

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tuberculosis Paru

1. Pengertian *Tuberculosis* Paru

Tuberculosis paru (TB Paru) adalah suatu penyakit infeksius yang menyerang parenkim paru. Selain itu TB paru dapat juga ditularkan ke bagian tubuh lainnya. Agens infeksius utama, *Mycobacterium tuberculosis* adalah batang aerobik tahan asam yang tumbuh dengan lambat dan sensitif terhadap panas dan ultraviolet (Smeltzer & Bare, 2001).

Menurut Depkes RI (2008) *tuberculosis* merupakan penyakit menular langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian besar kuman TB menyerang paru-paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya.

Mycobacterium tuberculosis merupakan kuman yang terdapat pada TB paru memiliki sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan sehingga disebut pula basil tahan asam (BTA). Kuman ini dapat mati dengan sendirinya jika terkena matahari langsung, tetapi dapat juga bertahan hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Kuman TB paru ini dapat *dormant* (tidur) beberapa tahun, tetapi suatu saat dimana keadaan memungkinkan untuk berkembang, kuman tersebut dapat bangkit kembali (Depkes RI, 2002).

2. Tanda dan Gejala Klinis TB Paru

Menurut Widoyono (2005) beberapa gejala klinis pada penderita *tuberculosis* paru yaitu :

- a. Batuk berdahak lebih dari 3 minggu
- b. Sesak nafas

- c. Batuk disertai darah
- d. Berkeringat pada malam hari
- e. Nyeri dada
- f. Penurunan berat badan

Tanda dan gejala *tuberculosis* paru menurut Soeparman & Sarwono (1990) dalam buku Ilmu Penyakit Dalam Jilid 2 sebagai berikut :

- a. Demam
- b. Batuk
- c. Sesak nafas
- d. Nyeri dada
- e. Malaise

Menurut Setiati (2014) dalam buku Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1 yaitu :

- a. Demam
- b. Batuk atau batuk berdarah
- c. Sesak nafas
- d. Nyeri dada
- e. Malaise

3. Cara Penularan *Tuberculosis* Paru

Pasien dengan TB Paru BTA positif merupakan sumber penularan utama yaitu pada waktu pasien batuk atau bersin dapat menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet*). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Penularan umumnya terjadi di dalam ruangan dan percikan dahak berada dalam waktu lama. Hal yang dapat mengurangi jumlah percikan dahak yaitu

ventilasi yang ada pada ruangan, sedangkan sinar matahari langsung dapat membunuh kuman TB paru. Daya penularan pada setiap pasien berbeda-beda tergantung dari banyaknya kuman yang dikeluarkan dari paru-parunya. Jika hasil pemeriksaan dahak derajat kepositifannya tinggi, maka makin menular pasien tersebut. Faktor yang memungkinkan seseorang terpajan kuman TB Paru ditentukan oleh konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut (Kemenkes RI, 2011).

4. Pencegahan *Tuberculosis* Paru

Cara yang dapat dilakukan untuk mencegah tertularnya penyakit TB paru yaitu dengan menghindari kontak dengan orang yang terinfeksi basil *tuberculosis*, mengonsumsi susu yang telah dilakukan pasteurisasi, mempertahankan status kesehatan dengan asupan nutrisi yang adekuat, isolasi jika pada analisa sputum terdapat bakteri hingga dilakukan pengobatan, melakukan imunisasi BCG untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi oleh basil *Tuberculosis virulen* (Smeltzer & Bare, 2001).

5. Komplikasi *Tuberculosis* Paru

Menurut Sudoyo (2007) dalam Basiroh (2014) penanganan pada penderita *tuberculosis* yang tidak benar akan menimbulkan komplikasi sebagai berikut :

- a. Komplikasi dini yaitu emfisema, efusi pleura, laringitis, usus, pleuritis, dan *Poncet's arthropathy*.
- b. Komplikasi lanjut yaitu Sindrom Obstruksi Pasca *Tuberculosis* (SPOT), obstruksi jalan nafas, kerusakan parenkim berat, kor pulmonal, karsinoma paru, fibrosis paru,

amiloidosis, sindrom gagal nafas dewasa (ARDS), sering terjadi pada TB milier dan kavitas TB.

B. Relaksasi Nafas Dalam

1. Pengertian Relaksasi Nafas Dalam

Penanganan nyeri dapat dilakukan dengan cara farmakologis yaitu berkolaborasi dengan tenaga medis atau dengan dokter untuk pemberian analgetik. Sedangkan tindakan yang dapat dilakukan secara non farmakologis yaitu dengan cara memberikan teknik relaksasi nafas dalam.

