selain itu, faktor risiko lainnya termasuk kondisi ekonomi dan status pekerjaan yang rendah, lingkungan yang sehat, paparan asap rokok secara pasif, dan konsumsi alkohol yang berlebihan. Penyebab utama berkembangnya PPOK dapat dikelompokkan menjadi faktor paparan lingkungan dan faktor individu

#### 1. Faktor paparan lingkungan antara lain:

##### 1) Pekerjaan

Pekerja di sektor tambang emas atau batu bara, industri gelas dan keramik, serta pekerja yang terpapar debu silika, debu katun, debu gandum, dan asbes, memiliki risiko yang lebih tinggi daripada pekerja di tempat lain. Mereka beresiko mengalami paparan debu dan partikel berbahaya yang dapat menyebabkan masalah kesehatan, termasuk PPOK.

##### 2) Merokok

Merokok merupakan salah satu penyebab utama terjadinya PPOK, dengan risiko hingga 30 kali lebih tinggi pada perokok dan menjadi penyebab sekitar 85-90% kasus PPOK. Sekitar 15-20% perokok berpotensi mengalami PPOK. Risiko kematian akibat PPOK berhubungan dengan jumlah rokok yang dihisap, usia mulai merokok, dan status merokok saat PPOK berkembang. Meskipun begitu, tidak semua penderita PPOK adalah perokok. Sekitar 10% orang yang tidak merokok juga berpotensi mengalami PPOK. Perokok pasif tidak merokok tetapi sering terpapar asap rokok juga memiliki risiko untuk menderita PPOK.

##### 3) Polusi Udara

Pasien yang mengalami disfungsi paru akan semakin memburuk gejalanya apabila sering terpapar oleh polusi udara. Polusi ini dapat berasal dari luar rumah seperti asap pabrik dan kendaraan bermotor,

serta dapat berasal dari dalam rumah seperti asap dapur dan sumber polusi lainnya.

#### 4) Infeksi

Perkumpulan bakteri pada saluran pernafasan yang bersifat kronik dapat menyebabkan peradangan dengan kandungan. *neutrophil* pada saluran nafas, terlepas dari paparan asap rokok. Keberadaan bakteri ini dapat menyebabkan peningkatan peradangan yang dapat diamati dari peningkatan jumlah dahak, frekuensi eksaserbasi yang meningkat, dan percepatan penurunan fungsi paru. Semua hal ini meningkatkan risiko terjadinya PPOK (Haryani dkk., 2023).

### 2. Faktor risiko yang berasal dari host atau pasien

#### 1. Usia

Semakin bertambahnya umur, semakin besar risiko menderita PPOK. Pada pasien dengan diagnosa PPOK lebih beresiko pada seseorang dengan umur >40 tahun.

#### 2. Jenis kelamin

Pada pasien PPOK laki-laki lebih beresiko terkena penyakit ini dibandingkan dengan wanita, hal ini terkait dengan kebiasaan merokok pada pria. Namun ada kecendrungan peningkatan prevalensi PPOK pada wanita karena meningkatnya jumlah wanita yang merokok dan banyak juga wanita yang terpapar asap rokok meskipun tidak merokok.

#### 3. Adanya gangguan fungsi paru yang sudah terjadi

Adanya gangguan yang terjadi pada fungsi paru merupakan faktor risiko terjadinya PPOK, misalnya *Immunoglobulin A (IgA/hypogammaglobulin)* atau infeksi pada masa anak-anak seperti TBC dan bronkiektasis. Individu dengan gangguan fungsi paru mengalami penurunan fungsinya lebih besar sejalan dengan waktu dibandingkan dengan fungsi paru yang normal, sehingga lebih beresiko terhadap berkembangnya PPOK termasuk di dalamnya yaitu orang yang pertumbuhan parunya tidak normal karena lahir

dengan berat badan rendah, hal ini beresiko lebih besar untuk mengalami PPOK (Ahmad, 2021).

#### 2.1.4 Klasifikasi PPOK

Jenis- jenis PPOK yaitu:

##### 1. Bronkitis kronis (*Blue Bloater*)

###### a. Pengertian

Blue Bloater adalah sebutan untuk pasien PPOK yang didominasi oleh bronkitis kronis. Terjadi peradangan kronis pada bronkus sehingga produksi lendir meningkat dan jalan napas menyempit. Akibatnya, aliran udara terhambat dan pertukaran oksigen terganggu.

Mengapa disebut Blue Bloater yaitu karna **Blue** berarti kebiruan (sianosis), karena kadar oksigen dalam darah rendah (hipoksemia), sehingga bibir, kuku, atau ujung jari tampak kebiruan. **Bloater** berarti tampak gemuk atau bengkak. Hal ini dapat terjadi akibat retensi cairan dan gagal jantung kanan (kor pulmonal) pada PPOK yang sudah berat.

###### b. Ciri-ciri

- 1). Batuk produktif dengan dahak banyak.
- 2). Sesak napas.
- 3). Sering mengalami infeksi saluran napas.
- 4). Sianosis.
- 5). Edema tungkai pada kasus lanjut.
- 6). Dapat terjadi peningkatan kadar karbon dioksida (hiperkapnia).

##### 2. Emfisema (*Pink Puffer*)

###### a. Pengertian

Pink Puffer adalah sebutan untuk pasien PPOK yang didominasi oleh emfisema. Pada kondisi ini, dinding alveolus (kantong udara paru) mengalami kerusakan sehingga elastisitas paru menurun dan udara terperangkap di dalam paru. Pertukaran gas menjadi tidak efektif.

Mengapa disebut Pink Puffer yaitu **Pink** berarti kulit tetap tampak merah muda karena pasien masih mampu mempertahankan kadar oksigen darah dengan bernapas lebih cepat dan lebih dalam. **Puffer** berarti pasien tampak terus-menerus "mengembuskan" napas dengan kuat, sering menggunakan teknik *pursed-lip breathing* (bernapas dengan bibir mengerucut) untuk membantu mengeluarkan udara yang terjebak.

b. Ciri-ciri

- 1). Sesak napas berat sebagai keluhan utama.
- 2). Batuk ringan atau sedikit dahak.
- 3). Dada membusung (*barrel chest*).
- 4). Berat badan menurun, tubuh tampak kurus.
- 5). Menggunakan otot bantu pernapasan.
- 6). Napas cepat dan bibir mengerucut saat ekspirasi.

