

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK)**

##### **1. Definisi**

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) atau Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) adalah suatu penyumbatan menetap pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh emfisema dan bronkitis kronis. Menurut *American College of Chest Physicians/American Society*, (2015). Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah sekelompok penyakit paru menahun yang berlangsung lama dan disertai dengan peningkatan resistensi terhadap aliran udara (Padila, 2012). Kelompok penyakit paru tersebut adalah bronkitis kronis, emfisema paru-paru dan asma bronchial (Smeltzer, 2011).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru yang dapat dicegah dan diobati, ditandai oleh hambatan aliran udara, bersifat progresif, dan berhubungan dengan respon inflamasi paru terhadap partikel atau gas yang beracun / berbahaya (Antariksa B, Djajalaksana S, Pradjanaparamita, Riyadi J, Yunus F, Suradi, dkk 2011). Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit yang umum, dapat dicegah dan dapat ditangani yang memiliki karakteristik gejala pernafasan yang menetap dan keterbatasan aliran udara. Hal ini dikarenakan abnormalitas saluran napas dan/atau alveolus yang biasanya disebabkan oleh pajanan gas atau partikel berbahaya (GOLD, 2017).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merujuk pada beberapa hal yang menyebabkan terganggunya pergerakan udara masuk dan keluar paru. Meskipun beberapa jenis seperti, bronkitis obstruktif, emfisema, dan asma dapat muncul sebagai penyakit tunggal, sebagian besar bertumpangan dalam manifestasi klinisnya. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dapat terjadi sebagai hasil dari peningkatan resistensi sekunder terhadap edema mukosa bronkus atau kontraksi otot polos. Hal tersebut juga dapat diakibatkan oleh penurunan kelenturan, seperti pada emfisema. Kelenturan (*elastic recoil*) adalah kemampuan mengempiskan paru dan menghembuskan nafas secara apasif, serupa dengan kemampuan karet kembali ke bentuk semula setelah diregangkan. Penurunan kelenturan dapat dibayangkan sebagai pita karet yang lemah dan telah diregangkan melebihi batas kemampuannya, sehingga akan berakibat penurunan kemampuan paru untuk mengosongkan isinya (Black, 2014).

## **2. Etiologi**

Merokok merupakan resiko utama terjadinya Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Sejumlah zat iritan yang ada didalam rokok menstimulasi produksi mukus berlebih, batuk, merusak fungsi silia, menyebabkan inflamasi, serta kerusakan bronkiolus dan dinding alveolus. Faktor resiko lain termasuk polusi udara, perokok pasif, riwayat infeksi saluran nafas saat anak-anak, dan keturunan. Paparan terhadap beberapa polusi industri tempat kerja juga dapat meningkatkan resiko terjadinya Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (Black, 2014).

Menurut Irwan (2016) etiologi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) sebagai berikut :

- a. Kebiasaan merokok merupakan satu-satunya penyebab utama.

Prevalansi terjadinya gangguan sistem pernafasan dan penurunan faal paru lebih tinggi terjadi pada perokok. Usia mulai merokok, jumlah bungkus pertahun, dan perokok aktif berhubungan dengan angka kematian. Dalam pencatatan riwayat merokok perlu diperhatikan :

- 1) Riwayat merokok

- a) Perokok aktif
- b) Perokok pasif
- c) Bebas perokok

- 2) Derajat berat merokok dengan Indeks Brinkman (IB), yaitu perkalian jumlah rata-rata batang rokok yang dihisap sehari dikalikan lama merokok dalam tahun :

- a) Ringan : 0-200
- b) Sedang : 200-600
- c) Berat : >600

- 3) Derajat berat merokok berdasarkan banyak rokok yang dihisap perhari dibagi menjadi 2 klasifikasi yaitu :

- a) Ringan : 0-10 batang / hari
- b) Sedang : 11-20 batang / hari
- c) Berat : >20 batang / hari

- b. Riwayat terpajan polusi udara di lingkungan dan tempat kerja
- c. Hiperaktivitas bronkus
- d. Riwayat infeksi saluran nafas bawah berulang
- e. Defisiensi antitrypsin alfa – 1, yang umumnya jarang terdapat di Indonesia.
- f. Usia

Perjalanan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang khas adalah lamanya dimulai dari usia 20-30 tahun dengan paparan rokok atau batuk pagi disertai pembentukan sedikit mukoid (Pedila, 2012)

Selain merokok, faktor paparan lain yang dapat menyebabkan terjadinya Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah polusi udara hasil rumah tangga seperti asap dapur, terutama pada dapur ventilasi buruk dan terkena terutama adalah kaum perempuan. Selain asap dapur, debu dan iritan lain seperti asap kendaraan bermotor juga diduga menjadi penyebab karena partikel-partikel yang dikandung dapat menyebabkan kerja paru menjadi lebih berat, meskipun dalam jumlah yang relatif kecil (GOLD, 2017).

### **3. Patofisiologi**

PPOK merupakan kombinasi antara penyakit bronkitis obstruksi kronis, emfisema, dan asma. Menurut Black (2014), patologi penyakit tersebut adalah :

a. Bronkitis Obstruksi Kronis

Bronkitis obstruksi kronis merupakan akibat dari inflamasi bronkus, yang merangsang peningkatan produksi mukus, batuk kronis, dan kemungkinan terjadi luka pada lapisan bronkus. Berbeda dengan bronkitis akut, manifestasi klinis bronkitis kronis berlangsung minimal tiga bulan selama satu tahun dalam dua tahun berturut-turut. Bila pasien memiliki resiko FEV1 (Forced expiratory volume in one second) / FVC (Force vital capacity) kurang dari 70% setelah pemberian bronkodilator dan bronchitis kronis, maka pasien tersebut dapat didiagnosa bronkitis obstruktif kronis, yang menunjukkan pasien memiliki kombinasi obstruksi paru dan batuk kronis. Bronkitis kronis ditandai dengan hal-hal berikut :

- 1) Peningkatan ukuran dan jumlah kelenjar submukosa pada bronkus yang menyebabkan peningkatan produksi mukus.
- 2) Peningkatan jumlah sel goblet yang juga memproduksi mukus.
- 3) Terganggunya fungsi silia, sehingga menurunkan pembersihan mukus.

Kemampuan pertahanan mukosilier paru berkurang, sehingga paru akan lebih mudah terinfeksi. Ketika terjadi infeksi, produksi mukus akan menjadi lebih banyak, serta dinding bronkus akan meradang dan menebal. Bronkitis kronis awalnya hanya mengenai bronkus besar, namun pada akhirnya seluruh saluran nafas akan terpengaruh. Mukus kental dan inflamasi bronkus akan menghalangi jalan nafas, terutama

saat ekspirasi. Jalan nafas yang tertutup menyebabkan udara terjebak di bagian bawah paru. Obstruksi ini menyebabkan ventilasi alveolus berkurang dan akhirnya mempengaruhi terhadap turunnya  $\text{PaO}_2$ . Selanjutnya akan terjadi polisitemia (produksi eritrosit berlebih), sebagai kompensasi dari hipoksemia.

b. Emfisema

Emfisema adalah gangguan yang berupa terjadinya kerusakan pada dinding alveolus. Kerusakan tersebut menyebabkan ruang udara terdistensi secara permanen. Akibatnya aliran udara akan terhambat, tetapi bukan karena produksi mukus yang berlebih seperti bronchitis kronis. Beberapa bentuk dari emfisema dapat terjadi akibat rusaknya fungsi pertahanan normal pada paru melawan enzim-enzim tertentu. Peneliti menunjukkan enzim protease dan elastase dapat menyerang dan menghancurkan jaringan ikat paru. Ekspirasi yang sulit pada penderita emfisema merupakan akibat dari rusaknya dinding di antara alveolus (septa), kolaps parsial pada jalan nafas, dan hilangnya kelenturan alveolus untuk mengembang dan mengempis. Dengan kolapsnya alveolus dan septa, terbentuk kantong udara di antara alveoli (belb) dan di dalam parenkim paru (bula). Proses tersebut menyebabkan peningkatan ruang rugi ventilasi (*ventilator dead space*), yaitu area yang tidak berperan dalam pertukaran udara maupun darah. Usaha untuk bernafas akan meningkat karena jaringan fungsional paru untuk pertukaran oksigen dan karbon dioksida

berkurang. Emfisema menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah kapiler paru, serta penurunan perfusi dan ventilasi oksigen lebih jauh.

c. Asma

Asma melibatkan proses peradangan kronis yang menyebabkan edema mukosa, sekresi mukus, dan peradangan saluran nafas. Ketika orang dengan asma terpapar alergen ekstrinsik dan iritan (misalnya : debu, serbuk sari, asap, tungau, obat-obatan, makanan, infeksi saluran napas) saluran napasnya akan meradang yang menyebabkan kesulitan napas, dada terasa sesak, dan mengi.

