

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tuberkulosis

##### 2.1.1. Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA). Sebagian besar kuman tuberkulosis sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan tuberkulosis paru. Namun, bakteri ini juga memiliki kemampuan menginfeksi organ tubuh lainnya (tuberkulosis ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ ekstra paru lainnya (Kemenkes RI, 2020)

##### 2.1.2. Etiologi

Penyakit tuberkulosis disebabkan oleh bakteri *M. tuberculosis* yang termasuk *family Mycobacteriaceace* yang berbahaya bagi manusia. Bakteri ini mempunyai dinding sel lipoid yang tahan asam, memerlukan waktu mitosis selama 12-24 jam, rentan terhadap sinar matahari dan sinar ultraviolet sehingga akan mengalami kematian dalam waktu yang cepat saat berada di bawah matahari, rentan terhadap panas basah sehingga dalam waktu 2 menit akan mengalami kematian ketika berada di lingkungan air yang bersuhu 1000<sup>0</sup> C, serta akan mati jika terkena alkohol 70% atau lisol 50% (Sigalingging et al., 2019).

*M. tuberculosis* dapat menular ketika penderita tuberkolosis paru BTA positif berbicara, bersin dan batuk yang secara tidak langsung mengeluarkan doplet nuklei yang mengandung mikroorganisme *M. tuberculosis* dan terjatuh ke lantai, tanah, atau tempat lainnya. Paparan sinar matahari atau suhu udara yang panas

mengenai droplet nuklei tersebut dapat menguap. Menguapnya droplet bakteri ke udara dibantu dengan pergerakan aliran angin yang menyebabkan bakteri *M. tuberculosis* yang terkandung di dalam droplet nuklei terbang melayang mengikuti aliran udara. Apabila bakteri tersebut terhirup oleh orang sehat maka orang itu berpotensi terinfeksi bakteri penyebab tuberkulosis (Kenedyanti & Sulistyorini, 2017). Tuberkulosis paling banyak menyerang usia produktif usia antara 15 hingga 49 tahun dan penderita tuberkulosis BTA positif dapat menularkan penyakit tersebut pada segala kelompok usia (Dewi Kristini et al., 2020)

### 2.1.3. Tanda dan Gejala

Terdapat beberapa tanda dan gejala yang dirasakan oleh penderita tuberkulosis, bahkan terdapat beberapa penderita tidak merasakan keluhan. Berikut adalah tanda dan gejala yang dirasakan oleh penderita (Mar'iyah & Zulkarnain, 2021) :

1. Demam

Demam yang dirasakan biasanya mirip dengan influenza, tetapi terkadang panas badan dapat mencapai 40 – 41° C. Gejala ini terjadi hilang timbul, dapat dipengaruhi oleh daya tubuh dan berat ringannya infeksi tuberkulosis.

2. Batuk bersputum atau batuk bersputum disertai darah

Batuk terjadi karena terdapat iritasi pada bronkus. Batuk dapat terjadi setelah berminggu-minggu penyakit berkembang sejak peradangan bermula. Sifat batuk awalnya adalah batuk kering, setelah terjadi peradangan maka menjadi batuk bersputum (produktif). Jika infeksi semakin memburuk maka pembuluh darah dapat pecah sehingga dapat terjadi batuk disertai darah.

3. Sesak napas

Sesak napas merupakan kondisi dimana seseorang merasa tidak memiliki cukup udara, tidak dapat bernapas dengan lega, atau terengah-engah pada kondisi apapun. Sesak napas

terjadi karena infiltrasi radang hingga setengah paru atau luas .

4. Nyeri dada

Nyeri dada terjadi jika infiltrasi radang sampai pada pleura sehingga menimbulkan pleuritis.

5. Malaise

Penyakit tuberkulosis bersifat radang yang menahun. Gejala malaise sering ditemukan berupa anoreksia, tidak ada nafsu makan, badan makin kurus (berat badan turun), sakit kepala, meriang, nyeri otot, keringat malam. Gejala malaise semakin lama semakin berat dan terjadi hilang timbul secara tidak teratur.