PPOK diklasifikasikan berdasarkan derajat yaitu:

1. Derajat 0 (berisiko)

Gejala klinis: memiliki satu atau lebih gejala batuk kronis, produksi sputum, dan dispnea, terdapat paparan terhadap faktor risiko, spirometri: Normal

2. Derajat I (PPOK ringan)

Gejala klinis: dengan atau tanpa batuk, dengan atau tanpa produksi sputum, sesak napas, derajat sesak 0 sampai derajat sesak 1, spirometri: FEV1/FVC

3. Derajat II (PPOK sedang)

Gejala klinis: dengan atau tanpa batuk, dengan atau tanpa produksi sputum, sesak napas derajat sesak 2 (sesak timbul pada saat beraktivitas). Spirometri: FEV1/FVC < 70%, 50% < FEV1 ≥ 80%

4. Derajat III (PPOK berat)

Gejala klinis: sesak napas derajat sesak 3 dan 4, eksaserbasi lebih sering terjadi, spirometri: FEV1/FVC < 70%:30% < 50%.

5. Derajat IV (PPOK sangat berat)

Gejala klinis: pasien derajat III dengan gagal napas kronik, disertai komplikasi kor pulmonale atau gagal jantung kanan, spirometri: FEV1/FVC < 70%: < 30%.

Skala sesak terbagi menjadi beberapa macam, antara lain:

- 1) 0: Tidak ada sesak kecuali dengan aktivitas berat
- 2) 1: Sesak mulai timbul bila berjalan cepat atau naik tangga 1 tingkat
- 3) 2: Berjalan lebih lambat karena merasa sesak
- 4) 3: Sesak timbul bila berjalan 100 m atau setelah beberapa menit
- 5) 4: Sesak bila mandi atau berpakaian (Dalimunthe, 2020).

### 2.1.5 Manifestasi Klinis PPOK

Menurut (Labus, 2021) tanda dan gejala PPOK adalah:

1. *Dispnea Dyspnea* adalah gejala yang sering dialami oleh pasien PPOK dengan cara melihat RR dan SpO2 membaik atau menurun. Namun karakteristiknya dapat berbeda-beda. Gejala *dyspnea* ini dapat muncul terutama pada malam atau dini hari. *Dispnea* yang mengganggu sering kali disebabkan oleh batuk yang terus menerus dan kesulitan dalam mengeluarkan dahak. *Dispnea* juga terkait dengan aktivitas fisik, dan pasien akan merasa semakin lelah sepanjang hari dengan intensitas yang meningkat secara bertahap.
2. Batuk kronis adalah gejala yang sering muncul terjadi pada pasien PPOK dan cenderung menjadi dominan. Gejala ini bisa muncul akibat kebiasaan merokok atau paparan lingkungan berbahaya, namun sering kali diabaikan oleh pasien. Batuk bisa muncul secara intermiten dan terjadi setiap hari atau sepanjang hari.
3. Produksi Sputum Pasien PPOK biasanya mengeluarkan sputum dalam jumlah sedikit ketika batuk karena sputum yang susah keluar. Produksi sputum sulit untuk di evaluasi karena mungkin pasien menelan sputum dari pada mengeluarkannya. Pasien yang memproduksi sputum dalam jumlah yang banyak kemungkinan mengalami bronkiektasis. Sementara itu jika terdapat purulen pada sputum maka terjadi peningkatan mediator inflamasi dan dapat menimbulkan eksaserbasi bakteri.

4. Mengi dan dada sesak dapat terdengar pada saat auskultasi sedangkan rasa sesak di dada tidak terlokalisasi dengan baik dan kemungkinan timbul dari kontraksi *isometric* otot-otot *intercostal*
5. Kelelahan  
Kelelahan adalah perasaan subjektif yang dialami oleh pasien PPOK. Kelelahan berdampak pada kemampuan pasien untuk melakukan aktivitas sehari-hari.
6. Tanda dan gejala lainnya  
Penurunan berat badan, kehilangan otot dan anoreksia merupakan masalah umum pada pasien PPOK berat dan sangat parah dan dapat juga menjadi tanda penyakit lain seperti tuberculosis atau kanker paru-paru dan memerlukan pemeriksaan lebih lanjut (Puspasari *et al.*, 2025).