Hambatan aliran udara yang progresif memburuk merupakan perubahan fisiologi utama pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang disebabkan perubahan saluran nafas secara anatomi di bagian proksimal, perifer, parenkim, dan vaskularisasi paru dikarenakan adanya suatu proses peradangan atau inflamasi yang kronik dan perubahan struktural pada paru. Dalam keadaan normal radikal bebas dan antioksidan berada dalam keadaan dan jumlah yang seimbang, sehingga bila terjadi perubahan pada kondisi dan jumlah ini maka akan menyebabkan kerusakan di paru. Radikal bebas mempunyai peran besar menimbulkan kerusakan sel dan menjadi dasar dari berbagai macam penyakit paru. Paparan terhadap faktor pencetus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yaitu partikel *noxius* yang terhirup bersama dengan udara akan memasuki saluran pernafasan dan mengendap dan terakumulasi. Partikel tersebut mengendap pada lapisan mukus yang melapisi mukosa bronkus sehingga menghambat aktivitas silia. Akibatnya pergerakan

cairan yang melapisi mukosa berkurang dan menimbulkan iritasi pada sel mukosa sehingga merangsang kelenjar mukosa. Kelenjar mukosa akan melebar dan terjadi hiperplasia sel goblet sampai produksi mukus yang akan berlebih. Produksi mukus yang berlebihan menimbulkan infeksi serta menghambat proses penyembuhan, keadaan ini merupakan suatu siklus yang menyebabkan terjadinya hipersekresi mukus. Manifestasi klinis yang terjadi adalah batuk kronis yang produktif (Antariksa B dkk, 2011).

Dampak lain yang ditimbulkan partikel tersebut dapat berupa rusaknya dinding alveolus. Kerusakan yang terjadi berupa perforasi alveolus yang kemudian mengakibatkan bersatunya alveolus satu dan yang lain membentuk *abnormal large-space*. Selain itu, terjadinya modifikasi fungsi anti-protase pada saluran pernafasan yang berfungsi untuk menghambat neutrofil, menyebabkan timbulnya kerusakan jaringan interstitial alveolus. Seiring dengan terus terjadinya iritasi di saluran pernafasan makan lama-kelamaan akan menyebabkan erosi epitel hingga terbentuknya jaringan parut pada saluran nafas. Selain itu juga dapat menimbulkan metaplasia skuamosa (sel yang berada di permukaan dan lapisan tengah kulit) dan penebalan lapisan skuamosa yang dapat menimbulkan stenosis dan obstruksi irreversibel dari saluran nafas. Walaupun tidak begitu terlihat seperti pada penderita penyakit asma, namun pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) juga dapat terjadi hipertrofi otot polos dan hiperaktivitas bronkus yang menyebabkan masalah gangguan sirkulasi udara pada sisitem pernafasan (GOLD, 2017).



Pada bronkitis kronis akan terdapat pembesaran kelenjar mukosa bronkus, metaplasia sel goblet, inflamasi saluran pernafasan, hipertrofi otot polos serta distorsi yang diakibatkan fibrosis. Sedangkan pada emfisema ditandai oleh pelebaran rongga udara distal bronkiolus terminal, yang disertai dengan kerusakan dinding alveoli yang menyebabkan berkurangnya daya renggang elastisitas paru-paru. Terdapat dua jenis emfisema yang relevan terhadap Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), yaitu emfisema pan-asinar dan emfisema sentri-asimar. Pada jenis pan-asinar kerusakan pada asinar bersifat difus dan dihubungkan dengan proses penuaan serta pengurangan luas permukaan alveolus. Pada jenis sentri-asinar kelainan terjadi bronkiolus dan daerah perifer asinar, yang banyak disebabkan oleh asap rokok (Sudoyo AW, 2017).

#### **4. Manifestasi Klinis**

Menurut Putra (2013) manifestasi klinis pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah :

Gejala dari Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah seperti susah bernapas, kelemahan badan, batuk kronik, nafas berbunyi, mengi atau *wheezing* dan terbentuknya sputum dalam saluran nafas dalam waktu yang lama. Salah satu gejala yang paling umum dari Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah sesak nafas atau *dyosnea*. Pada tahap lanjutan dari Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), *dypsnea* dapat memburuk bahkan dapat dirasakan ketika penderita sedang istirahat atau tidur.

Manifestasi klinis utama yang pasti dapat diamati dari penyakit ini adalah sesak nafas yang berlangsung terus menerus. Menurut *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Internasional* (2012), pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) mengalami perubahan bentuk dada. Perubahan bentuk yang terjadi yaitu diameter bentuk dada antero-posterior dan transversal sebanding atau sering disebut *barrel chest*. Kesulitan bernafas juga terjadi pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yaitu bernafas dengan menggunakan otot bantu pernafasan dalam jangka waktu yang lama, maka akan terjadi hipertropi otot dan pelebaran di sela-sela iga atau daerah *intercostalis*. Bila telah mengalami gagal jantung kanan, tekanan vena jugularis meninggi dan akan terjadi edema pada ekstremitas bagian bawah. Hal ini menandakan bahwa telah terjadi penumpukan cairan pada tubuh akibat dari gagalnya jantung memompa darah dan sirkulasi cairan ke seluruh tubuh. Palpasi tektil fremitus dada emfisema akan teraba lemah, perkusi terdengar suara hipersonor, batas jantung mengecil, letak diafragma rendah, dan hepar terdorong ke bawah. Bunyi nafas vesikuler normal atau melemah, ronkhi pada waktu nafas biasa atau ekspirasi paksa. Ekspirasi akan terdengar lebih panjang dari pada inspirasi dan bunyi jantung juga terdengar menjauh.

## 5. Komplikasi

### a. Infeksi Saluran Nafas

Biasanya muncul pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Hal tersebut sebagai akibat terganggunya mekanisme pertahanan normal paru dan penurunan imunitas. Oleh karena status pernafasan sudah terganggu, infeksi biasanya akan mengakibatkan gagal nafas akut dan harus segera mendapatkan perawatan di rumah sakit (Black, 2014).

### b. Pneumothoraks Spontan

Pneumothoraks spontan dapat terjadi akibat pecahnya *belb* (kantong udara dalam alveoli) pada penderita emfisema. Pecahnya *belb* itu dapat menyebabkan pneumothoraks tertutup dan membutuhkan pemasangan selang dada (*chest tube*) untuk membantu paru mengembang kembali (Black, 20014).

### c. Dyspnea

Seperti asma, bronchitis obstruktif kronis, dan emfisema dapat memburuk pada malam hari. Pasien sering mengeluh sesak nafas yang bahkan muncul saat tidur (*one set dyspnea*) dan mengakibatkan pasien sering terbangun dan susah tidur kembali di waktu dini hari. Selama tidur terjadi penurunan tonus otot pernafasan sehingga menyebabkan hipoventilasi dan resistensi jalan nafas meningkat, dan akhirnya pasien menjadi hipoksemia (Black, 2014).

d. Hipoksemia

Hipoksemia didefinisikan sebagai penurunan tingkat  $PO_2 < 55$  mmHg dengan nilai saturasi  $O_2 < 85\%$ . Pada awalnya pasien akan mengalami perubahan mood, penurunan konsentrasi, dan menjadi pelupa. Pada tahap lanjut akan timbul gejala seperti sianosis (Permatasari, 2016).

e. Asidosis Respiratori

Asidosis respiratori timbul akibat peningkatan nilai  $PCO_2$  (hiperkapnia). Tanda yang muncul antara lain, nyeri kepala, *fatigue*, letargi, *dizziness*, dan takipnea. Asidosis respiratori yang tidak ditangani dengan tepat dapat mengakibatkan dyspnea, psikosis, halusinasi, serta ketidaknormalan tingkah laku bahkan koma. Hiperkapnia yang berlangsung lama atau kronik pada pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) akan menyebabkan gangguan tidur, amnesia, perubahan tingkah laku, gangguan koordinasi dan bahkan tremor (Hartono, 2013).

f. Kor Pulmonale

Kor pulmonale (yang disebut pula gagal jantung kanan) merupakan keadaan terhadap hipertrofi dan dilatasi ventrikel kanan, yang dapat terjadi akibat komplikasi sekunder karena penyakit pada struktur atau fungsi paru-paru atau system pembuluh darah. Keadaan ini bisa terjadi pada stadium akhir berbagai gangguan kronik yang mengenai paru-paru, pembuluh darah pulmoner, dinding dada dan pusat kendali

pernafasan. Kor pulmonale tidak terjadi pada gangguan yang berasal dari penyakit jantung kongenital atau pada gangguan yang mengenai jantung sebelah kiri (Hartono, 2013).