6. Berkeringat malam walaupun tanpa beraktifitas.

#### 2.1.4. Patofisiologi

Seseorang yang menghirup bakteri *M. tuberculosis* yang terhirup akan menyebabkan bakteri tersebut masuk ke alveoli melalui jalan nafas, alveoli adalah tempat bakteri berkumpul dan berkembang biak. *M. tuberculosis* juga dapat masuk ke bagian tubuh lain seperti ginjal, tulang, dan korteks serebri dan area lain dari paru-paru (lobus atas) melalui sistem limfa dan cairan tubuh. Sistem imun dan sistem kekebalan tubuh akan merespon dengan cara melakukan reaksi inflamasi. Fagosit menekan bakteri, dan limfosit spesifik tuberkulosis menghancurkan (melisiskan) bakteri dan jaringan normal. Reaksi tersebut menimbulkan penumpukan eksudat di dalam alveoli yang bisa mengakibatkan bronchopneumonia. Infeksi awal biasanya timbul dalam waktu 2-10 minggu setelah terpapar bakteri (Kenedyanti & Sulistyorini, 2017)

Interaksi antara *M. tuberculosis* dengan sistem kekebalan tubuh pada masa awal infeksi membentuk granuloma. Granuloma terdiri atas gumpalan basil hidup dan mati yang dikelilingi oleh makrofag. Granulomas diubah menjadi massa jaringan fibrosa, Bagian sentral dari massa tersebut disebut *ghon tuberculosis* dan menjadi

nekrotik membentuk massa seperti keju. Hal ini akan menjadi klasifikasi dan akhirnya membentuk jaringan kolagen kemudian bakteri menjadi dorman. Setelah infeksi awal, seseorang dapat mengalami penyakit aktif karena gangguan atau respon yang inadekuat dari respon sistem imun. Penyakit dapat juga aktif dengan infeksi ulang dan aktivasi bakteri dorman dimana bakteri yang sebelumnya tidak aktif kembali menjadi aktif. Pada kasus ini, *ghon tubrcle* memecah sehingga menghasilkan *necrotizing caseosa* di dalam bronkhus. Bakteri kemudian menjadi tersebar di udara, mengakibatkan penyebaran penyakit lebih jauh. Tuberkel yang menyerah menyembuh membentuk jaringan parut. Paru yang terinfeksi menjadi lebih membengkak, menyebabkan terjadinya bronkopneumonia lebih lanjut (Sigalingging et al., 2019).

#### 2.1.5. Klasifikasi Tuberkulosis

Klasifikasi TB pasien digolongkan menjadi, (Kemenkes RI, 2020) :

1. Klasifikasi berdasarkan organ tubuh yang terkena:
  - a. Tuberkulosis Paru, TB paru adalah tuberkulosis yang menyerang pada jaringan (parenkim) paru. Tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar hilus,
  - b. Tuberkulosis Ekstra Paru, merupakan tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, contohnya pleura, selaput otak, selaput jantung, (pericardium), kelenjar lymfe, tulang, persendian, kulit, usus, ginjal, saluran kencing, dan alat kelamin.
2. Klasifikasi berdasarkan Hasil Pemeriksaan sputum mikroskopis, yaitu pada TB Paru :
  - a. Tuberkulosis paru BTA positif.
    - 2 dari 3 spesimen sputum SPS hasilnya BTA positif
    - 1 spesimen sputum SPS hasilnya BTA positif dan foto Thorak dada menunjukkan gambaran tuberkulosis.

- 1 spesimen sputum SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB Positif
  - 1 atau bahkan lebih specimen sputum hasilnya positif setelah 3 spesimen sputum SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotik Non-OAT.
- b. Tuberkulosis paru BTA negatif Kasus yang tidak memenuhi definisi pada TB paru BTA negative meliputi
- 3 spesimen sputum SPS hasilnya BTA negative
  - Foto Thorak abnormal menunjukkan gambaran tuberkulosis
  - Tidak ada perbaikan setelah pemberian obat OAT
  - Untuk pemberian pengobatan akan ditentukan oleh dokter.
- c. Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan penyakit
- TB paru BTA negatif tetapi foto Thorak positif dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakit yaitu berat maupun ringan. Dikatakan berat jika gambaran foto Thorak memperlihatkan hasil kerusakan paru yang luas ataupun keadaan umum pasien buruk.
  - TB ekstra paru ringan, contohnya TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang(kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.
  - TB ekstra paru berat. Contohnya meningitis, milier, pericarditis, peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih dan alat kelamin.

