

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *Slow Deep Breathing*

2.1.1 Definisi *Slow Deep Breathing*

Slow Deep Breathing merupakan teknik relaksasi yang bertujuan guna mengontrol pernafasan dalam dan lambat, yaitu teknik pernafasan dengan kecepatan pernafasan tidak lebih dari 10 kali per menit dan pernafasan lambat. Selama relaksasi, serabut otot memanjang, stimulus saraf ke benak menurun, fungsi otak maka kinerja fisik lainnya melemah. Teknik pernapasan dalam yang lambat dapat mengurangi nyeri bersama melemaskan ketegangan otot yang mungkin menahan nyeri. Cara relaksasi terdiri dari pernapasan perut yang lambat dan berirama. (Subiakto, 2023)

Teknik *Slow Deep Breathing* meredakan ketegangan mental dan fisik serta stres sehingga meningkatkan toleransi. Teknik relaksasi pernafasan dalam mengajarkan dan memberikan contoh kepada pasien tentang pernafasan dan pernafasan yang dalam (maksimum) dan lambat. (Yusuf B, 2021)

Teknik *Slow Deep Breathing* suatu prosedur terapeutik dimana perawat mengajarkan terhadap pasien metode pernafasan dalam, pernafasan lambat (menjaga inspirasi maksimal) dan pernafasan lambat. Teknik pernafasan dalam yang lambat mampu menurunkan intensitas nyeri, menambah ventilasi paru serta meningkatkan oksigenasi darah. (Yusuf B, 2021)

2.1.2 Tujuan Slow Deep Breathing

Tujuan dari *Slow Deep Breathing* adalah mengatasi ataupun mengurangi kecemasan, mengurangi ketegangan otot dan tulang, meredakan nyeri ketegangan otot yang berhubungan dengan fisiologi tubuh. Teknik pernapasan dalam lambat ini sering digunakan untuk meredakan sesak napas. Teknik ini dapat mencegah udara terperangkap di paru-paru sehingga meningkatkan kenyamanan paru-paru, meningkatkan fungsi pernapasan dan oksigenasi, dan teknik pernapasan dalam lambat ini juga mampu menurunkan nyeri pasien pasca operasi. Hal ini disebabkan peran kerangka yang relatif kecil otot untuk nyeri pasca operasi maupun kebutuhan pasien selama melakukan teknik relaksasi pernapasan dalam. Sesudah dilakukan latihan relaksasi nafas dalam, akan dihasilkan hormon yakni adrenalin dan kortison. Kadar PaCO₂ menaikkan dengan menurunkan pH, meningkatkan oksigenasi darah. (Rahayu, 2022)

2.1.3 Manfaat Slow Deep Breathing

Kegunaan teknik *slow deep breathing* antara lain :

1. Dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun..
2. Caranya sangat sederhana dan pasien atau klien dapat melakukannya secara mandiri tanpa media.
3. Merelaksasi otot yang tegang (Rahayu, 2022)

2.1.4 Prosedur Slow deep breathing

1. Pengertian

Aktivitas sadar akan menata pernapasan dalam dan lambat, yang dapat menyampaikan dampak relaksasi

2. Tujuan

Manajemen strees, menurunkan ansietas, dan meningkatkan peran organ.

3. Alat dan bahan

Spigmanometer

4. Prosedur pelaksanaan

A. Tahap Pra Interaksi

- a) Menyatukan informasi klien
- b) Mewujudkan kalangan yang sejahtera
- c) Mencuci tangan
- d) Menutup tirai
- e) Menyiapkan alat dan bahan

B. Tahap Orientasi

- a) Menyapa klien dengan menyapa pasien dengan menyebut nama dan perawat memperkenalkan diri
- b) Membaca Basmallah sebelum melakukan prosedur
- c) Menjelaskan langkah dan maksud prosedur kepada klien/pasien
- d) Kesepakatan waktu dengan tempat pasien
- e) Meminta kesepakatan lalu mempersiapkan sebelum prosedur dilakukan
- f) Membaca Hamdallah setelah melakukan prosedur.

C. Tahap Kerja Langkah-langkah *Slow deep breathing*

- a) Baringkan klien dalam posisi duduk
- b) Kedua tangan klien diletakkan di atas perut
- c) Lakukan pernapasan lambat serta dalam melalui hidung
- d) Tarik napas 3 detik, rasakan perut mengembang begitu menarik napas
- e) Tahan nafas selama 3 detik
- f) Tekan bibir, hembuskan menggunakan mulut kemudian hembuskan perlahan (Nipa,2017)

2.1.5 Pengaruh *Slow Deep Breathing*

Responden mengadakan latihan *Slow Deep Breathing* sehari 3 kali sepanjang 15 menit. Waktu pengamatan dilakukan 3 kali dalam 2 minggu. Jika pikiran mulai mengembawa, dengan lembut atau tenang kembalikan pikiran ke kesadaran dan mulailah rileks dengan menarik napas dalam-dalam sambil berkata kepada diri sendiri “Saya lagi santai” atau “Saya tenang”. Setelah teknik ini jelas, akan berguna untuk mengurangi ketegangan dan dapat dilakukan secara mandiri tanpa bantuan ahli kesehatan. (Rahayu, 2022)

2.1.6 Indikasi pemberian Teknik *Slow Deep Breathing*

- 1) Nyeri bersamaan akut ringan hingga cukup
- 2) Pengidap sakit menahun
- 3) Nyeri sehabis bedah
- 4) Pasien karena stres. (Suhartati, 2013)