## 6. Pemeriksaan Penunjang

- a. *Chest X-ray* : dapat menunjukkan hiperinflasi paru-paru, diafragma mendatar, peningkatan ruang udara retrosternal, penurunan tanda vaskuler/*bullae* (emfisema), peningkatan bentuk bronkovaskuler (bronchitis), dan normal ditemukan saat periode remisi (asma) (Soemantri, 2008).
- b. Uji Faal Paru Dengan Spirometri dan Bronkodilator (*post-bronchodilator*) : berguna untuk menegakkan diagnosis, melihat perkembangan penyakit, dan menentukan prognosis pasien. Pemeriksaan ini penting untuk memperlihatkan secara objektif adanya obstruktif saluran pernafasan dalam berbagai tingkat. Spirometri digunakan untuk mengukur volume maksimal udara yang dikeluarkan setelah inspirasi maksimal atau dapat disebut *forced vital capacity* (FVC). Spirometri juga berfungsi untuk mengukur volume udara yang dikeluarkan pada satu detik pertama atau disebut juga *forced expiratory volume in 1 second* (FEV1). Rasio dari kedua pengukuran inilah (FEV1/FVC) yang sering digunakan untuk menilai fungsi paru-paru. Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) secara khas akan menunjukkan penurunan dari FEV1 dan FVC serta nilai dari rasio pengukuran FEV1/FVC <70%, maka ini menunjukkan adanya

pembatasan aliran udara yang tidak sepenuhnya reversibel. Pengujian ini dilakukan pada saat penderita atau pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada masa stabil atau tidak dalam masa ekserbasi akut. Dan hasil pemeriksaan spirometri setelah pemberian bronkodilator dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) berdasarkan derajat obstruksinya. Klasifikasi penyakit paru ini berdasarkan GOLD (2017) sebagai berikut :

- 1) Stage I (Ringan) : pemeriksaan spirometri *post-bronchodilator* menunjukkan hasil rasio FEV1/FVC  $<70\%$  dan nilai FEV1  $\geq 80\%$  dari nilai prediksi.
  - 2) Stage II (Sedang) : rasio FEV1/FVC  $<70\%$  dengan perkiraan nilai FEV1 diantara 50-80% dari nilai prediksi.
  - 3) Stage III (Berat) : rasio FEV1/FVC  $<70\%$  dan nilai FEV1 menunjukkan diantara 30-50% dari nilai prediksi.
  - 4) Stage IV (Sangat Berat) : rasio FEV1/FVC  $<70\%$  dan nilai FEV1 diperkirakan kurang dari 30% ataupun kurang dari 50% dengan kegagalan respiratorik kronik.
- c. TLC (*Total Lung Capacity*) : meningkat pada bronchitis berat dan biasanya pada asma, menurun pada penderita emfisema (Soemantri, 2008).
- d. Kapasitas Inspirasi : menurun pada penderita emfisema (Soemantri, 2008).

- e. ABGs : menunjukkan proses penyakit kronis, sering kali  $PO_2$  menurun dan  $PCO_2$  normal meningkat (pada bronchitis kronis dan emfisema). Sering kali menurun pada asma dengan pH normal atau asidosis, alkaiosis respiratori ringan sekunder akibat terjadinya hiperventilasi (emfisema sedang dan asma) (Soemantri, 2008).
- f. Bronkogram : dapat menunjukkan dilatasi dari bronkus saat inspirasi, kolaps bronchial pada tekanan ekspirasi (emfisema), dan pembesaran kelenjar mukus (bronchitis) (Muttaqin, 2014).
- g. Pemeriksaan Darah Lengkap : dapat menggambarkan adanya peningkatan hemoglobin (emfisema berat) dan peningkatan eosinofil (asma) (Muttaqin, 2014).
- h. Kimia Darah : menganalisis keadaan *alpha 1-antitrypsin* yang kemungkinannya berkurang pada emfisema primer (Muttaqin, 2014).
- i. Sputum Kultur : pemeriksaan pada bakteriologi gram pada sputum pasien yang diperlukan untuk mengetahui adanya pola kuman dan untuk menentukan jenis antibiotik yang paling tepat. Infeksi saluran pernafasan yang berulang merupakan penyebab dari ekserbasi akut pada penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (Muttaqin, 2014).
- j. Pemeriksaan penunjang lainnya meliputi pemeriksaan ECG (*Elektro Kardio Graph*) yang difungsikan untuk mengetahui adanya komplikasi yang terjadi pada organ jantung yang ditandai oleh kor pulmonale atau hipertensi pulmonal. Pemeriksaan lain yang dapat dilakukan namun

jarang dilakukan yaitu uji latih kardiopulmoner, uji provokasi brunkus, *CT-scan* resolusi tinggi, ekokardiografi, dan pemeriksaan kadar *alpha 1-antitrypsin* (Putra PT dkk, 2013).

## 7. Penatalaksanaan

Menurut Black (2014) penatalaksanaan non medis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) meliputi :

### a. Membersihkan sekret bronkus

Kebersihan paru diperluanakan untuk mengurangi resiko infeksi. Cara untuk membersihkan sekret adalah dengan mengeluarkannya, dengan cara :

#### 1) Batuk efektif

Batuk membantu memecah sekret dalam paru-paru sehingga lendir dapat dikeluarkan atau diludahkan. Caranya pasien diposisikan duduk tegak dan menghirup nafas dalam lalu setelah 3 kali nafas dalam, pada ekspirasi ketiga nafas dihembuskan dan dibatukkan.

#### 2) Fisioterapi dada

Tindakan fisioterapi dada menurut Pangastuti, HS dkk (2019) meliputi : perkusi, vibrasi, dan postural drainase. Tujuan dari intervensi ini adalah untuk membantu pasien bernafas dengan lebih bebas dan membantu dalam pembersihan paru dari sekret yang menempel di saluran nafas. Tindakan ini dilakukan bersamaan dengan tindakan lain untuk lebih mempermudah keluarnya sekret, contoh : *suction*, batuk efektif, pemberian nebulizer dan pemberian



obat ekspektoran. Sebelum pasien dilakukan fisioterapi, terlebih dahulu evalusai kondisi pasien dan tentukan letak dimana sekret yang tertahan untuk mengetahui bagian mana yang akan dilakukan fisioterapi dada.

b. Bronkodilator

Bronkidilator merupakan pengobatan yang dapat meningkatkan FEV1 dan atau mengubah variabel spirometri. Obat ini bekerja dengan mengubah tonus otot polos pada saluran pernafasan dan meningkatkan refleks bronkodilatasi pada aliran ekspirasi dibandingkan dengan mengubah elastisitas paru. Bronkodilator berkerja dengan menurunkan hiperventilasi saat istirahat dan beraktivitas, serta akan memperbaiki toleransi tubuh terhadap aktivitas. Pada kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) kategori berat atau sangat berat sulit untuk memprediksi perbaikan FEV1 yang diukur saat istirahat.

c. Mendorong olahraga

Semua pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) mendapat keuntungan dengan program olahraga, yaitu meningkatkan toleransi tubuh terhadap aktvitas, menurunkan *dyspnea* dan kelelahan. Olahraga tidak memperbaiki fungsi paru, tetapi olahraga dapat memperkuat otot pernafasan.

d. Meningkatkan kesehatan secara umum

Cara lain adalah dengan memperbaiki pola hidup pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), yaitu dengan menghindari rokok, debu,

dan bahan kimia akibat pekerjaan, serta polusi udara. Serta didukung dengan asupan nutrisi yang adekuat.

## **B. Kebutuhan Oksigenasi**

### **1. Definisi**

Kebutuhan oksigen diperlukan untuk proses kehidupan, salah satunya ikut berperan dalam proses metabolisme tubuh. Kebutuhan oksigen dalam tubuh harus terpenuhi karena jika kebutuhan oksigen dalam tubuh berkurang, maka akan terjadi kerusakan pada jaringan otak dan apabila hal itu berlangsung lama akan menimbulkan kematian. Pada manusia, pemenuhan kebutuhan oksigen dapat dilakukan dengan cara pemberian oksigen melalui saluran nafas, memulihkan dan memperbaiki organ pernafasan agar berfungsi secara normal, serta membebaskan saluran pernafasan dari sumbatan yang menghalangi masuknya oksigen.

Oksigenasi merupakan proses penambahan  $O_2$  ke dalam sistem tubuh. Oksigen berupa gas tidak berwarna dan tidak berbau, yang mutlak dibutuhkan dalam proses metabolisme sel. Hasil dari terjadinya proses oksigenasi adalah karbon dioksida, energi, dan air. Walaupun begitu, penambahan  $O_2$  yang melebihi batas normal pada tubuh, akan memberikan dampak yang tidak baik terhadap aktivitas sel (Sutanto dan Fitriana, 2017).

Kebutuhan oksigenasi adalah kebutuhan dasar manusia dalam pemenuhan oksigen yang digunakan untuk kelangsungan metabolisme sel-sel dalam tubuh. Tanpa oksigen dalam waktu yang lama, sel tubuh akan mengalami kerusakan yang menetap dan akhirnya akan berdampak hingga

kematian. Otak merupakan organ yang sensitif terhadap kekurangan oksigen. Otak hanya mampu mentoleransi ketidakcukupan asupan oksigen dalam waktu 3-5 menit, dan apabila melebihi waktu 5 menit otak akan mengalami kerusakan secara permanen (Potter dan Perry, 2010).