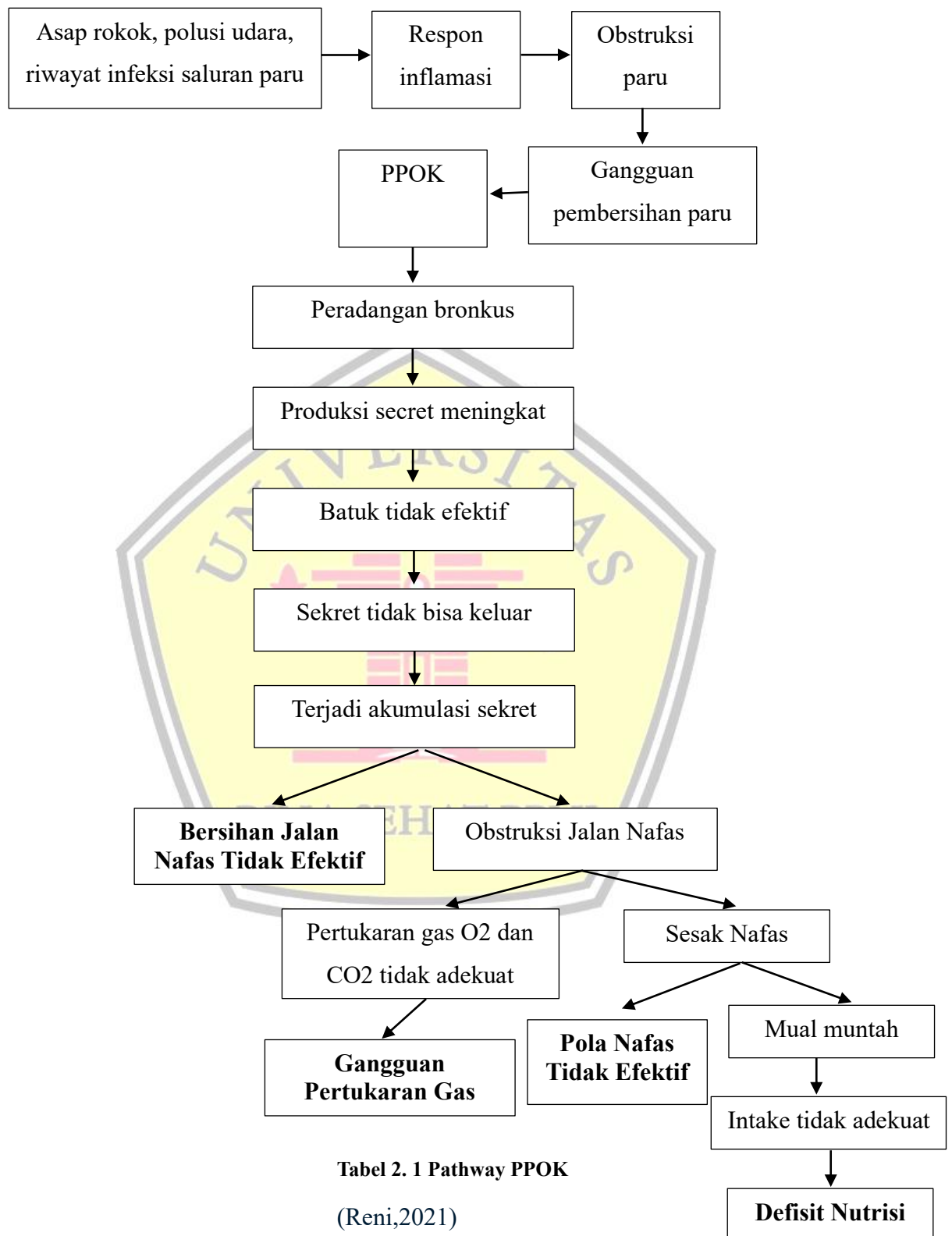
#### 2.1.6 Patofisiologi PPOK

Salah satu penyebab PPOK adalah kebiasaan merokok. Komponen asap rokok merangsang perubahan pada sel-sel yang menghasilkan lendir di saluran bronkus. Selain itu, silia yang bertugas melapisi bronkus juga dapat mengalami kelumpuhan atau disfungsi, serta mengalami perubahan metaplasia. Perubahan ini dapat mengganggu fungsi sistem eskalator mukosiliaris, yang bertugas mengangkut lender keluar dari saluran nafas. Akibatnya, lender yang kental sulit dikeluarkan dari saluran nafas, dan dapat menumpuk dalam jumlah yang besar. Lendir tersebut juga dapat menjadi tempat berkumpulnya mikroorganisme penyebab infeksi dan menjadi sangat *purulent*. Selain itu, proses ventilasi terutama pada saat ekspirasi juga terhambat akibat lendir yang kental dan peradangan yang terjadi. Hal ini menyebabkan ekspirasi memanjang dan sulit dilakukan, sehingga menyebabkan penumpukan karbon dioksida (hiperkapnia). Komponen asap rokok juga menyebabkan peradangan kronis pada paru-paru. Peradangan ini secara progresif merusak struktur penunjang di dalam paru-paru. Akibat kerusakan tersebut, elastisitas saluran udara menurun dan alveolus (kantung udara) mengalami kolaps, yang mengakibatkan penurunan ventilasi. Kolaps saluran udara terutama terjadi pada saat

ekspirasi normal, dimana paru-paru biasanya mengempis secara pasif setelah inspirasi. Jika tidak ada pengempisan pasif tersebut, udara dapat terperangkap di dalam paru-paru dan menyebabkan kolaps saluran udara (Palinggi, 2022).



### 2.1.7 Pathway



Tabel 2. 1 Pathway PPOK

(Reni,2021)

### 2.1.8 Komplikasi PPOK

1. Hipoksemia

Kondisi menurunnya kadar PaO<sub>2</sub> < 55 mmHg dengan nilai saturasi oksigen < 85%. Pasien akan mengalami perubahan emosional pada kondisi awal, kemudian penurunan konsentrasi dan menjadi pelupa.

2. Asidosis respiratori

Peningkatan nilai PaCO<sub>2</sub> (hiperkapnea) mengakibatkan asidosis respiratori. Keluhan yang muncul adalah fatigue, letargi, nyeri kepala, di *ziness* (vertigo) dan takipnea.

3. Infeksi respiratori

Terjadinya peningkatan produksi mukus, rangsangan otot polos bronkial dan edema mukosa. Terbatasnya aliran udara akan menyebabkan peningkatan kerja nafas dan timbulnya dispnea..

4. Kardiak Disritmia

PPOK dapat menyebabkan detak jantung tidak teratur dan mengalami perubahan. Kondisi ini disebut dengan aritmia. Kondisi aritmia atau disritmia timbul karena penyakit jantung lain, hipoksemia, efek obat atau asidosis respiratori

5. Tekanan darah tinggi

PPOK dapat menyebabkan tekanan darah tinggi pada pembuluh darah yang memasok darah ke paru-paru. Kondisi ini disebut dengan hipertensi paru

6. Gagal jantung Observasi penting dilakukan terutama pada pasien dengan dispnea berat (Putri, 2023).

### 2.1.9 Pemeriksaan Penunjang

1. Spirometri *Fosputinetri*

Tes spirometri ini bertujuan untuk mengukur volume udara yang dihirup dan dikeluarkan oleh pasien, serta bertujuan untuk mengetahui apakah paru-paru dapat mengirimkan oksigen dalam jumlah cukup ke dalam darah. Volume ekspirasi (FEV1) dalam 1 detik untuk rasio kapasitas vital (FVC)

## 2. Pemeriksaan sampel dahak

Pemeriksaan sampel dahak bertujuan untuk mendeteksi kemungkinan adanya infeksi bakteri dan jamur (Ahmad, 2021).

## 3. Analisis Gas Darah

Analisis gas darah dapat digunakan untuk mengetahui kadar PH dalam darah.

## 4. Radiologi (foto thoraks)

Radiologi digunakan untuk membantu mencari bukti nodul paru, massa atau perubahan fibrosis dalam menentukan diagnosis PPOK.

## 5. Computed Tomography (CT) Scan

Computed Tomography (CT) Scan dapat dilakukan untuk melihat apakah ada Emfisema pada Alveolus (Annisa, 2022).

### 2.1.10 Penatalaksanaan PPOK

#### 1. Terapi Farmakologis

##### 1) Berhenti merokok

Cara paling efektif untuk mengurangi risiko terkena PPOK dan memperlambat perkembangan penyakit adalah dengan berhenti merokok. Selain itu, terdapat juga pengobatan non farmakologi lainnya seperti rehabilitasi paru, berolahraga secara tertaur, dan menjalani vaksinasi yang dapat membantu dalam penanganan PPOK

##### 2) Obat-obatan

(1) Bronkodilator bisa diberikan dalam bentuk tunggal atau kombinasi, dan penggunaannya harus disesuaikan dengan tingkat keparahan PPOK. Pemberian obat melalui inhalasi merupakan metode yang lebih disukai. Namun, ketika memberikan terapi inhalasi pada pasien PPOK, sebaiknya tidak menggunakan oksigen murni karena dapat menyebabkan depresi pernafasan sebagai akibat dari efek stimulasi pernafasan yang terjadi karena kurangnya oksigen dalam darah (hipoksemia).