2.1.7 Kontraindikasi pemberian teknik *Slow Deep Breathing*

Pasien yang mendapat terapi relaksasi nafas dalam tidak mendapat Dyspnea. (Suhartati, 2013)

2.2 Konsep Pernapasan

2.2.1 Definisi pernapasan

pernapasan atau respirasi adalah sistem dimana tubuh mengambil oksigen, melepaskan karbohidrat dan menggunakan energi. Dalam prosesnya, seseorang menghirup oksigen terbuka dan mengeluarkan karbon dioksida ke udara terbuka. Sistem pernafasan atau sistem pernafasan terbagi menjadi dua macam yaitu pernafasan luar dan pernafasan dalam. Perpindahan antara oksigen dan karbon dioksida, darah dan udara disebut sebagai Respirasi eksternal, Sedangkan pernapasan internal yakni peralihan oksigen dan karbon dioksida dari aliran darah ke sel-sel tubuh. Pernafasan yaitu kejadian secara spontan di dalam tubuh apalagi bila seseorang sedang tertidur. Sistem pernapasan seseorang dapat dikatakan normal kalau bernapas sejumlah 12-20 kali per menit (Strapless, 2015)

2.2.2 Organ pernapasan pada manusia

1. Hidung

Organ ini membuat jalan masuk dan mengalirnya udara dari sistem pernafasan. Terdapat bulu-bulu halus di rongga hidung yang berguna menyaring kotoran dari udara yang dihirup. Adapun terdapat tulang yang memanaskan suasana sejuk yang tembus ke hidung.

2. Faring

Faring merupakan partikel atas laring berada dibalik mulut dan bagian hidung lalu mengaitkan keduanya bersama trachea (batang tenggorok). Menurut situs

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, faring mengarahkan udara melewati hidung ke trachea..

3. Epiglottis

Epiglottis adalah kerutan kerangka rawan terletak di belakang lidah. Sel ini terbuka ketika menghirup, kemungkinan udara masuk. Saat makan, tenggorokan menutup akan melindungi makanan dan minuman masuk ke aliran pernafasan.

4. Laring

Laring atau biasa disebut kotak suara terletak di bawah saluran yang menutupi trachea dan esofagus. Organ ini mempunyai dua pita suara yang akan terdengar ketika kita bernapas dan menutup.

5. Trachea

Sistem pernapasan trachea ataupun sering disebut batang tenggorokan. Organ ini berperan dalam mengalirkan udara masuk keluar paru-paru. rongga lebar yang menghubungkan laring dengan bronkus adalah trachea.

6. Bronkus

Fungsi dari bronkus yaitu menjadikan aliran udara guna masuk atau keluar dari paru-paru. Bagian ini juga mempunyai cabang lain yaitu bronkiolus

7. Paru-paru

Paru-paru merupakan organ pernapasan berpasangan pada sisi kanan dan kiri. Peran saluran pernapasan adalah menerima oksigen serta menyalurkannya ke pembuluh darah guna didistribusikan menuju seluruh tubuh. Paru-paru juga mempunyai alveoli terletak di ujung saluran bronkial. Adapun Fungsi bagian ini ialah untuk menukar oksigen dan karbon dioksida.

8. Diafragma

otot diafragma adalah bagian lain yang membantu proses pernapasan. Diafragma merupakan otot pernapasan yang bisa berkontraksi kemudian berelaksasi berguna untuk meyakinkan udara masuk keluar dari paru-paru. (Strapless, 2015)

2.2.3 Anatomi dan fisiologi paru

1. Anatomi paru

Rongga dada terdiri dari tulang-tulang dan tulang rawan, dan batas rongga dada terbentuk suatu rongga di dalam dada, yang tepi atasnya merupakan pangkal leher, bagian depan adalah tulang dada dan tulang rusuk, dan bagian belakang adalah tulang dada. vertebra toraks. , disamping kanan dan kiri terdapat tulang rusuk dan otot interkostal, dan di bawah diafragma terdapat isi rongga dada (Sisi kanan dan kiri terisi penuh oleh paru-paru dan pleuranya). Rongga antara dua paru-paru disebut mediastinum berisi jantung dan pembuluh darah besar, esofagus, saluran toraks, aorta desendens, vena cava superior, saraf vagus dan frenikus, serta kelenjar getah bening. Paru-paru kanan menyimpan 3 lobus yaitu lobus atas, tengah dan bawah. Paru-paru kiri mempunyai 2 saluran, yaitu lobus atas dan lobus bawah. (Somantri, 2008).

Paru-paru terdapat 5 lobus. Paru-paru kiri mempunyai lobus atas dan bawah, namun paru-paru kanan mempunyai lobus atas, tengah dan bawah. Dinding jaringan tipis yang disebut fisura memisahkan lobus yang berbeda. Hanya paru kanan yang mempunyai lobus tengah. Seperti namanya, blok ini ada blok atas dan bawah (disebut juga blok atas dan bawah). Setiap lobus menerima udara dari cabang pohon bronkialnya sendiri yang disebut bronkus

lobar (atau sekunder). Tabung yang lebih kecil (bronkiolus) mampu mengatur pertukaran gas dengan alveoli, yaitu kantung udara kecil di paru-paru. (Healthline Medical Network, 2018)

Setiap lobus paru-paru memiliki fungsi fisiologis yang sama yaitu mengangkut oksigen menuju aliran darah sehingga mengeluarkan karbon dioksida. Untuk mengobati penyakit seperti kanker paru-paru, TBC dan emfisema, sebagian lobus atau bahkan seluruh lobus dapat diangkat. (Healthline Medical Network, 2018)