Darah bertugas membawa oksigen ke seluruh sel yang ada dalam tubuh agar dapat terus bekerja dengan optimal. Namun, jika jumlah kadar oksigen dalam darah tidak mencukupi kebutuhan metabolisme sel, atau kurang dari 80 mmHg, maka sel tubuh tidak dapat berfungsi dengan baik. Hal itu jika tidak ditangani dengan segera, akibatnya dapat menimbulkan dampak yang fatal, mulai dari gejala ringan yaitu nafas menjadi pendek, mudah lelah, sampai masalah serius yaitu menurunnya kinerja jantung dan otak. Pada situasi normal, frekuensi nafas orang dewasa adalah sebanyak 12-20 kali permenit, tetapi jika dalam satu menit frekuensi nafas mencapai 24 kali ditambah dengan denyut jantung yang bertambah cepat, serta merasa pusing dan lemah berarti kadar oksigen darah dalam tubuh kurang dari normal atau kurang dari semestinya (Nurmayati, 2019).

Tabel 1. Perbandingan angka PaO<sub>2</sub> dengan Saturasi O<sub>2</sub> darah menurut Pangastuti dkk (2019) dalam buku *Cardiovaskular and Respiratory System*

PaO <sub>2</sub> Level	Saturasi O <sub>2</sub> Hemoglobin Level
90 mmHg	100%
60 mmHg	90%
30 mmHg	60%
27 mmHg	50%

Kekurangan oksigen dalam darah arteri dapat menyebabkan terjadinya hipoksemia sedangkan hipoksia merupakan kondisi

ketidakcukupan suplai oksigen ke jaringan tubuh. Klasifikasi hipoksemia menurut Pangastuti dkk (2019) :

- a) Hipoksemia ringan jika angka  $\text{PaO}_2$  antara 70-80 mmHg (saat pasien bernafas dengan udara biasa).
- b) Hipoksemia sedang jika angka  $\text{PaO}_2$  antara 50-70 mmHg (saat pasien bernafas dengan udara biasa).
- c) Gagal nafas jika angka  $\text{PaO}_2 < 50$  mmHg (saat pasien bernafas dengan udara biasa).

## 2. Faktor yang mempengaruhi kebutuhan oksigenasi

Faktor yang mempengaruhi kebutuhan oksigenasi menurut Susanto dan Fitria dalam buku Kebutuhan Dasar Manusia (2017) adalah :

### a. Lingkungan

Lingkungan yang panas mempengaruhi vasodilatasi pembuluh darah dan mengakibatkan meningkatnya curah jantung dan mengakibatkan kebutuhan akan oksigen dalam darah meningkat. Selain itu, lingkungan yang mempunyai daratan yang lebih tinggi mempunyai udara yang lebih sedikit kandungan oksigen, sehingga membuat seseorang rawan mengalami kekurangan oksigen. Disamping itu, polusi udara juga mengakibatkan seseorang rawan mengalami hipoksia, dikarenakan kandungan dalam udara yang didominasi oleh polutan dan sedikit sekali mengandung  $\text{O}_2$ . Hal ini dapat menjadi buruk karena kecenderungan alveolus yang lebih kuat mengikat karbon monoksida daripada  $\text{O}_2$ .

b. Latihan fisik

Latihan fisik meningkatkan denyut jantung dan respirasi rate sehingga kebutuhan oksigen semakin tinggi.

c. Emosi

Jika seseorang mengalami emosi (marah, gugup, takut) akan mempercepat denyut jantung dan akan meningkatkan kebutuhan oksigen dalam darah.

d. Gaya hidup

e. Status kesehatan

Pada penderita penyakit kardiovaskuler dan pernafasan akan sangat sulit dalam memenuhi kebutuhan oksigen tubuh.

### **C. Asuhan Keperawatan Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)**

#### **1. Pengkajian Keperawatan**

Pengkajian keperawatan harus mencakup dari manifestasi klinis dari penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Pengkajian mengenai riwayat penyakit terdahulu dapat membantu menentukan apakah pasien memiliki kelainan lain seperti penyakit jantung yang dapat mempengaruhi terapi. Tanyakan apakah pasien merokok, kaji masalah psikososial dan stressor yang mungkin menjadi penyebab ekserbasi penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Catat derajat *dyspnea*, adanya *ortopnea*, penurunan suara nafas, dan gejala klinis gagal jantung. Catat oksimetri awal sebagai dasar dan jumlah oksigen yang dihirup. Catat adanya batuk

yang produktif, nyeri saat batuk, demam, serta warna dan konsistensi sputum (Black, 2014).

a. Anamnesis

Menurut Muttaqin (2018) :

Dyspnea adalah keluhan utama penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Pasien biasanya mempunyai riwayat merokok dan riwayat batuk kronik, bertempat tinggal atau bekerja di area dengan polusi udara berat, adanya riwayat alergi, adanya riwayat asma pada masa kanak-kanak. Perawat perlu mengkaji riwayat atau faktor pencetus ekserbasi yang meliputi *allergen*, stress emosional, peningkatan aktivitas fisik yang berlebihan, terpapar dengan polusi udara, serta infeksi saluran pernafasan. Perawat juga perlu mengkaji obat-obat yang biasa diminum pasien, memeriksa kembali setiap jenis obat apakah masih relevan untuk digunakan kembali.

Pengkajian pada tahap lanjut penyakit, didapatkan kadar oksigen dalam darah rendah (*hipoksemia*) dan kadar karbon dioksida dalam darah yang tinggi (*hiperkapnea*). Pasien rentan terhadap reaksi inflamasi dan infeksi akibat penumpukan sekret. Setelah infeksi terjadi, gejala yang timbul adalah adanya suara tambahan yaitu *wheezing* atau mengi yang terdengar saat pasien ekspirasi.

Anoreksia, penurunan berat badan, dan kelemahan adalah hal yang umum terjadi. Vena jugularis mungkin mengalami distensi selama ekspirasi. Pada bagian jari sering didapatkan adanya jari tabuh

(*clubbing finger*) sebagai dampak dari hipoksemia yang berkepanjangan. Sebagai pengkajian untuk menentukan predisposisi/faktor pencetus penyakit yang mendasari, perawat perlu merujuk kembali pada penyakit yang mendasari, yaitu asma bronkhial, bronchitis kronis, dan emfisema.

Gejala penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) terutama berkaitan dengan respirasi. Keluhan-keluhan yang sering muncul pada masalah pernafasan ini harus dikaji dengan teliti karena seringkali dianggap sebagai gejala yang biasa terjadi pada proses penuaan, menurut Depkes (2013) :

1) Batuk kronik

Batuk kronik adalah batuk hilang timbul selama 3 bulan yang tidak hilang dengan pengobatan yang diberikan.

2) Berdahak kronik

Kadang-kadang pasien menyatakan hanya berdahak terus-menerus tanpa disertai batuk.

3) Sesak nafas terutama saat melakukan aktivitas

Seringkali pasien yang sudah beradaptasi dengan sesak nafas yang bersifat progresif, sehingga sesak nafas tidak dikeluarkan.

Menurut Putra TR (2013), dari anamnesis pasien penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) sudah dapat dicurigai pada hampir semua pasien berdasarkan tanda dan gejala yang khas. Poin penting yang

dapat ditemukan pada anamnesis penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) diantaranya adalah :

- 1) Batuk yang berlangsung sudah lama dan berulang, dapat disertai dengan produksi sputum yang awal mula sedikit dan berwarna putih hingga kemudian menjadi banyak dan berubah warna menjadi kuning keruh.
- 2) Adanya riwayat merokok atau dalam lingkungan perokok atau menjadi perokok pasif, paparan zat iritan dalam jumlah yang cukup banyak.
- 3) Riwayat penyakit emfisema pada keluarga, terdapat faktor pencetus pada masa kecil misalnya berat badan lahir rendah (BBLR), infeksi saluran pernafasan yang berulang, lingkungan dengan asap rokok dan atau polusi.
- 4) Sesak nafas semakin lama semakin memburuk terutama saat sedang melakukan aktivitas berat hingga terengah-engah, sesak berlangsung lama, hingga gejala sesak nafas yang tidak hilang sama sekali, bahkan ketika penderita sedang beristirahat, disertai dengan mengi ataupun tidak disertai mengi.

b. Pemeriksaan Fisik Fokus

Menurut Muttaqin (2014) :

1) Inspeksi

Pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), terlihat adanya peningkatan dari usaha nafas dan frekuensi pernafasan, serta



pernafasan disertai dengan penggunaan otot bantu nafas (*sternocleidomastoid*). Pada saat inspeksi, biasanya terlihat bentuk dada pasien seperti tong atau biasa disebut *barrel chest* akibat udara yang terperangkap di ruang paru-paru dan tidak bisa dikeluarkan, penipisan masa otot, bernafas dengan bibir yang dirapatkan, dan pernafasan abnormal yang tidak efektif. Pada tahap lanjut, *dyspnea* terjadi pada saat beraktifitas sehari-hari seperti berjalan dan mandi. Pengkajian batuk produktif dikaji dengan melihat sputum *purulent* disertai dengan demam yang mengindikasikan adanya gejala terjadinya infeksi pernafasan.

## 2) Palpasi

Pada palpasi, ekspansi dada pasien meningkat dan pada pemeriksaan *traktil fremitus* biasanya mengalami penurunan.

## 3) Perkusi

Saat dilakukan perkusi dada sering didapatkan suara dada normal hingga terdengar suara hipersonor, sedangkan diafragma mendatar/menurun.