(2) Obat antiinflamasi dapat diberikan dalam bentuk oral atau melalui injeksi intravena saat menghadapi ekasaserbasi akut, dengan tujuan

untuk mengurangi peradangan. golongan obat yang dipilih adalah metilprednisolon atau prednisone.

- (3) Antibiotik hanya diberikan bila terdapat eksaserbasi
- 3) Penggunaan *N-Asetilsistein* sebagai antioksidan dapat mengurangi frekuensi eksaserbasi dan meningkatkan kualitas hidup pada pasien PPOK. Namun, penggunaan obat ini sebaiknya dibatasi hanya untuk pasien dengan riwayat eksaserbasi yang sering dan tidak dianjurkan sebagai pemberian rutin untuk semua pasien
- (4) Mukolitik Obat-obatan seperti ambroksol, erdosteine, dan karbosisistein hanya direkomendasikan untuk diberikan pada saat eksaserbasi akut terutama pada kasus bronkitis kronik dengan dahak yang kental, karena dapat mempercepat pemulihan eksaserbasi dan mengurangi kejadian eksaserbasi pada PPOK bronkitis kronik. Namun, penggunaan obat tersebut tidak dianjurkan secara rutin
- (5) Antitusif, harus diberikan dengan hati-hati
- (6) *Phosphodiesterase inhibitor Phosphodiesterase inhibitor* (roflumilas) dapat diberikan kepada pasien Kelompok C atau D yang sebelumnya telah menerima inhalasi kortikosteroid tetapi belum mencapai hasil yang optimal. Obat ini dapat mengurangi risiko eksaserbas.
- 4) Terapi oksigen  
PPOK menyebabkan kondisi hipoksemia yang terus-menerus memburuk dan menyebabkan kerusakan pada sel dan jaringan. Oleh karena itu, terapi oksigen menjadi sangat penting untuk mempertahankan oksigenasi seluler dan mencegah kerusakan pada sel- sel di otot dan organ tubuh.
- 5) Ventilasi Mekanis  
Pada pasien PPOK, ventilasi mekanis diterapkan pada kondisi eksaserbasi dengan gagal nafas akut atau pada pasien dengan PPOK pada derajat yang parah dengan gagal nafas kronik (Anggraini, 2023).
2. Terapi Non Farmakologis
  - 1) Fisioterapi dada kombinasi batuk efektif

Serangkaian teknik untuk membantu mobilisasi dan pengeluaran sekret pada pasien PPOK, sehingga terjadi peningkatan ventilasi paru, penurunan hambatan jalan napas, serta berkurangnya sesak. Terapi ini menggabungkan teknik fisioterapi dada dengan batuk efektif agar sekret yang semula menempel pada dinding bronkus dapat dilonggarkan, dipindahkan, dan dikeluarkan secara optimal.

## 2) Edukasi

Pendidikan kesehatan menjadi faktor penting dalam merawat pasien PPOK agar stabil dalam jangka panjang. Pendidikan yang diberikan untuk PPOK berbeda dengan Pendidikan untuk asma. Karena PPOK adalah penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan dan cenderung memburuk, inti dari Pendidikan adalah membantu pasien menyesuaikan aktivitas yang terbatas dan mencegah penurunan fungsi paru yang lebih cepat

### 2.1.11 Macam-Macam Kebutuhan Oksigen Pada Manusia

#### 1. Kanul Nasal (Nasal Cannula)

Merupakan alat pemberian oksigen yang paling sering digunakan pada pasien dengan kebutuhan oksigen ringan. Oksigen dialirkan melalui dua selang kecil yang dipasang di lubang hidung dengan aliran 1–6 L/menit, menghasilkan  $FiO_2$  24–44%, target  $SPO_2$  92-96%.

#### 2. Sungkup Sederhana (Simple Face Mask)

Digunakan pada pasien yang membutuhkan konsentrasi oksigen lebih tinggi dibandingkan kanul nasal. Alat ini menutupi hidung dan mulut, dengan aliran 5–10 L/menit dan menghasilkan  $FiO_2$  40–60%, target  $SPO_2$  92-96%.

#### 3. Masker Venturi (Venturi Mask)

Venturi mask memberikan konsentrasi oksigen yang tepat dan terkontrol ( $FiO_2$  24–50%). Alat ini sering digunakan pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik karena kebutuhan oksigennya harus diatur secara presisi, target  $SPO_2$  88-92%.

#### 4. Non-Rebreathing Mask (NRM)

Masker ini dilengkapi kantong reservoir dan katup satu arah sehingga dapat memberikan konsentrasi oksigen tinggi ( $FiO_2$  60–95%) dengan aliran 10–15 L/menit. Biasanya digunakan pada pasien dengan hipoksemia berat atau kondisi gawat darurat, target  $SPO_2 >94\%$ .

5. Rebreathing Mask (Partial Rebreathing Mask)

Alat terapi oksigen yang dilengkapi dengan kantong reservoir tanpa katup satu arah antara masker dan kantong. Sebagian udara ekspirasi pertama yang masih kaya oksigen akan masuk kembali ke kantong reservoir dan dihirup ulang bersama oksigen dari sumber, sehingga pasien memperoleh konsentrasi oksigen yang lebih tinggi dibandingkan simple face mask. Karakteristik: aliran oksigen: 6–10 L/menit,  $FiO_2$ : 40–70%, target  $SpO_2$ : 94–98% (atau disesuaikan dengan kondisi klinis pasien)

6. High-Flow Nasal Cannula (HFNC)

HFNC merupakan terapi oksigen aliran tinggi yang mampu memberikan oksigen hingga **60 L/menit** dengan  **$FiO_2$  21–100%**. Alat ini sering digunakan pada pasien dengan gagal napas akut atau hipoksemia berat, terutama di ruang ICU atau HCU.

### 2.1.12 Komplikasi PPOK

Menurut Alvi Syahril & Apriza (2024) komplikasi yang dapat timbul dari PPOK yaitu:

1. Hipoksemia

Hipoksemia disebabkan oleh penurunan  $PaO_2$  yaitu kurang dari 55 mm Hg. Saturasi oksigen kurang dari 85%.