#### **2.1.6. Pemeriksaan Penunjang**

Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang yang dilakukan (Astari, 2019), sebagai berikut :

1. *X-ray thorax* : pemeriksaan *X-ray thorax* perlu dilakukan untuk melihat lesi TB pada paru – paru sebagai organ yang paling sering terkena TB. Pemeriksaan ini dapat dilakukan walaupun dilaporkan bahwa hasil *X-ray* normal pada 70% pasien.
2. *Polymerase Chain Reaction (PCR)* : pemeriksaan PCR menggunakan cairan akuos dapat mendeteksi MTB dengan sensitivitas 77,77% dan spesifisitas 100%.
3. Kultur : TB intraokular adalah penyakit *paucibacillary* dan hampir tidak mungkin untuk berhasil mendapatkan sampel dari cairan atau jaringan intraokular. Sebagai hasilnya, kultur sangat jarang dapat menunjukkan MTB.
4. Tes *Mantoux* : hasil positif didefinisikan sebagai diameter indurasi lebih dari 10 mm pada pasien tanpa HIV dan lebih dari 5 mm pada pasien HIV9 dengan sensitivitas 71% dan spesifisitas 66%. Tes *Mantoux* tidak dapat membedakan infeksi TB aktif dan TB laten. Pada beberapa negara berkembang, tes ini masih rutin dilakukan sebagai bagian dari pemeriksaan penunjang untuk TB.
5. *Interferon-Gamma Release Assays (IGRA)* seperti QuantIFERON-TB gold test : sensitivitas dan spesifisitas mencapai 58% dan 77% dalam mendiagnosis TB paru aktif dan 82% dan 76% dalam mendiagnosis TB intraokular.<sup>13</sup> IGRA tidak dapat membedakan infeksi TB aktif dan TB laten dan sering menimbulkan hasil positif palsu.

#### 2.1.7. Komplikasi

Komplikasi tuberkulosis dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu :

1. Komplikasi dini : Pleuritis, Efusi Pleura, Empiema, Laringitis, Usus, *Poncet's Arthropathy*.
2. Komplikasi lanjut: obstruksi jalan napas hingga sindrom gagal napas dewasa (ARDS), Sindrom Obstruksi Pasca Tuberkulosis, kerusakan parenkim yang sudah berat, fibrosis paru, kor

pulmonal, amiloidosis, karsinoma pada paru, dan komplikasi paling pada beberapa organ akibat TBC milier (Sudoyo et al., 2014). Komplikasi penderita yang termasuk stadium lanjut adalah hemoptisis berat atau perdarahan dari saluran napas bagian bawah. Dikatakan stadium lanjut karena dapat berakibat kematian yang disebabkan oleh adanya syok, kolaps spontan akibat kerusakan jaringan paru, serta penyebaran infeksi ke organ tubuh lain seperti otak, tulang, persendian, ginjal, dan lain sebagainya.

### **2.1.8. Faktor Resiko**

Faktor risiko untuk menjadi sakit TB adalah tergantung dari :

1. Lingkungan : lingkungan padat penduduk, pencahayaan dan ventilasi yang kurang memadai, tinggal di daerah endemik TB
2. Faktor pejamu : seseorang dengan daya tahan tubuh yang rendah pasien HIV/AIDS
3. Penyakit penyerta : Diabetes Melitus, penyakit ginjal, atau hati kronik
4. Merokok
5. Riwayat kontak dengan pasien TB
6. Malnutrisi/gizi buruk
7. Faktor usia : semua usia dengan prevalensi terbanyak pada usia produktif.

### **2.1.9. Penatalaksanaan**

Pada penatalaksanaan Tuberkulosis dibagi menjadi 2 (Santoso et al., 2021), yaitu :

#### **1. Farmakologi**

##### **a. Prinsip Pengobatan TB**

Pengobatan TB dilakukan dengan prinsip - prinsip sebagai berikut:

- OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat sesuai

dengan kategori pengobatan. Jangan gunakan OAT tunggal (monoterapi). Pemakaian OAT Kombinasi dosis tetap (OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat dianjurkan.

- Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT= Directly Observed Treadmenst) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).
  - TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap awal (intensif) dan lanjutan.
- b. Tahap Awal (intensif)
- Pada tahap awal (intensif) pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat.
  - Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya pasien menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu
  - Sebagian besar pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.
- c. Tahap Lanjutan
- Pada tahap lanjutan pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama.
  - Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persister sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.
- d. Panduan OAT yang digunakan di Indonesia
- 1) WHO dan IUATLD (International Union Against Tuberculosis and Lung Disease) merekomendasikan paduan OAT standar, yaitu:
    - Kategori 1
      1. 2HRZE/4H3R3
      2. HRZE/4HR
      3. 2RHZE/6HE



- Kategori 2
  1. /HRZE/5H3R3E3
  2. 2RHZES/HRZE/5HRE
- Kategori 3
  1. 2HRZ/4H3R3
  2. 2HRZ/4HR
  3. 2HRZ/6HE

2) Panduan OAT yang digunakan oleh Program Nasional Penganggulangan TB di Indonesia

- Kategori 1: 2 HRZE/4(HR)3
- Kategori 2: 2HRZES / (HRZE) / 5(HR)3E3

Disamping kedua kategori ini, disediakan panduan OAT sisipan: HRZE dan OAT anak: 2HRZ/4HR

2. Non-Farmakologi

- a. Penerapan batuk efektif dan fisioterapi dada
- b. Pemberian posisi semi fowler dengan kemiringan 30-45 derajat untuk membantu mengurangi sesak napas
- c. Pemberian terapi vitamin D /sinar matahari
- d. Penatalaksanaan diet makanan tinggi kalori tinggi protein (TKTP)

**2.1.10. Konsep Asuhan Keperawatan pada Pasien Tuberkulosis**

Berdasarkan dari (Koerniawan et al., 2020) sebagai berikut :

1. Pengkajian Pengkajian atau anamnesa adalah langkah awal dalam proses keperawatan. Proses ini meliputi pengumpulan data secara sistematis, verifikasi data, interpretasi data da pendokumentasian data
  - a. Data pasien
 

Nama, Usia, Tempat/tanggal lahir, alamat. Tuberkulosis paru sering ditemukan pada pasien yang tinggal di daerah tingkat kepadatan tinggi sehingga masuknya cahaya matahari kedalam rumah sangat minim.

b. Riwayat kesehatan

Riwayat sering muncul :

1. Demam : subfebris, febris, (40-41<sup>0</sup>C) hilang timbul
2. Batuk: terjadikarena adanya iritasi pada bronkus batuk ini terjadi untuk mengeluarkan produksi radang yang dimulai dari batuk kering sampai dengan batuk purulent (menghasilkan sputum).
3. Sesak napas: bila sudah lanjutdimana infiltrsi radang sampai setengah paru paru.
4. Keringat malam
5. Nyeri dada: jarang ditemukan, nyeri akan timbul apabila infiltrasi radang sampai ke pleuraa sehingga menimbulkan pleuritis.
6. Malaise: ditemukan berupa anoreksia, nafsu makan menurun, berat badan menurun, sakit kepala, nyeri otot, keringat malam.
7. Sianosis, sesak napas kolaps : merupakan gejala atelektesis. Bagian dada pasien tidak bergerak pada saat bernappas dan jantung terdorong ke sisi yang sakit. Pada foto toraks, pada sisi yang sakit nampak bayangan hitam dan diagfragma menonjol keatas.
8. Perlu ditanyakan dengan siapa saja pasien tinggal, karena bisanya penyakit ini muncul bukan arena sebagaipenyakit keturunan tetapi merupakan penyakit infeksi menular.