## 4) Auskultasi

Sering didapatkan adanya bunyi nafas *ronchi* dan *wheezing* sesuai dengan tingkat keparahan obstruktif pada bronkhilus.

## c. Pengkajian Diagnostik

1) *Chest X-ray* : dapat menunjukkan hiperinflasi paru-paru, diafragma mendatar, peningkatan ruang udara retrosternal, penurunan tanda

vaskuler/*bullae* (emfisema), peningkatan bentuk bronkovaskuler (bronchitis), dan normal ditemukan saat periode remisi (asma) (Soemantri, 2012).

- 2) Uji faal paru dengan spirometri dan bronkodilator (*post-bronchodilator*) : berguna untuk menegakkan diagnosis, melihat perkembangan penyakit, dan menentukan prognosis pasien. Pemeriksaan ini penting untuk memperlihatkan secara objektif adanya obstruksi saluran pernafasan dalam berbagai tingkat. Spirometri digunakan untuk mengukur volume maksimal udara yang dikeluarkan setelah inspirasi maksimal atau dapat disebut *forced vital capacity (FVC)*. Spirometri juga berfungsi untuk mengukur volume udara yang dikeluarkan pada satu detik pertama atau disebut juga *forced expiratory volume in 1 second (FEV1)*. Rasio dari kedua pengukuran inilah ( $FEV1/FVC$ ) yang sering digunakan untuk menilai fungsi paru-paru. Penderita penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) secara khas akan menunjukkan penurunan dari FEV1 dan FVC serta nilai dari rasio pengukuran  $FEV1/FVC < 70\%$ .
- 3) TLC (*total lung capacity*) : meningkat pada bronchitis berat dan biasanya pada asma, menurun pada penderita emfisema (Soemantri, 2008).
- 4) Kapasitas inspirasi : menurun pada penderita emfisema (Soemantri, 2008).

- 5) FEV1/FVC : untuk mengetahui rasio tekanan volume ekspirasi (FEV) terhadap tekanan kapasitas vital (FVC), rasio menjadi menurun pada bronchitis dan asma (Soemantri, 2008).
- 6) ABGs : menunjukkan proses penyakit kronis, sering kali PO<sub>2</sub> menurun dan PCO<sub>2</sub> normal meningkat (pada bronchitis kronis dan emfisema). Sering kali menurun pada asma dengan pH normal atau asidosis, alkaiosis respiratori ringan sekunder akibat terjadinya hiperventilasi (emfisema sedang dan asma) (Soemantri, 2008).
- 7) Bronkogram : dapat menunjukkan dilatasi dari bronkus saat inspirasi, kolaps bronchial pada tekanan ekspirasi (emfisema), dan pembesaran kelenjar mukus (bronchitis) (Muttaqin, 2014).
- 8) Pemeriksaan darah lengkap : dapat menggambarkan adanya peningkatan hemoglobin (emfisema berat) dan peningkatan eosinofil (asma) (Muttaqin, 2014).
- 9) Kimia darah : menganalisis keadaan *alpha 1-antitrypsin* yang kemungkinannya berkurang pada emfisema primer (Muttaqin, 2014).
- 10) Sputum kultur : untuk menentukan apakah terjadi infeksi, mengidentifikasi *pathogen*, dan pemeriksaan sitologi untuk menentukan penyakit keganasan atau adanya alergi (Muttaqin, 2014).
- 11) ECG (*Elektro Kardio Graph*) : jika terlihat adanya deviasi aksis kanan (gelombang P tinggi pada pasien dengan asma berat dan

atrial disritmia/bronchitis dan emfisema) dan aksis QRS vertikal (pada pasien emfisema) (Muttaqin, 2014).

12) Pemeriksaan ECG setelah olahraga dan stress test : membantu dalam mengkaji tingkat disfungsi pernafasan, mengevaluasi keefektifan obat bronkodilator, dan merencanakan / mengevaluasi program (Muttaqin, 2014).

## **2. Diagnosis Keperawatan**

Menurut Standar Diagnosa Keperawatan Indonesia (SDKI) tahun 2017, diagnosa yang mungkin muncul pada pasien dengan diagnosa penyakit paru obstruktif (PPOK) adalah :

- a. Bersihan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan hipersekresi jalan nafas dan sekresi yang tertahan,
- b. Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan ketidakseimbangan ventilasi-perfusi.
- c. Gangguan ventilasi spontan berhubungan dengan kelelahan otot pernapasan.
- d. Resiko infeksi berhubungan dengan ketidak adekuatan pertahanan tubuh primer (statis cairan tubuh).
- e. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen dan *dyspnea*.

Diagnosa keperawatan menurut NANDA (2017) :

- a. Ketidakefektifan bersihan jalan nafas berhubungan dengan mukus yang berlebih, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), dan sekresi

tertahan ditandai dengan batuk yang tidak efektif, dispnea, perubahan frekuensi nafas, produksi sputum dalam jumlah yang berlebihan, terdapat suara nafas tambahan.

- b. Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan dispnea, pernafasan cuping hidung, pola pernafasan abnormal.
- c. Gangguan ventilasi spontan berhubungan dengan dispnea, peningkatan penggunaan otot aksesorius, kelelahan otot pernafasan.
- d. Ketidakefektifan pola nafas berhubungan dengan dispnea, fase ekspirasi memanjang, penggunaan otot bantu pernafasan, pernafasan bibir, pernafasan cuping hidung, pola nafas abnormal.

### 3. Rencana Keperawatan

Rencana keperawatan menurut Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SDKI) tahun 2018 :

Tabel 2. Rencana keperawatan dengan diagnosa : bersihan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan hipersekresi jalan napas dan sekresi yang tertahan

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
Bersihan jalan napas tidak efektif berhubungan dengan hipersekresi jalan nafas dan sekresi yang tertahan	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan bersihan jalan nafas pasien meningkat dengan kriteria hasil : 1. Pasien dapat mengeluarkan sekret 2. Mengi/wheezing hilang atau menurun 3. Frekuensi dan pola nafas teratur 12-20 x/menit	<b>Fisioterapi dada I.01004</b> Observasi : 1. Identifikasi indikasi dilakukan fisioterapi dada (mis. hiperekresi sputum, sputum kental dan tertahan, tirah baring lama) 2. Identifikasi kontraindikasi fisioterapi dada (mis. ekserbasi penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) akut, pneumonia tanpa produksi sputum berlebih, kanker paru-paru) 3. Monitor status pernafasan

4. Tidak ada dispnea	(mis. kecepatan, irama, suara nafas, dan kedalaman nafas)
5. Tidak ada nafas cuping hidung	4. Periksa segmen paru yang mengandung sputum berlebih
6. Tidak menggunakan otot bantu nafas	5. Monitor jumlah dan karakter sputum
7. Tidak ada sianosis	6. Monitor toleransi selama dan setelah prosedur
8. Pasien dapat mengeluarkan sekret	Terapeutik :
9. Mudahnya pasien mengeluarkan sekret	1. Posisikan pasien sesuai dengan area paru yang mengalami penumpukan sputum
10. Produksi dahak berkurang	2. Gunakan bantal untuk membantu pengaturan posisi
11. Tidak terjadi obstruksi jalan nafas	3. Lakukan perkusi dengan posisi telapak tangan ditangkupkan selama 3-5 menit
	4. Lakukan vibrasi dengan posisi telapak tangan rata bersamaan ekspirasi melalui mulut
	5. Lakukan fisioterapi dada setidaknya dua jam setelah makan
	6. Hindari perkusi pada tulang belakang, ginjal, payudara wanita, insisi, dan tulang rusuk yang patah
	7. Lakukan pengisapan lender untuk mengeluarkan sekret, jika perlu
	Edukasi :
	1. Jelaskan tujuan dan prosedur fisioterapi dada
	2. Anjurkan batuk segera setelah prosedur selesai
	3. Ajarkan inspirasi perlahan dan dalam melalui hidung selama proses fisioterapi

Tabel 3. Rencana keperawatan dengan diagnosa : gangguan pertukaran gas berhubungan dengan ketidakseimbangan ventilasi-perfusi

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan ketidakseimbangan ventilasi-perfusi	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan pertukaran gas meningkat dengan kriteria hasil : 1. Hasil AGD : pH arteri 7,37-7,47 PO <sub>2</sub> 80-100 mmHg PCO <sub>2</sub> 36-44 mmHg 2. Pola nafas teratur dengan frekuensi 16-20 x/menit 3. Tidak ada sianosis 4. Frekuensi nadi 60-100 x/menit 5. Tidak ada bunyi nafas tambahan 6. Tidak menggunakan otot bantu nafas	<b>Terapi Oksigen I.01026</b> <b>Observasi</b> 1. Monitor kecepatan aliran oksigen 2. Monitor posisi alat terapi oksigen 3. Monitor aliran oksigen secara periodik dan pastikan fraksi yang diberikan cukup 4. Monitor efektifitas terapi oksigen (mis. oksimetri, analisa gas darah), jika perlu 5. Monitor kemampuan melepaskan oksigen ketika makan 6. Monitor tanda-tanda hipoventilasi 7. Monitor tanda dan gejala toksikasi oksigen dan atelektasis 8. Monitor tingkat kecemasan akibat terapi oksigen 9. Monitor integritas mukosa akibat pemasangan oksigen  <b>Terapeutik</b> 1. Bersihkan sekret pada hidung, mulut, dan trakea, jika perlu 2. Pertahankan kepatenan jalan nafas 3. Siapkan dan atur peralatan pemberian oksigen 4. Berikan oksigen tambahan, jika perlu 5. Tetap berikan oksigen saat pasien ditransportasi 6. Gunakan pernakat oksigen yang sesuai dengan tingkat mobilitas pasien  <b>Edukasi</b> 1. Ajarkan pasien dan keluarga

	cara menggunakan oksigen di rumah
	Kolaborasi
	1. Kolaborasi penentuan dosis oksigen
	2. Kolaborasi penggunaan oksigen saat aktivitas dan/atau tidur