2. Gagal Jantung

Suatu kondisi yang disebut gagal jantung terjadi ketika jantung tidak mampu memompa darah dengan baik. Kondisi ini bisa terjadi pada pasien PPOK dengan sesak napas parah.

3. Infeksi Pernafasan

Infeksi pernafasan terjadi akibat produksi lender yang berlebihan.

#### 4. Asidosis respiratorik

Asidosis respiratorik adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh kelebihan karbon dioksida dalam tubuh, dan ditandai dengan sakit kepala dan pusing.

## 2.2 Masalah Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif

### 2.2.1 Pengertian Bersihan Jalan Nafas

Bersihan jalan napas adalah ketidakmampuan membersihkan sekret atau obstruksi jalan napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten (PPNI, 2017). Bersihan jalan napas tidak efektif adalah ketidakmampuan untuk membersihkan sekret atau mengatasi obstruksi saluran napas untuk menjaga saluran napas agar tetap paten (Aji & Susanti, 2022). Ketika agen penyebab penyakit memasuki paru-paru, terjadi proses infeksi yang pada akhirnya menghasilkan produksi sputum yang berlebihan. Hal ini menyebabkan terjadinya masalah bersihan jalan napas tidak efektif pada pasien dengan PPOK.

### 2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif

Fisiologis :

1. Spasme jalan napas
2. Hipersekresi jalan napas
3. Disfungsi neuromuskuler
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 (mis. anastesi)

Situasional

1. Merokok aktif
2. Merokok pasif

3. Terpajan polutan

### 2.2.3 Batasan Karakteristik Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif

Data Mayor

Subjektif: -

Objektif:

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

Data Minor :

Subjektif :

1. Dispnea
2. Sulit bicara
3. Ortopnea

Objektif

1. Gelisah
2. Sianosis
3. Bunyi napas menurun
4. Frekuensi napas berubah
5. Pola napas berubah (PPNI, 2017).

## 2.3 Konsep Teknik Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif

### 2.3.1 Pengertian Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif

Fisioterapi dada kombinasi batuk efektif adalah intervensi non-farmakologis terpadu yang menggabungkan teknik fisioterapi dada (mis. perkusi/*clapping*, vibrasi, dan drainase postural) dengan latihan batuk terstruktur untuk meningkatkan pembersihan jalan napas pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Teknik fisioterapi dada

berfungsi melonggarkan dan memobilisasi sekret yang menempel pada dinding saluran napas, sedangkan batuk efektif melatih pasien melakukan inspirasi optimal, penahanan napas singkat, dan batuk berulang terarah sehingga sekret dapat terdorong menuju saluran napas besar dan dieliminasi. Kombinasi kedua pendekatan ini banyak digunakan dalam praktik keperawatan dan fisioterapi respirasi untuk menangani retensi sekret pada pasien PPOK (Rahma, 2023).

### **2.3.2 Tujuan Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif**

Tujuan pelaksanaan fisioterapi dada kombinasi batuk efektif pada pasien PPOK meliputi:

1. Meningkatkan mobilisasi dan pengeluaran sekret (sputum) dari saluran napas
2. Memperbaiki ventilasi dan pertukaran gas sehingga saturasi oksigen meningkat
3. Mengurangi hambatan aliran napas dan keluhan sesak
4. Mencegah komplikasi akibat retensi sekret seperti atelektasis dan pneumonia serta
5. Meningkatkan kemandirian pasien dalam teknik pembersihan jalan napas dan mengurangi frekuensi eksaserbasi (Anas, 2022).

### **2.3.3 Mekanisme pengeluaran sekret dengan Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif**

Mekanisme pengeluaran sekret berlangsung dalam beberapa tahap sinergis:

1. Perkusi (*clapping*) menghasilkan gelombang tekanan ritmis pada dinding thoraks yang membantu memecah dan melepaskan sekret dari dinding bronkus
2. Vibrasi diterapkan pada fase ekspirasi untuk memfasilitasi pergeseran sekret menuju saluran napas yang lebih besar
3. *Drainase* postural memanfaatkan posisi tubuh dan gravitasi sehingga sekret terdorong ke arah trakea

4. Batuk efektif yang dilakukan setelah sekret terakumulasi di saluran napas besar meningkatkan tekanan intrathorakal saat batuk (dengan pola: inspirasi dalam → tahan sebentar → batuk terarah dua kali) sehingga sekret terdorong keluar dari sistem pernapasan. Kombinasi mekanik (perkusi/vibrasi/drainase) dan biomekanik batuk ini menjelaskan mengapa intervensi terpadu lebih efektif dibandingkan pemberian satu teknik saja pada pasien PPOK dengan hipersekresi dan gangguan silia

#### **2.3.4 Prosedur Pelaksanaan Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif**

##### 1. Persiapan Klien

- 1) Jelaskan tujuan dan manfaat tindakan kepada pasien.
- 2) Cuci tangan dan gunakan APD (masker, sarung tangan).
- 3) Pastikan pasien dalam posisi semi-Fowler atau duduk (atau sesuai area paru yang akan difokuskan).
- 4) Pastikan pasien tidak baru makan (<30 menit)
- 5) Latihan ini membutuhkan waktu  $\pm$  10-15 menit, dalam 1 kali 24 jam.
- 6) Siapkan alat di sisi pasien

##### 2. Pemeriksaan Awal

- 1) Lakukan auskultasi (dengarkan bunyi napas) menggunakan stetoskop di enam area dada (anterior, lateral, posterior).
- 2) Catat adanya bunyi ronkhi, wheezing, atau vesikuler lemah.

##### 3. Postural Drainage

- 1) Atur posisi pasien sesuai area paru yang akan dikeringkan (misal: duduk, miring kanan/kiri, atau trendelenburg). Pertahankan posisi 5–10 menit.

##### 4. *Clapping* (Perkusi)

- 1) Tepuk lembut dinding dada pasien dengan tangan berbentuk mangkuk selama 3–5 menit pada area yang mengalami ronkhi. Hindari menepuk di atas tulang belakang atau tulang dada

#### 5. Vibrasi

- 1) Letakkan telapak tangan di atas area dada yang sama, berikan getaran lembut saat pasien ekspirasi. Lakukan 3–5 kali.

#### 6. Batuk Efektif

- 1) Minta pasien menarik napas dalam melalui hidung, tahan 2–3 detik, lalu batuk kuat dengan mulut terbuka.

- 2) Ulangi 2–3 kali hingga sekret keluar.