c. Riwayat kesehatan sebelumnya

Batuk yang tidak sembuh-sembuh, berobat tp tetap tidak sembuh, riwayat kontak dengan penderita tuberkulosis paru, daya tahan tubuh yang menurun, riwayat vaksinasi yang tidak teratur, dan riwayat putus OAT

d. Riwayat pengobatan sebelumnya

1. Kapan pasien mendapatkan pengobatan sehubungan dengan sakitnya
  2. Jenis, warna, dan dosis yang diminum.
  3. Berapa lama pasien menjalani pengobatan sehubungan dengan penyakitnya.
  4. Kapan pasien mendapatkan pengobatan terakhir
- e. Riwayat sosial ekonomi
- Riwayat pekerjaan, jenis, waktu, tempat bekerja dan jumlah penghasilan. untuk aspek psikososial, penderita merasa dikucilkan, menarik diri, kondisi ekonomi yang sulit, tidak bersemangat dan putus harapan.
- f. Faktor pendukung
- Riwayat lingkungan, pola hidup seperti nutrisi, kebiasaan merokok, minum alkohol, pola istirahat tidur dan kebersihan diri, tingkat pengetahuan/pendidikan pasien dan keluarga tentang penyakit, pencegahan, pengobatan, dan perawatannya.
- g. Pemeriksaan diagnostic
1. Kultur sputum : *mikrobacterium* TB positif pada tahapakhir penyakit
  2. Tes tuberculin : *Mantoux* test reaksi positif (area indurasi 10-15 mm) terjadi 48-72
  3. Foto *thorax* : infiltrasi lesi awal pada area paru atas, pada tahap dini tampak gambaran bercak bercak seperti awan dengan batas tidak jelas, pada kavitas bayangan berupa cincin, pada klasifikasi tampak bayangan bercak bercak padat dengan densitas tinggi.
  4. *Bronchografi* : untuk melihat kerusakan bronkus atau kerusakan paru karena TB paru.
  5. Darah: peningkatan leukosit dan laju endap darah (LED).

6. Spirometri : penurunan fungsi paru dengan kapasitas vital menurun

h. Pemeriksaan fisik

1. Tanda- tanda Vital : Keadaan umum, Tekanan Darah, Nadi, *Respiratory Rate*, Suhu

2. Kepala

Wajah terlihat pucat, wajah tampak meringis, konjungtiva anemis, sklera tidak ikterik, sianosis, mukosa bibir kering, biasanya adanya pergeseran trakea.

3. *Thorax*

- Inspeksi : Kadang terlihat retraksi intercosta dan tarikan dinding dada, biasanya pasien kesulitan saat inspirasi
- Palpasi: fremitus paru yang terinfeksi biasanya lemah
- Perkusi : Biasanya saat diperkusi terdapat suara pekak
- Auskultasi : Biasanya terdapat ronchi dan atau wheezing

4. Abdomen

- Inspeksi: Biasanya tampak simetris
- Palpasi : Biasanya tidak ada pembesaran hepar
- Perkusi : Biasanya terdapat suara tympani
- Auskultasi: biasanya bising usus pasien tidak terdengar

5. Ekstermitas atas : CRT > 2 detik, akral teraba dingin, tampak pucat, tidak ada edema

6. Ekstermitas bawah : CRT > 2 detik, akral teraba dingin, tampak pucat, tidak ada edema

i. Pola kebiasaan sehari-hari

- Pola aktivitas dan istirahat

Aktivitas dan istirahat terganggu karena merasa lelah, demam, sesak nafas, sulit tidur, menggigil dan bereringat dimalam hari untuk objektif terjadinya takikardi, takipnea/dyspnea, irritable, sesak.

- Pola nutrisi

Akan terjadi anoreksia, mual, muntah, dan penurunan berat badan, untuk objektifnya turgor kulit jelek, kulit kering/bersisik, dan kehilangan lemak subkutan.

- Respirasi

Batuk produktif / *non* produktif, sesak nafas, nyeri dada, untuk objektifnya batuk kering hingga batuk dengan sputum hijau/purulent, mukoid atau bercak darah, pembengkakan kelenjar limfe, terdengar suara ronchi basah, kasar didaerah apeks paru, takipnea, terjadinya efusi pleura ketika diperkusi didapatkan suara pekak.