Tabel 4. Rencana keperawatan dengan diagnosa : gangguan ventilasi spontan berhubungan dengan kelelahan otot pernapasan

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
Gangguan ventilasi spontan berhubungan dengan kelelahan otot pernapasan	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan ventilasi spontan membaik dengan kriteria hasil : 1. Hasil AGD : pH arteri 7,37 - 7,47 PO <sub>2</sub> 80-100 mmHg PCO <sub>2</sub> 36-44 mmHg 2. Pola nafas teratur dengan frekuensi 16-20 x/menit 3. Frekuensi nadi 60-100 x/menit 4. Tidak ada otot bantu pernafasan	<b>Dukungan Ventilasi I.01002</b> Observasi 1. Identifikasi adanya kelelahan otot bantu afas 2. Identifikasi efek perubahan posisi terhadap status pernafasan 3. Monitor status respiirasi dan oksigenasi (mis. frekuensi dan kedalaman nafas, penggunaan otot bantu nafas, bunyi nafas tambahan, saturasi oksigen)  Terapeutik 1. Pertahankan kepatenan jalan nafas 2. Berikan posisi semifowler atau fowler 3. Fasilitasi mengubah posisi senyaman mungkin 4. Berikan oksigenasi sesuai kebutuhan (mis. nasal kanul, masker waajah, masker <i>rebreathing</i> atau <i>nonrebreathing</i> ) 5. Gunakan <i>bag valve mask</i> , jika perlu  Edukasi 1. Ajarkan melakukan teknik relaksasi nafas dalam 2. Ajarkan mengubah posisi



	secara mandiri
	3. Ajarkan teknik batuk efektif
	Kolaborasi
	1. Kolaborasikan pemberian bronkodilator, jika perlu

Tabel 5. Rencana keperawatan dengan diagnosa : Resiko infeksi berhubungan dengan ketidak adekuatan pertahanan tubuh primer (statis cairan tubuh)

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
Resiko infeksi berhubungan dengan ketidak adekuatan pertahanan tubuh primer (statis cairan tubuh)	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan resiko infeksi menurun dengan kriteria hasil : 1. Tidak ada tanda dan gejala infeksi (mis. demam, kemerahan, nyeri, bengkak) 2. Tidak ada sputum berbau busuk 3. Kadar sel darah putih 4.50 – 11.50 $10^3/uL$	<b>Pencegahan Infeksi I.14539</b> Observasi 1. Monitor tanda dan gejala infeksi local dan sistemik Terapeutik 1. Batasi jumlah pengunjung 2. Berikan perawatan kulit pada area edema 3. Cuci tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien dan lingkungan pasien 4. Pertahankan teknik aseptik pada pasien berisiko tinggi Edukasi 1. Jelaskan tanda dan gejala infeksi 2. Ajarkan cara mencuci tangan dengan benar 3. Ajarkan etika batuk 4. Ajarkan cara memeriksa kondisi luka atau luka operasi 5. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi 6. Anjurkan meningkatkan asupan cairan Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian imunisasi, jika perlu

Tabel 6. Rencana keperawatan dengan diagnosa : Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen dan *dyspnea*

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen dan <i>dyspnea</i>	Setelah dilakukan tindakan keperawatan diharapkan toleransi aktivitas meningkat dengan kriteria hasil : 1. Frekuensi nadi 60-100 x/menit 2. Saturasi oksigen lebih dari 94% 3. Frekuensi nafas 12 – 20 x/menit 4. Tekanan darah sistolik dalam rentan 90-120 dan diastolik 60-80 mmHg	<b>Managemen Energi I.05178</b> <b>Observasi</b> 1. Identifikasai gangguan fungsi yang mengakibatkan kelelahan 2. Monitor kelelahan fisik dan emosional 3. Monitor pola dan jam tidur 4. Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas <b>Terapeutik</b> 1. Sediakan lingkungan nyaman dan renah stimulus (mis. cahaya, suara, kunjungan) 2. Lakukan latihan rentang gerak aktif dan/atau pasif 3. Berikan aktivitas distraksi yang menenangkan 4. Fasilitasiduduk di sisi samping tempat tidur, jika tidak dapat berpindah atau berjalan <b>Edukasi</b> 1. Anjurkan tirah baring 2. Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap 3. Anjurkan menghubungi perawat jika tanda dan gejala kelelahan tidak berkurang 4. Ajarkan strategi koping untuk mengurangi kelelahan <b>Kolaborasi</b> 1. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan.

Rencana keperawatan menurut *Nursing intervention Clasification (NIC)*

(2016) :

Tabel 7. Rencana keperawatan dengan diagnosa : Ketidakefektifan bersihan jalan nafas berhubungan dengan mukus yang berlebih, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), sekresi tertahan ditandai dengan batuk yang tidak efektif, dyspnea, perubahan frekuensi nafas, produksi sputum dalam jumlah berlebih, adanya suara nafas tambahan

Diagnosa Keperawatan	NOC	NIC
Ketidakefektifan bersihan jalan nafas berhubungan dengan mukus yang berlebih, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), sekresi tertahan ditandai dengan batuk yang tidak efektif, dyspnea, perubahan frekuensi nafas, produksi sputum dalam jumlah berlebih, adanya suara nafas tambahan	<p>Status pernafasan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frekuensi nafas 16-20 kali permenit</li> <li>2. Irama pernafasan teratur</li> <li>3. Suara nafas vesikuler</li> <li>4. Saturasi oksigen diatas 97%</li> <li>5. Bernafas tidak menggunakan cupping hidung, tidak ada retraksi dada</li> <li>6. Pasien dapat mengeluarkan sekret</li> <li>7. Mudahnya pasien mengeluarkan sekret</li> <li>8. Produksi dahak berkurang</li> <li>9. Tidak terjadi obstruksi jalan nafas</li> </ol>	<p><b>Fisioterapi Dada</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kenali ada tidaknya kontraindikasi dilakukannya fisioterapi dada pada pasien (mis. Penyakit paru obstruktif kronik akut, pneumonia tanpa produksi sputum berlebih, osteoporosis, kanker paru, dan edema serebri)</li> <li>2. Lakukan fisioterapi pada dada minimal 2 jam setelah pasien makan</li> <li>3. Jelaskan tujuan dan prosedur tindakan fisioterapi dada pada pasien</li> <li>4. Dekatkan alat-alat yang diperlukan</li> <li>5. Monitor status respirasi dan kardiologi (mis. denyut nadi dan irama nadi, frekuensi dan kedalaman nafas)</li> <li>6. Monitor jumlah dan karakteristik sputum</li> <li>7. Tentukan segmen paru mana yang mempunyai sekret berlebih</li> <li>8. Posisikan segmen paru yang akan difisioterapi dada diatas, jika pasien tidak dapat mengikuti posisi tersebut, lakukan modifikasi pemosisian</li> </ol>

---

(mis. hindari terlentang pada PPOK, cidera kepala akut, masalah jatung karena dapat meningkatkan nafas pendek dan dangkal, meningkatkan TIK, dan meningkatkan stress secara berkelanjutan.