#### 7. Pemeriksaan Akhir (Evaluasi)

- 1) Setelah tindakan, auskultasi ulang menggunakan stetoskop di area yang sama.
- 2) Catat perubahan: bunyi vesikuler lebih jelas, ronkhi berkurang/hilang, frekuensi napas menurun, pasien merasa lega (Rahma, 2023)

### 2.3.5 Indikasi Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif

1. Pasien dengan PPOK
2. Pneumonia
3. Bronkitis kronik
4. Asma,
5. Penumpukan sekret.
6. Pasien dengan bersihan jalan napas tidak efektif (Anggraeni, 2024).

### 2.3.6 Kontra Indikasi

1. Pasien dengan hemoptisis
2. Fraktur iga
3. Pneumotoraks
4. Kegagalan jantung berat.
5. Pasien tidak sadar atau tidak kooperatif (Anggraeni, 2024).

## 2.4 Peran Perawat Dalam Aplikasi Asuhan Keperawatan Pada Pasien Penyakit PPOK

Peran perawat dalam perawatan pasien dengan PPOK adalah:

1. Case manager, perawat bertanggung jawab untuk membantu manajemen penyakit kronis, mengoordinasikan transisi perawatan, dan kerja tim

sehari-hari. Anggota tim memiliki tugas dalam melakukan rekonsiliasi obat. Anggota tim juga memiliki peran besar dalam pendidikan keluarga dan pasien, koordinasi transisi rujukan perawatan seperti rehabilitasi paru, perawatan di rumah, perawatan paliatif, dan hospis. Manajer perawatan juga memiliki pengetahuan luas tentang sumber daya komunitas luar yang mungkin berguna untuk pasien PPOK

2. *Practitioner*, peran praktisi perawat dalam manajemen PPOK bisa menjadi strategi penting untuk meningkatkan pendidikan dan komunikasi pasien. Lingkup peran praktisi perawat dalam tim manajemen penyakit pada PPOK dapat mencakup diagnosis, resep, pemantauan pasien, evaluasi keberhasilan pengobatan yang berkelanjutan, dan modifikasi pengobatan jika diperlukan
3. Edukator, perawat memberikan pengetahuan kesehatan dan teknik manajemen penyakit kepada masyarakat, keluarga, dan individu melalui sarana pendidikan yang tepat. Pemberian health education dapat meningkatkan pengetahuan pasien tentang rehabilitasi paru, memperkuat pengendalian faktor risiko penyakit, serta mencegah dan mengendalikan kejadian komplikasi, kepatuhan pasien terhadap pengobatan, mengubah gaya hidup yang buruk, dan mengurangi angka rawat inap kembali
4. Koordinator, perawat mengidentifikasi dan mengembangkan praktik skrining, mengoordinasikan evaluasi diagnostik multidisiplin, dan membangun kerjasama pasien yang efisien dan aman di seluruh proses perawatan, dapat mengoptimalkan perawatan pasien, keselamatan, pengalaman, efisiensi, dan hasil keseluruhan
5. Pemberi asuhan, perawat berperan penting dalam keterlibatannya untuk memberikan perawatan yang memadai dan komitmen untuk menyelamatkan nyawa (*end-of-life care*), peningkatan status fisik, kualitas hidup, dan kecemasan dan/atau pengurangan rawat inap di rumah sakit seperti, menilai risiko gangguan pernapasan, melacak serta memantau/mengelola kondisi pasien selama dirawat di rumah sakit

(pemantauan saturasi oksigen dan tanda-tanda vital, suction, penentuan posisi, perawatan mulut, dan pencegahan VAP) (Safidra, 2020).

## **2.5 Konsep Asuhan Keperawatan Pada Pasien PPOK Dengan Masalah Bersihan Jalan Nafas Tidak Efektif**

### **2.5.1 Pengkajian**

Pengumpulan data meliputi:

#### 1. Identitas

Identitas klien meliputi nama, umur (lebih beresiko pada seseorang dengan umur 40 tahun), jenis kelamin (dari sudut pandang epidemiologi, laki-laki lebih beresiko terkena PPOK dibandingkan perempuan karena kebiasaan merokok), Pendidikan, pekerjaan, alamat dan nomer registrasi (Wirabuana dkk., 2021).

#### 2. Riwayat Kesehatan

Keluhan Utama: seringkali pada pasien PPOK keluhan utamanya adalah sesak nafas (*dispnea*) dan sulit mengeluarkan dahak

#### 3. Riwayat Kesehatan Sekarang

Pasien yang mengalami penyakit PPOK umumnya akan mengalami kesulitan bernafas, batuk dengan produksi dahak yang sulit dikeluarkan, dan penurunan berat badan (Djuang, 2020). Penting juga untuk menanyakan kapan gejala tersebut mulai muncul dan langkah-langkah apa yang telah diambil untuk mengurangi gejala tersebut.

#### 4. Riwayat Penyakit Dahulu

Adanya riwayat penyakit sebelumnya seperti PPOK, hipertensi, DM, penyakit jantung, kanker paru dan penggunaan obat-obatan.

#### 5. Riwayat Penyakit Keluarga

Perlunya dikaji apakah keluarga ada yang menderita penyakit paru- paru lainnya.

#### 6. Pengkajian *Review Of System*

##### a. B1 (Breathing).

##### 1). Inspeksi:

Biasanya akan terlihat adanya peningkatan usaha. dan frekuensi pernafasan serta penggunaan otot bantu nafas, cuping hidung, pernafasan cepat dan dangkal. Terlihat batuk produktif dengan sputum purulent disertai demam yang menunjukkan adanya infeksi pada pernafasan, pasien kesulitan mengeluarkan dahak, tidak bisa batuk

2). Palpasi:

Biasanya pada saat dipalpasi ekspansi meningkat dan taktil fremitus menurun

3). Perkusi:

Didapatkan pada saat perkusi biasanya suara sonor atau hipersonor

4). Auskultasi:

Biasanya akan didapatkan bunyi nafas ronchi dan weezing sesuai dengan beratnya obstruktif pada bronkiolus.

b. B2 (Blood)

1). Inspeksi:

Biasanya akan didapatkan adanya kelemahan fisik secara umum, jarang ditemukan adanya sianosis

2). Palpasi:

Sering didapatkan denyut nadi takikardi, tekanan darah biasanya normal.