Menurut laporan Lumen Learning, paru-paru kanan lebih pendek namun tampak lebar dibandingkan paru kiri. Pada saat yang sama, paru-paru kiri juga sempit tetapi terlihat panjang dibandingkan sebelah kanan. Pada saat yang sama, struktur paru kanan yang lebih pendek disebabkan adanya hati di bagian bawah. Dengan demikian, paru-paru kanan memberi ruang bagi hati. Perbedaan paru-paru kanan dan kiri terletak pada ukurannya. Paru-paru kanan lebih besar dari paru-paru kiri. Kondisi posisi jantung yang miring ke kiri menyababkan paru kiri lebih kecil. Lekukan ini dikenal dengan sebutan tanda hati atau takik tanduk. Karena ukurannya berbeda, maka berat paru kanan dan kiri juga berbeda. Paru kanan memiliki berat 626 gram, sedangkan paru-paru kiri menyandang berat sekitar 560 gram. Artinya paru-paru kanan lebih berat daripada paru-paru kiri. (Healthline Medical Network, 2018)

a. Organ pernapasan zona konduksi

Otot-otot yang terlibat dalam pernafasan adalah otot interkostal, yang terdiri dari::

- 1) Otot interkostal luar (antara tulang rusuk bagian luar) yang mengangkat masing-masing tulang rusuk
 - 2) Otot interkostal dalam (antara tulang rusuk bagian dalam) yang menurunkan tulang rusuk.
 - 3) Otot mastoid sternum cleidus, yang mengangkat tulang dada (dada).
 - 4) Otot sirip yang mengangkat 2 tulang rusuk bagian atas.
 - 5) Otot perut menarik tulang rusuk ke bawah sedangkan isi perut mendorong dada ke atas.
 - 6) menurunkan diafragma. (Somantri, 2008)
- b. Organ pernapasan zona respirasi
- Saluran pernafasan diawali melalui trachea yang bercelah menjadi bronkus kanan dan kiri. Saluran bronkus dilapisi cincin tulang rawan berguna mencegah saluran udara mengempis atau mengempis sehingga udara dapat mengalir dengan lancar. bronkiolus terus bercabang hingga 20-25 kali dan akhirnya mencapai alveoli sampai terakhir di alveoli. Disinilah berjalan pergantian oksigen dan karbon dioksida dengan udara di pembuluh kapiler. Setiap paru-paru mengandung kira-kira 300 juta alveoli hingga diameter rata-rata 0,2 milimeter.. (Somantri, 2008)
- c. Pleura
- Pleura yang menempel pada paru disebut pleura visceral, sedangkan pleura yang menempel pada dinding bagian dalam rongga dada disebut pleura parietal. Terdapat cairan pleura di antara pleura visceral dan pleura parietal dimana keduanya berperan sebagai pelumas sehingga paru-paru dapat bergerak bebas dan mengembang tanpa bergesekan dengan dinding dada. (Somantri, 2008)

2. Fisiologi paru

Respirasi, atau pernapasan, adalah peristiwa udara dari atmosfer ke dalam sel-sel tubuh dan CO₂ dilepaskan dari sel-sel tubuh. Jika terdapat kelebihan karbondioksida, maka tubuh berusaha mengeluarkannya dengan cara menghembuskan napas (dengan bantuan pernafasan) agar sirkulasi oksigen dan karbon dioksida dalam tubuh seimbang.. (Somantri, 2008)

Perjalanan udara masuk melewati hidung, faring, laring, trachea, bronkus, bronkus dan sampai di alveoli. O₂ berdifusi ke dalam darah dan dibawa oleh sel darah merah kemudian masuk dalam darah menuju ke jantung dan dipompa serta didistribusikan/disirkulasikan melalui arteri ke seluruh jaringan tubuh. Lalu diangkut ke dalam mitokondria sel, yang digunakan untuk proses metabolisme yang penting untuk kelangsungan hidup. (Somantri, 2008)

2.2.4 Proses bernafas

Udara bisa keluar masuk paru-paru karena ada tekanan diantara udara luar dengan udara di dalam. Perbedaan tersebut diakibatkan oleh ukuran dada, perut, beserta rongga alveolar otot pernapasan tersebut:

1. Mekanisme Inspirasi : Otot antara sakrum berkontraksi menyebabkan tulang dada terangkat hingga memperbesar ukuran rongga dada udara dari luar masuk ke paru.
2. Mekanisme ekspirasi : Ketika interkostal berrelaksasi, diafragma menekuk, maka tulang rusuk kembali pada posisi semula, akibatnya dada berkontraksi dan udara di paru-paru terdorong (Somantri, 2008)

Pernafasan dibedakan menjadi 2 yaitu :

- a. Pernafasan diafragma : Dengan menggunakan gerakan interkostal maka rongga dada membesar, akibat kontraksi otot-otot interkostal maka dada dan tulang rusuk terangkat, paru-paru juga mengembang, volumenya lebih rendah dari udara luar memasuki paru-paru.
- b. Pernafasan perut : otot diafragma berkontraksi sehingga semula melengkung menjadi sedikit mendatar yang menyebabkan rongga dada membesar dan oksigen terhirup (Somantri, 2008)

2.2.5 Proses pertukaran gas pada paru

Sistem ini mempunyai 4 fungsi utama diantaranya :