9. Gunakan bantal untuk menopang posisi pasien
  10. Tepuk dada dengan teratur dan cepat dengan menggunakan telapak tangan yang dikuncupkan di area yang ditentukan selama 3-5 menit, hindari perkusi diatas tulang belakang, ginjal, payudara, area insisi, dan tulang rusuk yang patah
  11. Lakukan gerakan *apply pneumatic, acoustical, or electrical chest percussor*
  12. Getarkan dengan cepat dan kuat dengan telapak tangan, jaga agar bahu dan lengan tetap lurus, pergelangan tangan kencang, pada area yang akan dilakukan fisioterapi dada ketika pasien menghembuskan nafas atau batuk 3-4 kali
  13. Instruksikan pasien untuk mengeluarkan nafas dengan teknik nafas dalam
  14. Anjurkan untuk batuk selama atau setelah tindakan
  15. Sedot sputum
  16. Monitor kemampuan pasien sebelum dan setelah prosedur
-

Tabel 8. Rencana keperawatan dengan diagnosa : Gangguan pertukaran gas berhubungan dengan dyspnea, pernafasan cuping hidung, pola pernafasan abnormal

Diagnosa Keperawatan	NOC	NIC
Gangguan pertukaran gas	Status Pernafasan : Pertukaran Gas 1. Dyspnea saat istirahat tidak ada 2. Dyspnea dengan aktivitas ringan tidak ada 3. Saturasi oksigen tidak ada devisiasi dari normal (>97%) 4. pH arteri 7,37 - 7,47 5. PO <sub>2</sub> 80-100 mmHg 6. PCO <sub>2</sub> 36-44 mmHg	<b>Manajemen jalan nafas</b> 1. Posisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi 2. Identifikasi kebutuhan aktual/potensial pasien untuk memasukkan alat membuka jalan nafas 3. Lakukan fisioterapi dada, sebagaimana mestinya 4. Buang sekret dengan memotivasi pasien melakukan batuk efektif atau menyedot lendir 5. Motivasi pasien untuk bernafas pelan, dalam, berputar dan batuk 6. Instruksikan bagaimana agar bisa melakukan batuk efektif 7. Kelola pemberian bronkodilator, sebagaimana mestinya 8. Regulasi asupan cairan untuk mengoptimalkan keseimbangan cairan 9. Posisikan untuk meringankan sesak nafas 10. Monitor status pernafasan dan oksigenasi, sebagaimana mestinya

Tabel 9. Rencana keperawatan dengan diagnosa : Gangguan ventilasi spontan berhubungan dengan dyspnea, peningkatan penggunaan otot aksesori, kelelahan otot pernafasan

Diagnosa Keperawatan	NOC	NIC
Gangguan ventilasi spontan	Status Pernafasan : Ventilasi 1. Dyspnea saat istirahat tidak ada 2. Dyspnea dengan aktivitas ringan tidak ada 3. Penggunaan otot bantu pernafasan tidak ada 4. Suara nafas tambahan tidak ada 5. Pernafasan bibir tidak ada 6. Taktil fremitus normal	<b>Menejemen jalan nafas buatan</b> 1. Selalu mencuci tangan 2. Lakukan <i>universal precautions</i> 3. Memberikan kelembaban 100% pada udara, oksigen atau gas yang dihisap pasien]menyediakan sistem hidrasi yang adekuat melalui oral maupun pemberian cairan intravena 4. Lakukan penyedotan endotrakeal jika diperlukan 5. Longgarkan tali pengikat Et setidaknya sekali dalam sehari dan lakukan perawatan pada kulit sekitarnya 6. Auskultasi suara paru kanan dan kiri setelah pemasangan atau penggantian endotrakeal/trakeostomi 7. Monitor suara ronki atau dan creakles pada jalan nafas 8. Monitor jumlah, warna, dan konsistensi mukus/sekret 9. Lakukan perawatan rongga mulut, jika diperlukan 10. Lakukan perawatan trakea setiap 4-8 jam jika diperlukan ; membersihkan permukaan luar kanula, membersihkan dan mengeringkan area stoma trakeostomi 11. Inspeksi adanya cairan, kemerahan iritasi, dan

perdarahan pada kulit  
sekitar stoma  
12. Lakukan fisioterapi  
dada jika diperlukan

Tabel 10. Rencana keperawatan dengan diagnosa : Ketidakefektifan pola nafas berhubungan dengan dispnea, fase ekspirasi memanjang, penggunaan otot bantu pernafasan, pernafasan bibir, pernafasan cuping hidung, pola nafas abnormal

Diagnosa Keperawatan	NOC	NIC
Ketidakefektifan pola nafas	<b>Status pernafasan :</b> 1. Frekuensi nafas 16-20 kali permenit 2. Irama pernafasan teratur 3. Suara nafas vesikuler 4. Saturasi oksigen diatas 97% 5. Bernafas tidak menggunakan cupping hidung, tidak ada retraksi dada 6. Pasien dapat mengeluarkan sekret	<b>Menejemen jalan nafas</b> 11. Posisikan pasien untuk meksimalkan ventilasi 12. Identifikasi kebutuhan aktual/potnsial pasien untuk memasukkan alat membuka jalan nafas 13. Lakukan fisioterapi dada, sebagaimana mestinya 14. Buang sekret dengan memotivasi pasien melakukan batuk efektif atau menyedot lendir 15. Motivasi pasien untuk bernafas pelan, dalam, berputar dan batuk 16. Instruksikan bagaimana agar bisa melakukan batu efektif 17. Kelola pemberian bronkodilator, sebagaimana mestinya 18. Regulasi asupan cairan untuk mengoptimalkan keseimbangan cairan 19. Posisikan untuk meringankan sesak nafas 20. Monitor status pernafasan dan oksigenasi, sebagaimana mestinya

#### 4. Implementasi Keperawatan

Pelaksanaan adalah realisasi rencana tindakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan dalam pelaksanaan juga meliputi pengumpulan data berkelanjutan, mengobservasi respon pasien selama dan sesudah pelaksanaan tindakan, serta menilai data yang baru (Budiono, 2016).

#### 5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi keperawatan adalah penilaian dengan cara membandingkan perubahan keadaan pasien (hasil yang diamati) dengan tujuan dan kriteria hasil yang telah dibuat pada tahap perencanaan. Tujuan dari evaluasi antara lain: mengakhiri rencana tindakan keperawatan, memodifikasi rencana tindakan keperawatan, serta meneruskan rencana tindakan keperawatan (Budiono, 2016). Setelah dilakukan tindakan fisioterapi dada, evaluasi yang akan dilakukan kepada pasien meliputi : pengeluaran sekret, karakteristik sekret yang keluar, status pernafasan (irama pernapasan, frekuensi, kedalaman, suara nafas tambahan), AGD untuk mengetahui tingkat oksigen dalam darah arteri, tingkat SPO<sub>2</sub> dengan spirometer untuk mengetahui tingkat oksigen dalam darah perifer, serta keluhan sesak pasien (Hidayati R, 2014).

### D. Fisioerapi Dada

#### 1. Definisi

Fisioterapi dada adalah kombinasi tindakan meliputi *postural drainase, clapping, dan vibrating* pada pasien dengan gangguan sistem



pernafasan untuk meningkatkan efisiensi pola nafas dan membersihkan jalan nafas (Ambarwati FR dan Nasution N, 2015). Fisioterapi dada diikuti oleh batuk efektif dan pengisapan pada pasien yang mengalami penurunan kemampuan untuk batuk. Teknik fisioterapi dada meliputi :

a. Pengaturan Posisi Dewasa (tergantung segmen paru yang terkena)

(Pangastuti dkk, 2019)

- 1) Bilateral : *high fowler*
- 2) Apikal, lobus kanan atas, segmen anterior : duduk di tepi tempat tidur, *supinasi* dengan kepala dielevasikan
- 3) Lobus kiri atas, anterior : *supinasi* dengan kepala dielevasikan
- 4) Lobus kanan atas, posterior : miring kiri, sisi kanan dada dielevasikan dengan bantal
- 5) Lobus kiri atas, segmen posterior : miring kanan, sisi kiri dada dielevasikan dengan bantal
- 6) Lobus kanan tengah, segmen anterior : posisi *supinasi*  $\frac{3}{4}$  dengan posisi *trendelenburg*
- 7) Lobus kanan tengah, segmen posterior : *pronasi* dengan elevasi dada dan abdomen
- 8) Kedua lobus bawah, segmen anterior : *supinasi* dengan posisi *trendelenburg*
- 9) Kedua lobus bawah, segmen posterior : duduk, tubuh difleksikan ringan (memeluk bantal)

- 10) Lobus kiri bawah, segmen lateral : miring kanan dalam posisi *trendelenburg*
- 11) Lobus kanan bawah, segmen lateral : miring kiri dalam posisi *trendelenburg*
- 12) Lobus kanan bawah, segmen posterior : pronasi dengan sisi kanan dada dielevasikan dalam posisi *trendelenburg*

b. Drainase Postural

Drainase postural adalah komponen dari *hygiene pulmonal* terdiri atas drainase posisi dan berbalik, serta disertai perkusi dada dan vibrasi. Teknik ini meningkatkan pembersihan sekret dan oksigenasi. Selain itu, perubahan posisi dapat membantu mengeluarkan sekret dari dalam segmen paru tertentu dan bronkus ke dalam trakea. Beberapa pasien tidak memerlukan drainase postural seluruh segmen paru dan pengkajian klinis penting dilakukan guna menentukan segmen paru mana yang memerlukan drainase postural (Potter & Perry, 2010).

Drainase postural menggunakan kekuatan gravitasi bumi untuk membantu pengeluaran sekret secara efektif dari paru dan dari jalan nafas dengan dibatukkan atau *suction* jika pasien tidak mampu untuk batuk. Saat dilakukan drainase postural pasien diposisikan tanpa bantal atau lebih rendah selama 15 menit. Pasien yang kritis dan yang tergantung alat ventilasi mekanik akan menerima terapi postural drainase 4-6 kali sehari. Drainase postural tidak dilakukan pada pasien yang tidak dapat mentoleransi posisi yang diperlukan, sedang

menjalani terapi antikoagulan, muntah darah, mengalami fraktur iga atau tulang belakang, atau pasien dengan osteoporosis berat. Prosedur ini juga tidak dilakukan untuk pasien yang tidak menghasilkan sekret (karena drainase postural yang lama dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen dalam darah). Teknik ini sering digabungkan dengan perkusi dada (Pangastuti HS dkk, 2019).