Relaksasi nafas dalam merupakan suatu metode non farmakologi yang efektif untuk mengurangi nyeri pada individu yang mengalami nyeri kronik. Relaksasi nafas dalam adalah pernafasan abdomen dengan frekuensi lambat atau perlahan, berirama, dan nyaman yang dilakukan dengan memejamkan mata (Brunner & Suddart, 2002).

Dalam hal ini perawat bertugas mengajarkan kepada pasien cara melakukan teknik relaksasi nafas dalam, nafas lambat (menahan inspirasi secara maksimal) dan cara menghembuskan nafas secara perlahan. Selain dapat menurunkan intensitas nyeri, teknik relaksasi nafas dalam juga dapat meningkatkan ventilasi paru dan meningkatkan oksigenasi darah (Smeltzer & Bare, 2002).

Menurut Kusyati (2006) relaksasi nafas dalam merupakan suatu metode yang efektif untuk mengurangi rasa sakit pada individu yang mengalami nyeri kronik. Relaksasi yang dilakukan secara sempurna dapat mengurangi ketegangan pada otot, kecemasan, dan rasa jenuh sehingga dapat mencegah menghambatnya stimulasi nyeri.

2. Tujuan Pemberian Relaksasi Nafas Dalam

Menurut Smeltzer & Bare (2002) terdapat beberapa tujuan pemberian teknik relaksasi nafas dalam yaitu :

- a. Meningkatkan ventilasi alveoli
- b. Menurunkan kecemasan
- c. Mencegah atelektasis paru
- d. Memelihara pertukaran gas
- e. Meningkatkan efisiensi batuk
- f. Mengurangi nyeri
- g. Meningkatkan APE

3. Jenis-Jenis Teknik Relaksasi

Terdapat beberapa macam relaksasi, Miltenberger (2004) mengemukakan 4 macam relaksasi, yaitu relaksasi otot (*progressive muscle relaxation*), pernafasan (*diafragmatic breathing*), meditasi (*attention-focusing exercises*), dan relaksasi perilaku (*behavioral relaxation training*).

a. Relaksasi Otot (*progressive muscle relaxation*)

Menurut Smeltzer & Bare (2002) relaksasi progresif adalah suatu cara dari teknik relaksasi yang mengkombinasi latihan nafas dalam dan serangkaian kontraksi dan relaksasi otot. Relaksasi otot merupakan salah satu teknik relaksasi yang mampu mengatasi keluhan ansietas, insomnia, kelelahan, kram otot, nyeri leher dan pinggang, tekanan darah tinggi, gagap, dan phobia ringan (Asmadi, 2008).

Menurut jurnal penelitian Kustanti (2008) relaksasi progresif merupakan suatu terapi relaksasi yang diberikan kepada pasien dengan cara menegangkan otot-otot tertentu dan kemudian relaks.

b. Relaksasi Pernafasan (*diafragmatic breathing*)

Pernafasan diafragma merupakan pernafasan pelan, sadar, dan dalam. Pernafasan diafragma ini masih menjadi metode relaksasi yang paling mudah untuk dilakukan. pada metode ini melibatkan gerakan abdomen bagian bawah atau pada daerah perut (*National Safety Council, 2004*). Pernafasan diafragma berfokus pada sensasi tubuh semata dengan merasakan udara mengalir dari hidung atau mulut secara perlahan menuju ke paru-paru dan berbalik melalui jalur yang sama sehingga semua rangsangan yang berasal dari indera lain terhambat.

c. Relaksasi meditas (*attention ficussing exercise*)

Relaksasi meditasi adalah prosedur klasik relaksasi dengan melatih konsentrasi atau perhatian pada stimulus yang monoton dan berulang, biasanya dilakukan dengan menutup mata sambil duduk, mengambil posisi yang pasif dan berkonsentrasi dengan pernafasan yang teratur dan dalam.

d. Perilaku (*behavioral relaxation training*)

Relaksasi perilaku merupakan psikoterapi yang didasarkan pada pengamatan, asumsi, kepercayaan dan perilaku dengan tujuan mempengaruhi emosi negatif (Priharjo, 2003). Terapi perilaku telah diterima secara luas karena efektif terhadap psikoterapi terhadap orang yang mengalami gangguan dan masalah psikologis (Carpenito, 2005).

4. Penatalaksanaan Teknik Relaksasi Nafas Dalam

Relaksasi nafas dalam berfungsi sebagai intervensi untuk menurunkan nyeri, tetapi teknik relaksasi nafas dalam tidak dapat dilakukan secara sembarangan. Demi mendapatkan hasil yang optimal terdapat prosedur dalam melakukan teknik relaksasi nafas dalam yang baik dan benar.