1. keluar masuknya udara antara atmosfer dan alveoli.
2. Difusi O₂ dari udara dan pembauran CO₂.
3. Pengangkutan O₂, CO₂, darah dari cairan tubuh ke sel
4. mengatur ventilasi dan pernapasan

Perubahan volume paru pada pernapasan yang berbeda:

- a) Volume pernapasan: mis. banyaknya udara yang masuk/keluar hidung pada saat bernafas dalam posisi tidur, 500cc.
- b) Volume cadangan pernafasan (pengisian): udara yang dihembuskan setelah pernafasan normal, yaitu sebesar 1250 cc.
- c) Volume cadangan inspirasi (komplemen): volume yang masih bisa dihirup setelah inhalasi normal, sesuai dengan volume esensial 3000 cm³: volume tambahan + volume inspirasi + volume komplemen = jumlah maksimum udara yang dapat dikeluarkan dalam satu kali pernafasan 4750 cc.
- d) Volume sisa : Udara yang tidak dapat dikeluarkan dengan pernafasan normal adalah 1200 cc.

- e) Pernapasan eupneik: Proses pernapasan ada 2 yakni: - IRV (Inspiration Reserve Volume) total oksigen yang masuk dalam paru-paru saat bernapas normal, sekitar 1500 cc. TV (Volume Tidal): jumlah udara yang masuk dan keluar pada saat bernapas normal adalah 500 cm
- f) ERV (Expiration Reserve Volume): banyak udara yang keluar dari paru setelah dihembuskan sebanyak 1000 cc. RV (volume sisa): jumlah udara maksimum setelah inspirasi maksimum 1200 cc (Somantri, 2008)

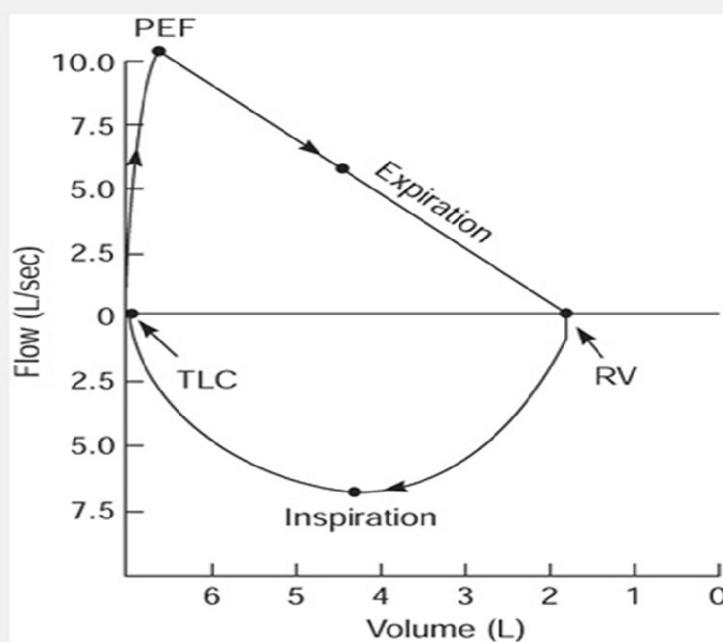
2.2.6 Tes faal paru

1. Definisi faal paru

Tujuan tes fungsi paru adalah mengetahui apakah fungsi paru seseorang normal atau tidak normal. Tes ini biasanya dilakukan untuk kebutuhan tertentu, misalnya mendiagnosis penyakit tertentu, mengevaluasi pengobatan asma, hasil rehabilitasi penyakit paru, fungsi paru pada dada atau perut bagian atas, Pembedahan, operasi pengecilan paru pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOM). Untuk menilai fungsi pernafasan, kurva pernafasan dicatat dengan spirometer total dan kelajuan udara yang keluar atau masuk. Pengujian dapat dikerjakan dengan sejumlah alat canggih lainnya, contohnya body plethysmography, yang dapat mengukur volume paru-paru dengan lebih teliti dibandingkan spirometri tradisional. Meskipun alat uji makin modern, orang yang memegang senjata masih menjadi faktor terpenting dalam melakukan manuver tes yang ditunjukkan untuk mendapatkan hasil tes yang benar (Statis, 2016). Informasi berikut tentang ventilasi paru dapat ditentukan dengan menilai fungsi pernapasan.:

- 1) Penilaian pola ventilasi. Informasi tersebut digunakan untuk evaluasi.
 - a. Ukuran bernafas setiap menit
 - b. Kualitas pernapasan
- 2) Penilaian daya muat paru dan kapasitas paru. perlu dievaluasi adalah sebagai berikut::
 - a. Kapasitas ekspirasi, cadangan inspirasi, cadangan, sisa
 - b. volume paru, termasuk volume vital, inspirasi; residu fungsional dan paru total
- 3) Evaluasi aliran udara ekspirasi paksa.
pengkajian dilakukan pengukuran udara ekspirasi paksa, seperti subjek diminta untuk meniupkan udara sebanyak dan secepat mungkin ke dalam spirometer. Analisis spirogram memberikan informasi kinerja vital paksa (dalam mililiter), volume ekspirasi paksa pada detik pertama (VEP, satuan mililiter), puncak aliran ekspirasi paksa (liter/menit), aliran rata-rata puncak (ATEM, satuan liter) . /menit), % VEP (volume ekspirasi paksa pada detik pertama) dan % CVP (kapasitas vital paksa) perlu mengetahui fungsi paru subjek. Demi mencocokkan nilai %VEP dengan nilai KVP, lalu dapat ditentukan keadaan fungsional paru yang diperiksa, yaitu: normal, obstruktif, restriktif, obstruksi campuran, dan restriktif.(Statis, 2016)