3). Perkusi:

Batas jantung tidak mengalami pergeseran

4). Auskultasi:

Irama jantung teratur

c. B3 (Brain)

1). Inspeksi:

Kesadaran biasanya composmentis apabila tidak ditemukan komplikasi penyakit

2). Palpasi: -

- 3). Perkusi: -
  - 4). Auskultasi: -
- d. B4 (Bladder)
- 1). Inspeksi: produksi urin biasanya pada batas normal dan tidak ada keluhan pada kandung kemih
  - 2). Palpasi: tidak adanya nyeri tekan pada kandung kemih
  - 3). Perkusi: -
  - 4). Auskultasi: -
- e. B5 (Bowel)
- 1). Inspeksi:  
Pasien biasanya mengeluh mual, nyeri lambung dan menyebabkan pasien tidak nafsu makan. Sehingga terkadang akan menyebabkan penurunan berat badan.
  - 2). Auskultasi:  
Bising usus dalam batas normal
  - 3). Palpasi: -
  - 4). Perkusi:  
Biasanya terdengar timpani
- f. B6 (Bone)
- 1). Inspeksi:  
Apabila terdapat penggunaan otot bantu nafas yang lama pasien akan terlihat keletihan, sering didapatkan intoleransi aktivitas dan gangguan pemenuhan ADL
  - 2). Palpasi: -
  - 3). Perkusi: -
  - 4). Auskultasi: - (Kristianti, 2020).
- g. Pemeriksaan Diagnostik
- 1). Spirometri, yaitu tes fungsi paru-paru. Tes ini digunakan untuk mengukur jumlah udara yang diinspirasi dan diekspirasi oleh pasien, serta untuk mengevaluasi kemampuan paru-paru dalam mengantarkan oksigen yang cukup ke dalam darah.

- 2). Tes darah dilakukan untuk mengukur tingkat protein alpha 1 antitripsin dalam sirkulasi darah, serta untuk mengeliminasi kemungkinan bahwa gejala yang terjadi
- 3). Analisis gas darah arteri, untuk mengukur kadar oksigen dan karbon dioksida dalam darah.
- 4). Pemindaian dengan foto Rontgen dan CT scan, untuk mendeteksi emfisema atau gangguan lain di paru-paru
- 5). Elektrokardiogram (EKG) dan ekokardiogram, untuk mengetahui kondisi jantung
- 6). Pemeriksaan sampel dahak, untuk mendeteksi kemungkinan adanya infeksi bakteri atau jamur (Ahmad, 2021)

### 2.5.2 Analisa Data

Analisa data merupakan kemampuan menghubungkan data dengan konsep, teori, dan prinsip yang relevan untuk membuat kesimpulan dalam menentukan masalah kesehatan dan keperawatan.

### 2.5.3 Diagnosa Keperawatan

Tabel 2. 2 Diagnosa Keperawatan

NO	Diagnosa Keperawatan	Definisi	Tanda dan Gejala
1.	<b>Bersihan jalan napas tidak efektif (D.0001)</b> Penyebab Fisiologis:	Ketidakmampuan membersihkan sekret atau obstruksi jalan napas untuk mempertahankan jalan napas tetap paten	<b>Tanda dan gejala Mayor:</b> Subjektif (tidak tersedia) Objektif:
	1. Spasme jalan napas	1. Gullian barre syndrome	1. Batuk tidak efektif
	2. Hipersekresi jalan napas	2. Sklerosisi multipel	2. Tidak mampu batuk
	3. Disfungsi neuromuskuler	3. Myasthenia gravis	3. Sputum berlebih
	4. Benda asing dalam jalan napas	4. Prosedur diagnostik (mis. Transesophageal	4. Mengi, wheezing dan ronkhi kering
	5. Adanya jalan napas buatan		5. Mekonium di jalan nafas (pada neonatus)
			<b>Tanda dan Gejala Minor:</b> Subjektif:
			1. Dispnea
			2. Sulit bicara

6. Sekresi yang tertahan	echocardiography [TEE])	3. Ortopnea
7. Hiperplasia dinding jalan napas	5. Depresi sistem saraf pusat	Objektif:
8. Proses infeksi	6. Cedera kepala	1. Gelisah
9. Respon alergi	7. Stroke	2. Sianosis
10. Efek agen farmakologis (mis. Anestesi)	8. Kuadriplegia	3. Bunyi nafas menurun
	9. Sindrom aspirasi mekonium	4. Frekuensi nafas berubah
	10. Infeksi saluran napas	5. Pola nafas berubah
Penyebab situasional:		
1. Merokok aktif		
2. Merokok pasif		
3. Terpajan polutan		

Sumber: SDKI 2019

#### 2.5.4 Intervensi Keperawatan

Tabel 2. 3 Intervensi Keperawatan

NO	Diagnosa Keperawatan	Tujuan Dan Kriteria Hasil	Intervensi
1.	Bersihan jalan napas tidak efektif (D.0001)	Bersihan jalan nafas (L.01001) Setelah dilakukan intervensi keperawatan bersihan jalan nafas meningkat dengan kriteria hasil: 1. Batuk efektif (1-5) 2. Produksi sputum (1-5) 3. Mengi (1-5) 4. Wheezing (1-5) 5. Dispnea (1-5) 6. Gelisah (1-5) 7. Frekuensi nafas (1-5)	<b>Manajemen jalan nafas (1.01011)</b> <i>Observasi</i> 6. Monitor pola napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas) 7. Monitor bunyi napas tambahan (mis. gurgling, mengi, wheezing, ronkhi kering) 8. Monitor sputum (jumlah, wama, aroma) <i>Terapeutik</i> 4. Pertahankan kepatenan jalan napas dengan head tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma servikal)

- 
- |  |  |
|--|--|
| 8. Pola nafas (1- 5)<br>Keterangan:<br>1: Menurun<br>2: Cukup menurun<br>3: Sedang<br>4: Cukup meningkat<br>5: Menaikkan/membaik | 5. Posisikan semi-Fowler atau Fowler<br>6. Berikan minum hangat<br>7. Lakukan fisioterapi dada, jika perlu<br>8. Lakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik<br>9. Lakukan hiperoksigenasi sebelum penghisapan endotrakeal<br>10. Keluarkan sumbatan benda padat dengan forsep McGill<br>11. Berikan oksigen, jika perlu |
|--|--|

*Edukasi*

6. Anjurkan asupan cairan 2000 ml/hari, jika tidak kontraindikasi

*Kolaborasi*

1. Ajarkan teknik batuk efektif
  2. Kolaborasi pemberian bronkodilator, ekspektoran, mukolitik, jika perlu.
- 

### 2.5.5 Implementasi Keperawatan

Implementasi merupakan tahap dimana rencana intervensi yang telah disusun dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang spesifik. Tahap ini dimulai setelah rencana intervensi disusun dan ditujukan pada nursing orders untuk membantu klien mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam tahap implementasi, tindakan spesifik dilakukan untuk mengubah faktor-faktor yang mempengaruhi masalah kesehatan klien.