- Nyeri

Nyeri dada meningkat karena batuk yang terus-menerus. Ditandai dengan gelisah, nyeri timbul jika infiltrasi radang sampai ke pleura sehingga timbul pleuritis

## 2. Diagnosa keperawatan

Diagnosa keperawatan merupakan penilaian klinis respon pasien terhadap masalah kesehatan yang dialaminya baik berlangsung secara aktual maupun potensial (Pralambang & Setiawan, 2021). Pada pasien dengan tuberkulosis terdapat beberapa diagnosa yang akan muncul, sebagai berikut (TIM POKJA SDKI, 2018) :

- a. Bersihan jalan nafas tidak efektif
- b. Hipertermi
- c. Defisit pengetahuan
- d. Defisit nutrisi
- e. Resiko infeksi
- f. Ketidapatuhan dalam program pengobatan

3. Implementasi Keperawatan Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif, menurut SIKI (2018) :

a) Batuk Efektif

Observasi

- Identifikasi kemampuan batuk
- Monitor adanya retensi sputum
- Monitor tanda dan gejala infeksi saluran napas

Terapeutik

- Atur posisi semi-fowler atau fowler
- Pasang pernak dan bengkok di pangkuan pasien
- Buang sekret pada tempat spuitum

Edukasi

- Jelaskan tujuan dan prosedur batuk efektif
- Anjurkan tarik napas dalam melalui hidung selama 4 detik, ditahan selama 2 detik, kemudian keluarkan dari mulut dengan bibir mencucu (dibulatkan) selama 8 detik
- Anjurkan mengulangi tarik napas dalam hingga 3 kali
- Anjurkan batuk dengan kuat langsung setelah tarik napas dalam yang ke-3

Kolaborasi

- Kolaborasi pemberian mukolitik atau ekspektoran, jika perlu

b) Manajemen Jalan Napas

Observasi

- Memonitor Pola Napas (frekuensi, kedalaman, usaha napas)
- Memonitor bunyi napas tambahan (mis. gurgling, wheezing, ronkhi kering)
- Memonitor sputum (jumlah, warna, aroma)

### Terapeutik

- Memposisikan semi-fowler atau fowler
- Memberikan minum hangat
- Melakukan fisioterapi dada, jika perlu
- Mempertahankan kepatenan jalan napas dengan *head-tilt dan chin-lift (jaw-thrust jika curiga trauma servical)*
- Memberikan oksigen, jika perlu
- Melakukan penghisapan lendir kurang dari 15 detik

### Edukasi

- Mengajarkan teknik batuk efektif

### Kolaborasi

- Mengkolaborasi pemberian bronkodilator dan ek

### c) Pemantauan Respirasi

#### Observasi

- Memonitor frekuensi, irama, kedalaman, dan upaya napas
- Memonitor pola napas (seperti bradipnea, takipnea, hiperventilasi, kussmaul, Cheyne-stokes, Biot)
- Memonitor kemampuan batuk efektif
- Memonitor adanya produksi sputum
- Memonitor adanya sumbatan jalan napas
- Palpasi kesimetrisan ekspansi paru
- Auskultasi bunyi napas
- Palpasi kesimetrisan ekspansi paru
- Memonitor saturasi oksigen
- Memonitor nilai AGD

### Terapeutik

- Mengatur interval waktu pemantauan sesuai dengan kondisi pasien
- Mendokumentasikan hasil pemantauan

### Edukasi

- Menjelaskan tujuan dan prosedur pemantauan
- Menginformasikan hasil pemantauan, jika perlu

## 2.2 Konsep Oksigenasi

### 2.2.1. Definisi Oksigenasi

Oksigenisasi adalah suatu proses untuk mendapatkan  $O_2$  dan mengeluarkan  $CO_2$ . Kebutuhan fisiologis oksigenasi merupakan dasar manusia yang digunakan untuk kelangsungan metabolisme sel tubuh, untuk mempertahankan hidupnya dan untuk aktivitas berbagai organ atau sel. Apabila lebih dari 4 menit orang tidak mendapatkan oksigen maka akan berakibat pada kerusakan otak yang tidak dapat diperbaiki dan biasanya pasien akan meninggal (Kusnanto, 2016).

### 2.2.2. Proses Oksigenasi

Oksigenasi terdapat 3 proses (Kusnanto), 2016, yaitu :

#### a. Ventilasi

Ventilasi merupakan proses keluar dan masuknya oksigen dari atmosfer ke dalam alveoli atau sebaliknya. Pada lingkungan normal, udara yang kita hirup terdiri atas nitrogen, oksigen dan karbon dioksida. Dari ketiga gas tersebut hanya  $O_2$  yang masuk kapiler sementara  $CO_2$  dan  $N_2$  kembali dihembuskan keluar.