Gambaran Hasil fungsi paru normal



Gambar 2.1 Fungsi paru normal

Sumber : (Anna uyainah ZN, 2013)

Adapun pembacaan gambar 2.1 hasil spirometri normal memperlihatkan FEV₁ >80% dan FVC >80% (Anna uyainah ZN, 2013)

Tabel 1.1 Klasifikasi gangguan fungsi paru berdasarkan spirometri

Restriksi pred. %	KVP% atau KVP/ pred. %	Obstruksi (VEP1/KVP)% (VEP/VEP pred)	VEP %
Normal	> 80	Normal	>75%
Ringan	60-79%	Ringan	60-74%
Sedang	30-59%	Sedang	30-59%
Berat	<30 %	Berat	<30%

Sumber: (Kemenkes, 2019)

2.2.7 Faktor yang mempengaruhi penurunan fungsi paru

Penyebab penurunan meliputi :

1. Usia

Salah satu faktor risiko disfungsi paru adalah usia, semakin tua pekerja maka kemungkinan besar pula risiko terjadinya disfungsi paru. Usia erat kaitannya dengan proses penuaan, semakin tua seseorang maka paru-parunya semakin fleksibel sehingga mempengaruhi hasil tes fungsi paru (Fadli, 2021)

2. Jenis kelamin

Kapasitas dan volume paru wanita 20-25% lebih kecil dibaratkan pria, nilai vital paru-paru bahkan lebih tinggi pada atlet (Fadli, 2021)

3. Kebiasaan merokok

Merokok menimbulkan pergantian tugas frekuensi napas serta jaringan paru-paru. aliran pernafasannya banyak, sel mukosanya membesar, dan kelenjar mukosanya besar. Jalan napas berukuran kecil, peradangan ringan disertai penurunan hasil peningkatan bilik penimbun mukus, jumlah inflamasi pada jaringan paru meningkat, dan kerusakan alveolar (Fadli, 2021)

4. Riwayat penyakit pernapasan

Seseorang dengan penyakit paru-paru seperti asma, bronkitis, pneumonia Penderita tuberkulosis paru, fibrosis paru, dan kanker paru juga memiliki volume paru yang berbeda dibandingkan orang tanpa penyakit paru (Fadli, 2021)

5. Kadar debu yang ada di tempat kerja.

Penumpukan debu ke pernapasan dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan. Peradangan tersebut dapat menyebabkan saluran udara tersumbat, yang pada akhirnya dapat menyebabkan paru-paru kolaps (Fadli, 2021)

2.2.8 Tatalaksana peningkatan efektifitas fungsi paru

Tatalaksana peningkatan fungsi paru dapat dilakukan dengan beberapa latihan seperti :

1. Latihan pernapasan otot diafragma.

latihan pernapasan dada dilakukan dengan otot diafragma berada di bawah paru-paru. Berikut adalah petunjuk tentang cara melakukannya:

- a) Mulailah dengan tubuh berbaring dan lutut ditekuk.
- b) Menaruh tangan kanan di dada dan tangan kiri di perut.
- c) Hela napas dan rasakan
- d) Buang napas perlahan sambil menegangkan otot perut.
- e) Lakukan ini selama 5-10 menit dan ulangi 3-4 kali. (Airindya Bella, 2023)

2. *Pursed lip Breathing.*

Teknik pernapasan juga baik untuk mengatasi krkhawatiran yang berkorelasi dengan kondisi perbaikan paru-paru seperti kelainan paru obstruktif kronik (COPD) dan emfisema. Langkah-langkah pernapasan bibir pun tidak rumit, misalnya::

- a) Duduk tegak dan rileks.
- b) Ambil napas melintasi hidung selama 2 detik dan mulut tertutup
- c) Dengan bibir mengerucut, hembuskan napas melalui mulut seperti sedang bersiul selama 4 detik.

- d) Ulangi 4-5 kali sehari. (Airindya Bella, 2023)

3. *Slow deep breathing.*

Latihan ini bisa meredakan sesak napas akibat serangan panik atau kecemasan, karena dapat mencegah udara masuk ke paru-paru. Pernapasan lambat dapat dilakukan sebagai berikut.:

- a) Duduk tegak kemudian regangkan dada.
- b) Taruh tangan kananmu di dada dan sebelah kirimu di perut.
- c) Tarik napas dalam lewat hidung dan tahan 5 detik.
- d) hembuskan napas pelan melalui hidung. (Airindya Bella, 2023)

4. *Equal breathing*

Teknik ini dipercaya dapat menjaga nafas dan membuatnya lebih seimbang dan rileks. Berikut langkah-langkah melakukan pernapasan stabil:

- a) Kondisi duduk, tarik napas dan buang napas melalui hidung.
- b) Hitung waktu menghirup dan ekshalasi dan pastikan waktunya sama.
- c) Lakukan dalam waktu 5 menit. (Airindya Bella, 2023)