Tindakan postural drainase sesuai dengan letak sekret menurut Hidayati, dkk (2014) :

Tabel 11. Tindakan postural drainase sesuai letak sekret

Letak Sekret	Tindakan
Bronkus apikal lobus anterior kanan dan kiri atas	Minta pasien duduk di kursi, bersandar pada bantal
Bronkus apikal lobus posterior kanan dan kiri atas	Minta pasien duduk di kursi, menyandar ke depan pada bantal atau meja
Bronkus lobus anterior kanan dan kiri atas	Minta pasien untuk berbaring datar dengan bantal kecil di bawah lutut
Bronkus lobus lingual kiri atas	Minta pasien berbaring miring ke kanan dengan lengan di atas kepala pada posisi Tendelenburg, dengan kaki tempat tidur ditinggikan 30 cm (12inch). Letakkan bantal di belakang punggung dan gulingkan pasien seperempat putaran ke atas bantal.
Bronkus lobus kanan tengah	Minta pasien miring ke kiri dan tinggikan kaki tempat tidur 30 cm (12 inch). Letakkan bantal di belakang punggung dan gulingkan pasien ¼ putaran ke atas bantal.
Bronkus lobus anterior kanan dan kiri bawah	Minta pasien berbaring terlentang dengan posisi tendelenburg, kaki tempat tidur ditinggikan 45-50 cm (18-20 inch). Biarkan lutut menekuk di atas bantal.

Bronkus lobus lateral kanan bawah	Minta pasien miring ke kiri pada posisi Trendelenburg, dengan kaki tempat tidur ditinggikan 45-50 cm (18-20 inch).
Bronkus lobus lateral kiri bawah	Minta pasien miring ke kanan pada posisi Trendelenburg, dengan kaki tempat tidur ditinggikan 45-50 cm (18-20 inch)
Bronkus lobus superior kanan dan kiri bawah	Minta pasien berbaring tengkurap dengan bantal di bawah lambung
Bronkus basalis posterior kanan dan kiri	Minta pasien berbaring tengkurap dalam posisi Trendelenburg dengan kaki tempat tidur ditinggikan 45-50 cm (18-20 inch)

c. Perkusi dada

Perkusi (*cupping, clapping, dan tapotement*) adalah kegiatan menepuk dinding dada dengan tangan menguncup (membentuk mangkuk). Tujuan perkusi dada adalah untuk memecah sekret yang tebal dalam paru sehingga dapat dikeluarkan dengan mudah. Biasanya pasien diposisikan supinasi atau pronasi dan tidak boleh mengalami nyeri. Perkusi tidak boleh dilakukan pada kulit terbuka, di atas permukaan insisi postoperasi, di bawah iga, atau di atas tulang belakang dan payudara, karena dapat beresiko menimbulkan kerusakan jaringan. Perkusi dilakukan pada tiap segmen paru selama masing-masing 1-2 menit. Namun, jika pasien mempunyai sekret yang sangat kental maka, area tersebut harus diperkusi selama 3-5 menit beberapa kali dalam sehari. Pada pasien biasanya akan diajarkan bagaimana

melakukan perkusi pada dinding dada anterior agar selanjutnya dapat melakukan perkusi dada secara mandiri (Pangastuti HS dkk, 2019).

Perkusi pada permukaan dinding dada mengirimkan gelombang amplitude dan frekuensi melalui dada, yang menyebabkan perubahan konsistensi dan lokasi sputum. Perkusi dada dilakukan dengan memukul dinding dada bergantian dengan menangkupkan tangan. Lakukan perkusi di atas satu lapis pakaian, bukan di atas kancing atau resleting. Selapis pakaian mencegah tamparan pada kulit pasien. Sedangkan untuk pakaian yang tebal atau beberapa lapis akan mengurangi vibrasi. Perkusi dada dikontraindikasikan pada pasien dengan penyakit perdarahan, osteoporosis, atau fraktur iga (Potter & Perry, 2010).

d. Vibrasi

Seperti perkusi, tujuan vibrasi adalah untuk memecah sekret dalam paru. Vibrasi dapat dilakukan secara manual atau mekanik. Tindakan ini dilakukan bersamaan dengan pasien melakukan nafas dalam. Bila dilakukan secara manual, orang yang melakukan vibrasi meletakkan tangannya pada dada pasien dan menciptakan vibrasi dengan mengkontraksikan dan merelaksasikan lengan serta otot lengan dengan cepat ketika pasien menghembuskan nafas. Kecepatan vibrasi kira-kira 200 kali permenit. Untuk menghindari ketidaknyamanan tindakan ini tidak dilakukan di atas payudara, tulang sternum, tulang belakang, dan

sangkar iga pasien. Prosedur ini diulangi beberapa kali dalam sehari selama kira-kira 5 ekshalasi. (Pangastuti HS dkk, 2019).

Vibrasi merupakan tekanan bergetar yang baik digunakan pada dinding dada hanya pada saat ekspirasi. Teknik ini meningkatkan kecepatan dan turbulensi udara yang dikeluarkan, serta memfasilitasi pemindahan sekret. Vibrasi meningkatkan pengeluaran udara yang terperangkap dan mempercepat penglepasan mukus dan menginduksi batuk (Potter & Perry, 2010)

e. Nafas Dalam dan Batuk

Setelah dilakukan postural drainase, perkusi, dan vibrasi, dilakukan penerapan teknik nafas dalam dan batuk efektif. Tujuan nafas dalam dapat membantu mengembangkan paru dan mendorong distribusi udara ke seluruh bagian paru lebih baik, sedang tujuan dari batuk adalah membantu memecah sekret dalam paru sehingga lendir dapat *disuction* keluar atau diludahkan.

Posisi pasien duduk tegak di kursi atau tempat tidur, menghirup nafas dalam dari hidung, mengembangkan abdomen untuk mendorong masuknya udara ke paru secara maksimal. Abdomen kemudian berkontraksi lalu pasien mengeluarkan udara dan udara dihembuskan perlahan atau dibatukkan. Latihan nafas dalam dan batuk dilakukan beberapa kali dalam sehari (Pangastuti HS dkk, 2019).

## 2. Tujuan

Tujuan dari fisioterapi dada adalah untuk membantu pasien bernafas lebih bebas dan untuk menghirup oksigen lebih banyak ke dalam tubuh. Tindakan dalam fisioterapi dada sering dibarengi dengan tindakan lain yang tujuannya sama, yaitu untuk meningkatkan ventilasi, meningkatkan efisiensi otot-otot pernafasan, dan membebaskan jalan nafas dari sekret (Pangastuti HS dkk, 2019).

## 3. Indikasi

Fisioterapi dada dapat dilakukan pada neonatus, bayi, anak-anak, dan orang dewasa. Teknik ini sangat berguna pada pasien dengan sekresi yang banyak atau tidak dapat melakukan batuk secara efektif, misalnya pada pasien :

- a. *Cystic fibrosis*
- b. Penyakit neuromuscular (*guillain-barre syndrome*, kelemahan otot progresif / *miastenia gravis*, tetanus)
- c. *Bronchiectasis*
- d. *Atelectasis*
- e. Pneumonitis
- f. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)
- g. Pasien dngan kecenderungan mengalami aspirasi mukusnya karena penyakit kejang serebral (*cerebral palsy*) atau distrofi muskuler.

- h. Pasien tirah baring, pasien dengan kursi roda, atau yang tidak dapat melakukan nafas dalam karena nyeri *postoperative* juga dapat menerima terapi (Pangastuti H.S dkk, 2019).

#### **4. Kontra Indikasi**

Menurut Pangastuti H.S, dkk (2019) fisioterapi dada tidak boleh dilakukan pada pasien dengan :

- a. Perdarahan paru
- b. Cidera kepala / leher tidak stabil
- c. Fraktur kosta (*fail chest*)
- d. Kolaps paru
- e. Kerusakan dinding dada
- f. Tuberculosis
- g. Empysema
- h. Fistula bronkopleural
- i. Asma akut
- j. Seragan jantung
- k. Emboli paru
- l. Abses paru
- m. Perdarahan aktif dengan ketidakstabilan hemodinamik atau *hemoptysis*
- n. Cidera tulang belakang, fraktur vertebral, osteoporosis
- o. Baru saja mengalami pembedahan, luka terbuka, atau luka bakar
- p. Hipertensi tak terkontrol
- q. Pasien dengan terapi antikoagulan



## 5. Respon

Menurut Pangastuti H.S, dkk dalam buku Keterampilan Keperawatan *Cardiovascular and Respiratory System* Edisi 10 tahun 2019 bahwa pasien dikatakan berespon positif terhadap fisioterapi dada yang dilakukan jika menunjukkan respon :

- a. Peningkatan volume sekresi sputum
- b. Perubahan suara nafas
- c. Peningkatan tanda vital
- d. Peningkatan pada foto thoraks
- e. Peningkatan oksigen dalam darah yang dapat dilihat dari hasil AGD
- f. Pasien melaporkan mudah bernafas