#### b. Difusi

Difusi adalah proses pertukaran oksigen dan  $CO_2$  dari alveolus ke kapiler pulmonal melalui membran, dan  $CO_2$  berdifusi keluar dari darah ke alveolus dari area dengan konsentrasi tinggi ke area dengan konsentrasi lebih rendah. Proses pertukaran ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu luasnya permukaan paru, tebal membran 10 respirasi/permeabilitas yang terdiri atas epitel alveoli dan interstisial, perbedaan tekanan dan konsentrasi  $O_2$ .

#### c. Transportasi



Transportasi gas adalah proses distribusi  $O_2$  kapiler ke jaringan tubuh dan  $CO_2$  dari jaringan tubuh ke kapiler. Dalam kondisi normal, hampir seluruh oksigen diikat oleh hemoglobin (Hb) di dalam eritrosit (RBC) untuk dihantarkan ke seluruh tubuh. Eritrosit bersama cairan plasma dipompa oleh jantung ke seluruh sel tubuh. Setelah mencapai kapiler organ,  $O_2$  dilepaskan dari Hb dan berdifusi ke jaringan interstisial, kemudian masuk ke dalam sel .

### 2.2.3. Masalah Kebutuhan Oksigenasi

#### a. Hipoksia

Hipoksia merupakan sebuah kondisi kekurangan oksigen dalam tubuh atau tidak adekuatnya pemenuhan kebutuhan oksigen seluler akibat defisiensi oksigen atau peningkatan penggunaan oksigen dalam tingkat sel (Tarwoto & Wartonah, 2015).

#### b. Obstruksi jalan napas

Obstruksi jalan napas adalah kondisi pernapasan abnormal yang diakibatkan oleh ketidakmampuan batuk secara efektif. Hal ini dapat disebabkan oleh sekresi yang kental atau berlebihan karena penyakit infeksi, imobilisasi, stasis sekresi dan batuk tidak efektif karena penyakit persarafan seperti *Cerebro Vascular Accident* (CVA), efek pengobatan sedatif dan lain-lain (Hidayat & Uliah, 2015).

#### c. Hipoksemia

Merupakan keadaan dimana terjadi penurunan konsentrasi oksigen dalam darah arteri  $PaO_2$  atau saturasi ( $O_2$ ) arteri ( $SpO_2$ ) di bawah normal (normal  $PaO_2$  85-100 mmHg,  $SpO_2$  95%). Pada neonatus,  $PaO_2$  (Tarwoto & Wartonah, 2015).

#### d. Perubahan pola napas

Pada keadaan normal frekuensi pernapasan orang dewasa sekitar 16-20 kali per menit dengan irama teratur, dan inspirasi lebih lama dari ekspirasi. Perubahan pola napas dalam berupa :

- 1) *Dyspnea*, yaitu perasaan sesak dan berat saat bernapas, dapat disebabkan oleh perubahan kadar gas dalam darah/jaringan, kerja berat/berlebihan, dan pengaruh psikis
- 2) *Apnea*, yaitu tidak bernapas, berhenti bernapas.
- 3) *Takipnea*, yaitu pernapasan lebih cepat dari normal dengan frekuensi lebih dari 24x/menit, dapat terjadi karena paru dalam keadaan atelektasis atau terjadinya emboli
- 4) *Bradipnea*, yaitu pernapasan lebih lambat dan kurang dari normal dengan frekuensi kurang dari 16 x/menit. 5
- 5) *Kussmaul*, yaitu pernapasan cepat dan dangkal yang dapat ditemukan pada orang dalam keadaan asidosis metabolik. 6)
- 6) *Cheyne-stokes*, merupakan pernapasan cepat dan dalam kemudian berangsur-angsur dangkal dan diikuti periode apnea yang berulang secara teratur. Misalnya pada keracunan obat, penyakit jantung, dan penyakit ginjal.
- 7) *Biot* adalah pernapasan dalam dan dangkal disertai masa apnea dengan periode yang tidak teratur.