2.3 Tuberculosis

2.3.1 Definisi Tuberculosis paru

Tuberkulosis merupakan masalah paru yang diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* kemudian dapat menyerang seluruh elemen tubuh. Infeksi berlangsung 2-10 minggu. Sesudah 10 minggu, pasien menunjukkan tanda-tanda penyakit akibat kerusakan dan tanpa efek respon imun. Namun proses aktif tuberkulosis juga membutuhkan waktu yang lama. Bakteri pengganggu saluran pernapasan umumnya disebut MOTT (*Mycobacterium Other Than Tuberculosis*), termasuk kelompok bakteri *Mycobacterium* yang sewaktu-waktu

dapat mengganggu pengobatan dan diagnosis tuberkulosis. Penyakit ini menyerang setiap orang dengan tanda dan gejala yang berbeda-beda, terkadang tanpa gejala atau bahkan dengan manifestasi yang parah (Rahmaniar D, 2017)

2.3.2 Etiologi

Salah Penyebab penyakit tuberkulosis ialah bakteri *Mycobacterium tuberkulosis* yang mempunyai sifat aerobik yaitu bakteri yang membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup. Jika ada oksigen, bakterinya mati. Bakteri ditularkan melalui infeksi melalui udara dan kemudian menjalani proses fokus utama Ghon. Bakteri dapat hidup lama dalam kondisi lembab. *Mycobacterium* sensitif terhadap suhu tinggi dan sinar ultraviolet, bakteri ini tergolong bakteri tahan asam (BTA) karena pewarnaannya dengan teknik *Ziehl Neelsen* (Rahmaniar D, 2017)

2.3.3 Patofisiologi

Mycobacterium tuberkulosis bisa masuk ke paru-paru melewati saluran pernafasan dan kemudian basil tuberkel masuk ke dalam alveoli. Peristiwa yang menjadi fokus Ghon adalah perkembangan bakteri di paru-paru. Menyebabkan terbentuknya kompleks primer yang disebabkan oleh fokus dan kelenjar getah bening. Hingga bakterinya menyebar melalui darah ke seluruh tubuh. Daya tahan tubuh seseorang dan jumlah basil tuberkulosis sangat mempengaruhi perjalanan penyakit. Respon imun tubuh dapat menghentikan penyebaran, namun basil TBC tetap tidak aktif. Menyebar secara limfogen dan hematogen ke organ lain, seperti otak, ginjal, tulang. Bakteri menyebar ke jaringan sekitarnya dan menyebar secara bronkogenik baik ke paru yang bersangkutan maupun ke paru-paru di sekitarnya. Lendir tertelan bersama air liur, dan setelah beberapa bulan atau tahun, bakteri

menumpuk di jaringan, menyebabkan sistem kekebalan melemah atau terganggu.

Jika daya tahan tubuh melemah, jumlah basil cukup, sumber infeksi dan virulensi bakteri tinggi maka terjadi infeksi ulang (Rahmaniar D, 2017)

2.3.4 Manifestasi klinis

Tanda dan gejala yang dirasakan sebagai berikut :

- 1) Kontak dengan pasien tuberkulosis dewasa.
- 2) Demam ≥ 2 minggu disertai keringat malam.
- 3) Batuk 3 minggu lebih.
- 4) Sputum darah.
- 5) Sesak napas.
- 6) Megigil
- 7) Batuk disertai nyeri dada.
- 8) Hilangnya nafsu makan.
- 9) Penurunan berat badan dan kesulitan penambahan berat badan setelah terapi nutrisi yang adekuat.
- 10) Mual.
- 11) Hilangnya kesadaran pada pasien meningitis (Rahmaniar D, 2017)

2.3.5 Faktor resiko Tuberculosis

Kelompok yang mempunyai ancaman lebih besar untuk menderita penyakit TB adalah :

- 1) Penderita HIV positif
- 2) Mengkonsumsi obat imunosupresan dalam jangka lama
- 3) Penghisap aktif
- 4) Pengguna alkohol berlebihan

- 5) Tenaga kesehatan (Rahmaniar D, 2017)

2.3.6 Klasifikasi dan tipe pasien TB

1. Tipe pasien TB

Penderita TBC terkonfirmasi mikroba adalah pasien TBC yang hasil pengamatan bakteriologisnya positif (contoh pemeriksaan bakteriologis meliputi dahak kemudian pemeriksaan mikroskopis langsung ataupun kultur. pasien ini meliputi:

- 1) TBC positif BTA
- 2) TBC paru dengan kultur TB positif.
- 3) Pengidap tuberkulosis paru melalui konskuensi rapid test M.TB positif.
- 4) Pasien tuberkulosis ekstra paru justifikasi secara basil denganBTA, gaya atau pengecekan segera(Kemenkes, 2019)

Kriteria dengan diagnosis bakteriologis, diidentifikasi sebagai tuberkulosis aktif dan dianjurkan untuk meresepkan pengobatan tuberkulosis. Hal ini meliputi:

1. Pasien tuberkulosis paru negatif BTA dan hasil rontgen dada mendukung tuberkulosis.
2. Penderita TBC BTA negatif yang tidak mengalami perubahan sesudah pemberian antibiotik non-AT (Kemenkes, 2019)

2. Klasifikasi Pasien TB

1. Klasifikasi menurut letak anatomis :

- b) Tuberkulosis merupakan penyakit yang menyentuh parenkim trakeobronkial. Tuberkulosis militer tergolong tuberkulosis paru karena paru-paru terkena. Penderita tuberkulosis paru dan ekstra paru harus digolongkan ke dalam kasus tuberkulosis paru (Kemenkes, 2019)