### 2.5.6 Evaluasi Keperawatan

Evaluasi keperawatan melibatkan penilaian terhadap keberhasilan proses dan tindakan keperawatan. Keberhasilan proses dievaluasi melalui perbandingan antara jalannya proses dengan rencana yang telah ditetapkan.

Sementara itu, keberhasilan tindakan evaluasi dengan membandingkan tingkat kemandirian pasien dalam aktivitas sehari-hari dan kemajuan kesehatan pasien dengan tujuan dan kriteria hasil yang telah direncanakan sebelumnya (Umara, 2023)

## 2.6 Analisis Jurnal Terkait

Tabel 2. 4 Analisis Jurnal Terkait

NO.	Keaslian Penelitian	
	Nama Penenliti/Tahun	Nurmayanti, Agung Waluyo, Wati Jumaiyah, Rohman Azzam (2019)
	Judul	Pengaruh Fisioterapi Dada, Batuk Efektif dan Nebulizer terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen dalam Darah pada Pasien PPOK
	Population	Pasien PPOK di RS Islam Jakarta Cempaka Putih sebanyak 29 responden
	Intervention	Fisioterapi dada, batuk efektif, dan terapi <i>nebulizer</i> sebelum pemberian obat, selama 1x3 hari selama 10-15 menit.
	Comparison	Tidak ada
	Outcome	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah di berikan terapi Fisioterapi dada, batuk efektif, dan terapi <i>nebulizer</i> terjadi peningkatan saturasi oksigen dari rata-rata 93% menjadi 97%</li> <li>2. Nilai <math>p = 0,001</math> (menunjukkan hasil signifikan)</li> <li>3. Perbaikan ventilasi dan pertukaran oksigen</li> <li>4. Sekret/dahak lebih mudah dikeluarkan</li> <li>5. Fungsi pernapasan lebih optimal</li> </ol>
2.	Nama peneliti / Tahun	Zahra Fitri Anggraeni & Tri Susilo (2024)
	Judul	Pengelolaan Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif dengan Fisioterapi Dada Kombinasi Batuk Efektif pada Pasien PPOK di RSUD dr. Gunawan Mangunkusumo Ambarawa
	Population	Pasien PPOK (1 responden studi kasus)

	Intervention	Fisioterapi dada (perkusi, vibrasi) dan batuk efektif selama 1x3 hari, sebelum pemberian obat selama 10-15 menit.
	Comparison	Tidak ada
	Outcome	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah dilakukan terapi fisioterapi dada (perkusi, vibrasi) dan batuk efektif selama 1x3 hari, sebelum pemberian obat selama 10-15 menit tampak penurunan sesak napas</li> <li>2. Dahak lebih encer dan mudah dikeluarkan</li> <li>3. Frekuensi napas membaik (24 → 20 x/menit)</li> <li>4. Bunyi ronkhi hilang pada hari ke-3</li> <li>5. Peningkatan kenyamanan bernapas</li> </ol>
3.	Nama peneliti / Tahun	Eva Ristyowati & Dwi Nur Aini (2023)
	Judul	Penerapan Fisioterapi Dada terhadap Pengeluaran Sputum pada Pasien PPOK di RS Roemani Muhammadiyah Semarang
	Population	Pasien PPOK (2 responden studi kasus)
	Intervention	Fisioterapi dada (postural <i>drainase</i> , <i>clapping</i> , vibrasi) dan batuk efektif selama 3 hari
	Comparison	Tidak ada
	Outcome	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dari hasil intervensi Fisioterapi dada (postural <i>drainase</i>, <i>clapping</i>, vibrasi) dan batuk efektif selama 3 hari didapatkan hasil peningkatan pengeluaran sputum</li> <li>2. Penurunan frekuensi napas (24–23 → 22–20 x/menit)</li> <li>3. Penurunan bunyi ronkhi</li> <li>4. Sesak napas berkurang</li> </ol>
4.	Nama peneliti / Tahun	Eva Ristyowati & Dwi Nur Aini (2023)
	Judul	Penerapan fisioterapi dada terhadap pengeluaran sputum pada pasien PPOK di RS Roemani Muhammadiyah Semarang
	Population	Pasien PPOK dengan gangguan pengeluaran sputum (2 pasien studi kasus)

	Intervention	Pemberian fisioterapi dada yang meliputi: 1. Postural drainase 2. Clapping 3. Vibrasi 4. Batuk efektif Dilakukan setiap hari selama 1x3 hari selama 10-15 menit
	Comparison	Tidak ada pembandingan khusus (studi kasus deskriptif)
	Outcome	1. Dari hasil intervensi yang dilakukan Peningkatan pengeluaran sputum 2. Penurunan frekuensi napas dari 24–23 x/menit menjadi 20–21 x/menit 3. Penurunan suara ronkhi 4. Bersihan jalan napas menjadi lebih efektif
5.	Nama peneliti / Tahun	Ahmad Miftah Anas, Liza Agustin, & Bibit Tri Wahyudi (2023)
	Judul	Pengaruh Latihan Batuk Efektif dan Fisioterapi Dada terhadap Pengeluaran Sputum pada Pasien PPOK di RS Khusus Paru Karawang
	Population	Pasien PPOK (20 responden)
	Intervention	Latihan batuk efektif dan fisioterapi dada yang diberikan setiap hari selama perawatan 1X3 hari
	Comparison	Sebelum intervensi (pretest)
	Outcome	1. Peningkatan pengeluaran sputum (dari 3 menjadi 19 responden) 2. Hasil uji McNemar $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ) → signifikan 3. Intervensi efektif dalam membersihkan jalan napas
6.	Nama peneliti / Tahun	Reni Trevia (2021)
	Judul	Pengaruh Teknik Batuk Efektif dalam Mengatasi Ketidakefektifan Bersihan Jalan Napas pada Pasien PPOK di RSU Mayjen H.A. Thalib Kerinci
	Population	Pasien PPOK (16 responden)
	Intervention	Teknik batuk efektif
	Comparison	Tidak ada

	Outcome	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dari hasil penerapan teknik batuk efektif terdengar bunyi napas ronchi 100% → menjadi vesikuler 81,25%</li><li>2. Frekuensi napas normal meningkat (68,75% → 87,50%)</li><li>3. p value bunyi napas = 0,000, frekuensi napas = 0,045 (signifikan)</li></ol>
--	---------	--