### 3.2.1. Metode Pemenuhan Kebutuhan Oksigenasi

Pemberian oksigen dilakukan dengan menggunakan alat bantu oksigen melalui saluran pernapasan hingga ke paru-paru. Terdapat beberapa jenis pemberian oksigen.

Table 2 1 Jenis Pemberian Oksigen

No.	Cara Pemberian	Konsentrasi (%)	Aliran Oksigen (Liter/menit)
1.	Nasal Kanul	35 – 45	1 – 6
2.	<i>Simple mask</i>	40 – 60	6 - 8
3.	Partial rebreathing mask	60 – 80	8 – 10
4.	Non rebreathing mask	80 - 100	10 - 12

#### a. Terapi Oksigen

Terapi Oksigen (TIM POKJA SIKI, 2018), sebagai berikut :

### **Observasi**

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 saat makan
6. Monitor tanda – tanda hipoventilasi
7. Monitor tanda dan gejala toksikasi oksigen dan atelectasis
8. Monitor tingkat kecemasan akibat terapi oksigen
9. Monitor integritas mukosa hidung akibat pemasangan oksigen

### **Terapeutik**

10. mulut, hidung dan trakea, jika perlu
11. Pertahankan kepatenan jalan napas
12. Siapkan dan atur peralatan pemberian oksigen
13. Berikan oksigen tambahan, jika perlu
14. Tetap berikan oksigen saat pasien ditransportasi
15. Gunakan perangkat oksigen yang sesuai dengan tingkat mobilitas pasien

### **Edukasi**

16. Ajarkan pasien dan keluarga cara menggunakan oksigen di rumah

### **Kolaborasi**

17. Kolaborasi penentuan dosis oksigen
18. Kolaborasi penggunaan oksigen saat aktivitas dan/atau tidur

## **2.3 Konsep *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT)**

### **2.3.1. Definisi *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT)**

*Active Cycle Of Breathing Technique* (ACBT) adalah suatu tindakan yang dapat digunakan untuk memobilisasi dan

membersihkan kelebihan sekresi pulmonal pada penyakit paru kronis dan secara umum dapat meningkatkan fungsi paru-paru (Zuriati et al., 2020). Tindakan ini bertujuan untuk membersihkan jalan napas dari sekret atau sputum yang tidak dapat dikeluarkan yang dapat mengurangi sesak napas, perbaikan pola napas dan pengurangan batuk.

*Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) tidak boleh diberikan pada pasien yang tidak mampu bernapas secara spontan, pasien tidak sadar, dan pasien yang tidak mampu mengikuti instruksi.

### **2.3.2. Prosedur Pelaksanaan *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT)**

*Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) dilakukan dengan 3 tahapan (Phillips et al., 2023), sebagai berikut:

#### **1. *Breathing Control***

Control pernapasan digunakan untuk merilekskan saluran pernapasan dan meringankan sesak napas, dengan cara :

- a. Posisikan pasien duduk rileks ditempat tidur
- b. Minta pasien untuk bernapas dengan kecepatan dan kedalaman seperti biasa
- c. Anjurkan pasien mengulangi sebanyak 2-3 kali

#### **2. *Thoracic Expansion Exercise***

Napas dalam digunakan untuk mendapatkan udara dibelakang sputum yang terjebak di saluran napas, dengan cara :

- a. Minta pasien tarik napas secara perlahan dan dalam, tahan napas selama 1-2 detik, lalu hembuskan secara perlahan.
- b. Minta pasien untuk mengulanginya sebanyak 2-3 kali
- c. Minta pasien melakukan Kembali *breathing control*

#### **3. *Expiration Tecnique***

Tahap terakhir bertujuan untuk menggerakkan sputum yang akan keluar saat dibatukkan

- a. Minta pasien Tarik napas sedikit lebih dalam, lalu hembuskan napas lebih kuat menggunakan otot perut untuk membantu dengan mulut berbentuk **O**. Nafas yang keluar seharusnya terdengar seperti “*Huffing*”
- b. Minta Pasien mengulaginya sebanyak 2-3 kali, dengan melakukan *breathing control* disela-selanya sesuai dengan kebutuhan
- c. Lakukan kembali *breathing control* hingga siap melakukan siklus berikutnya.