2. Keterangan menurut kejadian perawatan :
 - a) Peristiwa baru pada masalah ini pengidap yang belum sempat memperoleh OAT ataupun yang baru mendapat OAT < 1 bulan.
 - b) Fenomena yang pernah diobati adalah pasien yang mendapat OAT minimal satu bulan (dan 28 dosis saat menggunakan obat program). Berdasarkan hasil pengobatan terakhir, kasus ini diklasifikasikan menjadi:
 - c) Kasus kambuh adalah pertama mendapat OAT dan ditemukan sembuh dan saat ini terdiagnosis kambuh TBC
 - d) kegagalan pengobatan adalah pasien yang lebih dahulu mendapat OAT dan ternyata gagal terapi.
 - e) mangkir adalah pasien yang telah memperoleh OAT selama 1 bulan atau lebih dan tidak melanjutkan dan ditemukan mangkir akibat terapi.
 - f) Kejadian lain adalah pasien yang mendapat OAT dan hasil akhir terapinya tidak diketahui (Kemenkes, 2019)
3. Klasifikasi menurut hasil uji kerentanan obat diantaranya:
 - a) Monoresisten : salah satu resistensi jenis Obat Anti TB pertama.
 - b) poliresistensi: lebih dari satu jenis OAT pertama
 - c) TB MDR : resistensi minimal terhadap isoniazid (H) dan rifampisin (R) secara bersamaan.
 - d) Resistan obat secara luas
 - e) Resisten rifampisin (TB RR): terbukti resisten pada rifampisin dengan metode genotipe (uji cepat) atau metode fenotipik yang terdeteksi tanpa resistensi terhadap OAT lain. TB RR mencakup semua bentuk TB MR, TB PR, TB MDR, dan TB XDR yang terbukti resisten terhadap rifampisin

(Kemenkes, 2019)

2.3.7 Diagnosis Tuberculosis

Pemeriksaan bakteriologis adalah pemeriksaan sampel usap yang diambil dari sputum, deteksi tuberkulosis, atau cara sigap yang dipertimbangkan oleh WHO. (Kemenkes, 2019)

WHO menyarankan pengujian kultur dan kerentanan rifampisin dan isoniazid pada pasien berikut:

- 1) Semua yang minum OAT. Pasalnya, TBC yang resisten terhadap obat sering dijumpai, terpenting pada penderita yang gagal dalam masa pengobatan.
- 2) Penderita HIV terdiagnosis tuberkulosis aktif. Terutama mereka yang hidup di lingkungan dengan angka resistensi TBC yang tinggi.
- 3) Penderita tuberkulosis aktif yang pernah kontak dengan pengidap tuberkulosis (Kemenkes, 2019)

2.3.8 Pemeriksaan diagnostik

Mycobacterium tuberkulosis dapat dideteksi dengan mengambil sampel dahak, sering disebut reaksi berantai polimerase (PCR), di bawah mikroskop dan dengan kultur bakteri. Mikroskop merupakan komponen inti Program Pengendalian, Evaluasi dan Pengobatan Sputum Pagi (SPS) TBC untuk pemeriksaan 3 sampel. Pemeriksaan mikroskopis dahak merupakan pemeriksaan yang paling sederhana, termudah, efektif dilakukan di semua unit laboratorium. Tindakan bakteri TBC beserta teknologi sangat sensitif. PCR merupakan salah satu metode amplifikasi DNA secara in vitro, dalam hal ini DNA Mycobacterium tuberkulosis (Kemenkes, 2019)

2.3.9 Komplikasi

Komplikasi tuberkulosis dibagi menjadi dua bagian yaitu komplikasi berat dan ringan, radang tenggorokan, efusi pleura, radang selaput dada, empiema merupakan komplikasi ringan. Pada saat yang sama, komplikasi serius termasuk obstruksi jalan napas pada sindrom gangguan pernapasan dewasa (ARDS), kerusakan parenkim parah, sindrom kardiopulmoner, paru, pasca tuberkulosis, dan fibrosis paru. Komplikasi awal terjadi akibat radang selaput dada, yang menyebabkan pleura robek dan menyusup ke kelenjar getah bening, kemudian berjalan melalui sel mesothelial ke dalam rongga pleura dan mungkin juga masuk ke sistem limfatik. Bila terjadi peradangan akibat bakteri piogenik akan terbentuk nanah/nanah sehingga menyebabkan empiema (Kemenkes, 2019)

Hemotoraks terjadi karena keterlibatan pembuluh darah di sekitar pleura. Efusi pleura tampak seperti transudat karena tidak berasal dari paru primer sehingga menyebabkan sirosis, sindrom nefrotik, dan gagal jantung kongestif. Sekresi inflamasi meningkatkan integritas kapiler pleura dan kemudian menyebabkan perubahan sel mesothelial membentuk bentuk kuboid atau bulat, yang pada akhirnya menyebabkan keluarnya cairan ke dalam rongga pleura. Pada saat yang sama, komplikasi tambahan timbul akibat peradangan pada sel otot pernapasan. Peradangan kronis menyebabkan kelumpuhan silia dan stagnasi lendir akibat infeksi bakteri. Proses infeksi inflamasi menyebabkan bronkospasme, yang menyebabkan obstruksi jalan napas yang reversibel. Mungkin juga proses inflamasi menyebabkan produksi lendir yang berlebihan, erosi epitel, fibrosis, metaplasia skuamosa dan hipertrofi akibat penebalan lapisan

mukosa, sehingga menyebabkan penyumbatan saluran napas yang ireversibel (Kemenkes, 2019)

Penyumbatan ini menyebabkan kegagalan pernapasan. Komplikasi Ca paru terjadi karena daya tahan penderita lemah dan bakteri menyebar ke seluruh tubuh. Ketidakseimbangan fungsi onkogen dan gen penekan tumor dalam proses perkembangannya menyebabkan mutasi gen. Ca paru-paru tidak dapat dikontrol karena hilangnya fungsi gen penekan menyebabkan perkembangan sel tidak normal (Kemenkes, 2019)

2.3.10 Pengobatan Tuberculosis Paru

1. Tujuan pengobatan Tuberculosis Paru
 - a) Penyembuhan
 - b) Menurunkan kematian atau fenomena selanjutnya yang disebabkan oleh tuberkulosis aktif
 - c) Mencegah kambuhnya tuberkulosis
 - d) Memendekkan transmisi tuberkulosis
 - e) Meminimalisir terulangnya penyakit tuberkulosis
2. Prinsip Pengobatan Tuberculosis paru

Rehanilitasi tuberkulosis ialah suatu cara yang paling ampuh untuk mengamankan diseminasi virus pemicu tuberkulosis (Kemenkes, 2019).

Perawatan yang memadai harus mematuhi prinsip-prinsip berikut:

- a) Terapi dilakukan dengan kombinasi OAT sesuai dengan yang dianjurkan
- b) Dengan dosis cukup benar
- c) Diminum secara teratur melalui pengawasan langsung dari PMO mencapai terakhir

- d) Terapi disampaikan dalam masa yang cukup lama

Tahapan pengobatan Tuberculosis paru :

- 1) Tahap pertama

Afiliasi perawatan pada fase ini ditata secara mudah menekan total bakteri dalam tubuh penderita dan sedikitnya bakteri kecil yang mungkin resisten sebelum pasien mendapat terapi. Semua pasien baru harus mendapat perawatan primer selama 2 bulan. Biasanya, dengan pemulihan rutin dan tanpa kesulitan, tingkat infeksi menurun secara subtansi sesudah dua minggu pertama pengobatan (Kemenkes, 2019)

- 2) Tahap lanjutan

Tujuan pengobatan pada stadium lanjut adalah memusnahkan bakteri yang tersisa sehingga dapat mencegah kekambuhan (Kemenkes, 2019) Pada periode berkepanjangan, durasinya yaitu 4 bulan. Pada stadium lanjut, obat patut dikasihkan setiap hari..

Tabel 2.2 Dosis rekomendasi OAT lini pertama untuk dewasa

	Dosis rekomendasi harian		3 kali perminggu	
	Dosis (mg/ke BB)	Maksimum (mg)	Dosis (mg/ke BB)	Maksimum (mg)
Izoniazid	5 (4-6)	300	10 (8-12)	900
Rifampisin	10 (8-12)	600	10 (8-12)	600
Pirazinamid	25 (20-30)	-	35 (30-40)	-
Etambuthol	15 (15-20)	-	30 (25-35)	-
Streptomisin	15 (12-18)	-	15 (12-18)	-

Sumber : (Kemenkes, 2019)

Pasien berumur di atas 60 tahun tidak dibolehkan lebih dari 500-700 mg/hari, sejumlah afiliasi menyarankan dosis 10 mg/kg untuk golongan usia ini. Pengidap

dengan berat badan kurang dari 50 kg tidak mendapatkan kadar harian lebih dari 500-750 mg.. (Kemenkes, 2019)

3. Petunjuk obat penunjang untuk pengidap per masalah baru

Tabel 2.3 Paduan obat standar pasien TB kasus baru

Fase intensif	Fase lanjutan
RHZE 2 bulan	RH 4 bulan

Sumber : (Kemenkes, 2019)

Menurut hasil studi meta-analisis, WHO merekomendasikan 2RHZE/4RH sebagai kombinasi standar untuk kasus baru tuberkulosis paru..

4. supervisi penyembuhan

Semua pasien harus ditindaklanjuti untuk menaksir respons. Kontrol rutin menyediakan manajemen sama, deteksi dan pengobatan akibat obat yang merugikan. Semua pasien, PMO, dan profesional kesehatan harus dituntut untuk mengungkapkan indikasi TB yang persisten atau berulang, gejala akibat OAT, atau penghentian pengobatan. Berat badan pasien harus dimonitor setiap bulan dan dosis OAT dicocokkan dengan transformasi berat badan. Respon terhadap pengobatan tuberkulosis paru dipantau oleh BTA sputum. Laporan kesehatan tertulis harus dibuat untuk setiap pasien dalam kartu pengobatan tuberkulosis, yang mencakup semua obat yang dibagikan, tanggapan mengenai pelacakan bakteriologis, resistensi obat dan anggapan yang tidak diperlukan (Kemenkes, 2019)

5. Efek samping obat OAT

Kebanyakan pasien TBC dapat menghentikan pemulihan tanpa gejala yang berarti. Namun, sebagian kecil mungkin mengalami efek samping signifikan yang

mengusik pekerjaan mereka sehari-hari. Selama pengobatan, berguna untuk memantau pertanda klinis pasien agar efek samping dapat segera dideteksi dan ditangani dengan tepat (Kemenkes, 2019)

Dampak yang tidak diharapkan dari OAT bisa dibedakan menjadi dampak besar dan dampak kecil. Penderita dengan efek samping OAT ringan harus melanjutkan terapi dan menerima pengobatan simptomatis. Pada pasien dengan efek samping yang signifikan, kombinasi OAT atau OAT yang menyebabkannya harus dihentikan. Jika terjadi efek samping yang serius, OAT harus dihentikan dan segera dirujuk ke pengobatan tingkat lebih lanjut (Kemenkes, 2019)