Beberapa posisi teknik relaksasi nafas dalam yang dapat dilakukan (Smeltzer & Bare, 2002) :

a. Posisi relaksasi dengan terlentang

Berbaring terlentang, kedua kaki diluruskan dan sedikit terbuka, kedua tangan rileks disamping bawah lutut dan kepala diberi bantal.

b. Posisi relaksasi dengan berbaring miring

Berbaring miring, kedua lutut ditekuk, pada bagian bawah kepala diberi bantal dan beri bantal dibawah perut agar perut tidak menggantung.

c. Posisi relaksasi dalam keadaan berbaring terlentang

Tekuk kedua lutut, berbaring terlentang dan kedua lengan disamping telinga.

d. Posisi relaksasi dengan duduk

Duduk dalam posisi membungkuk, kedua lengan diatas sandaran kursi atau diatas tempat tidur, kedua kaki tidak boleh menggantung.

Menurut Smeltzer & Bare (2007) langkah-langkah dalam melakukan *pursed lips breathing exercise* sebagai berikut :

- a) Anjurkan pasien untuk rileks dan berikan posisi yang nyaman untuk dirinya.
- b) Berikan instruksi pada pasien untuk menghirup nafas melalui hidung sambil melibatkan otot-otot abdomen menghitung sampai 3 seperti saat menghirup wangi dari bunga.

- c) Berikan instruksi pada pasien untuk menghembuskan dengan lambat dan rata melalui bibir yang dirapatkan sambil mengencangkan otot-otot abdomen (merapatkan bibir meningkatkan tekanan intratrakeal, menghembuskan melalui mulut memberikan tahanan lebih sedikit pada udara yang dihembuskan).
- d) Keluarkan udara hingga 7 sambil memperpanjang ekspirasi melalui bibir yang dirapatkan seperti sedang meniup lilin.

Melakukan *pursed lips breathing exercise* dalam posisi duduk (Smeltzer & Bare, 2007) yaitu :

1. Anjurkan pasien untuk duduk dengan posisi yang rileks
2. Anjurkan pada pasien untuk melipat tangan di atas abdomen
3. Berikan instruksi pada pasien untuk menghirup nafas melalui hidung sampai hitungan 3 dan menghembuskan nafas melalui bibir yang dirapatkan sambil menghitung hingga hitungan 7

Menurut Nield (2007) prosedur pelaksanaan *pursed lips breathing* yang dapat dilakukan yaknidengan latihan secara rutin selama 4 minggu, dimana dalam 1 minggu dapatdilakukan latihan selama 3 kali latihan *pursed lips breathing*. Durasi yang dapat dilakukan disetiap melakukan *pursed lips breathing* sebagai berikut :

- a. Minggu pertama dilakukan *pursed lips breathing* selama 10 menit selama 3kali latihan.
- b. Minggu kedua dilakukan *pursed lips breathing* selama 15 menit selama 3 kali latihan.
- c. Minggu ketiga dilakukan *pursed lips breathing* selama 20 menit selama 3 kali latihan.
- d. Minggu keempat dilakukan *pursed lips breathing* selama 25 menit selama 3 kali latihan.

Teknik relaksasi yang dilakukan secara berulang-ulang dengan baik dan benar akan memberikan efek yang baik bagi tubuh seperti menurunkan tekanan darah, menurunkan konsumsi oksigen, pernapasan lebih mudah, menurunkan ketegangan pada otot, menurunkan nadi, meningkatkan kesadaran global, perasaan damai dan sejahtera (Potter & Perry, 2006).

C. Arus Puncak Ekspirasi (APE)

1. Pengertian Arus Puncak Ekspirasi (APE)

Menurut Potter & Perry (2005) Arus Puncak Ekspirasi (APE) adalah titik aliran tertinggi yang dapat dicapai ekspirasi maksimal, yang mencerminkan terjadinya perubahan ukuran jalan nafas menjadi besar. APE adalah metode sederhana, non invasif, dan ekonomis untuk mengetahui kecepatan dan kekuatan dari ekspirasi, dengan satuan liter permenit dengan ekspirasi paksa dari kapasitas total paru. Cara ini biasa digunakan untuk mendeteksi fungsi paru yang berhubungan dengan penyempitan saluran nafas. Pengukuran ini diperlukan bagi pasien yang tidak mampu mendeteksi obstruksi saluran pernafasan (Zapletal, 2003). Pengukuran APE dapat dilakukan dengan menggunakan alat mini berupa *peak flow meter*, *pneumotachograph* (dengan grafik *flow volume*), spirometer (Menaldi *et al*, 2001).

Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE) dengan *Peak Flow Meter* merupakan pemeriksaan yang sangat sederhana (Hudoyo, 2006) sifat *peak flow meter* yang mudah digunakan, mudah dibawa, dan murah menjadikan *peak flow meter* ideal sebagai *ambulatory monitoring* untuk menilai obstruksi saluran pernafasan (Jain *et al*, 1998) alat ini dapat memberikan peringatan dini adanya penurunan fungsi paru (Siregar, 2007). Agar mendapat hasil yang baik dan

pemeriksaan dapat dikerjakan dengan benar maka pemeriksa memberikan contoh terlebih dahulu kepada pasien (Alsagaff & Mangunegoro, 1993), selanjutnya anjurkan pasien melakukan ekspirasi sekuat tenaga melalui alat tersebut. Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE) tergantung pada otot *thoracoabdominal* dan tingkat stres dari subjek dievaluasi, dan karena memerlukan ekspirasi maksimal (Barcala, 2008).

Terdapat angka normal Arus Puncak Ekspirasi (APE) yaitu untuk laki-laki dewasa sekitar 500 – 700 L/menit, sedangkan untuk wanita dewasa sekitar 380 – 500 L/menit (Jain *et al*, 1998). Tujuan dari pengukuran APE yaitu untuk mengukur secara obyektif arus udara pada saluran nafas besar (Rasmin *et al*, 2011), sehingga dapat dipakai untuk mengetahui kenaikan tahanan saluran nafas yang memberikan gambaran tentang obstruksi saluran nafas.

Hasil pengukuran APE dalam bentuk angka dibandingkan dengan nilai APE prediksi yang dibuat sesuai dengan jenis kelamin, usia, tinggi badan, yang diinterpretasikan dengan sistem zona '*traffic light*' yaitu Zona hijau bila nilai APE 80 -100% dibandingkan nilai prediksi, mengindikasikan fungsi paru dalam keadaan baik. Zona kuning 50 - 80% menandakan mulai terjadinya penyempitan saluran respiratorik, dan zona merah $\leq 50\%$ yang berarti saluran respiratorik besar telah menyempit.

Menurut Siregar (2007) data *peak flow metery* yang dapat menggambarkan tanda-tanda peringatan dini untuk suatu penyakit yang dalam beberapa kasus mungkin menunjukkan penurunan fungsi paru 1-3 hari sebelum gejala pernapasan lain menjadi jelas. Tinggi badan, jenis kelamin dan usia merupakan hal yang dapat menunjukkan hasil perkiraan dari nilai *peak flow meter*.

2. Indikasi Pengukuran APE

Menurut DepKes RI (2007) pengukuran *peak flow meter* perlu dilakukan pada pasien dengan gangguan fungsi paru. Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE) dengan *Peak Flow Meter* ini dianjurkan pada :

- a. Penanganan serangan akut di gawat darurat, klinik, praktek dokter dan oleh pasien di rumah.
- b. Pemantauan berkala di rawat jalan, klinik dan praktek dokter.
- c. Pemantauan sehari-hari di rumah, terutama bagi pasien setelah perawatan di rumah sakit, pasien yang sulit atau tidak mengenal perburukan melalui gejala padahal berisiko tinggi untuk mendapat serangan yang mengancam jiwa.

3. Faktor Yang Mempengaruhi Nilai APE

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai Arus Puncak Ekspirasi (APE) sebagai berikut :

- a. Jenis kelamin

Pengelompokan berdasarkan jenis kelamin sangat penting karena secara biologis berbeda antara pria dan wanita. Nilai APE pada pria lebih besar dari pada wanita berdasarkan tabel nilai normal Arus Puncak Ekspirasi (APE). Sesudah pubertas anak laki-laki menunjukkan kapasitas faal paru yang lebih besar dari pada perempuan. Kapasitas vital rata-rata pria dewasa muda kurang lebih 4,6 liter dan perempuan muda kurang lebih 3,1 liter, meskipun nilai jauh lebih besar pada beberapa orang dengan berat badan sama (Antarudin, 2003).

- b. Umur

Faal paru sejak masa kanak-kanak bertambah atau meningkat volumenya dan mencapai maksimal pada usia 19 - 21 tahun, setelah usia itu nilai faal paru

terus menurun sesuai dengan bertambahnya usia, karena dengan meningkatnya usia seseorang maka kerentanan terhadap penyakit akan bertambah, khususnya pada gangguan saluran pernafasan (Yunus, 2003). Pada keadaan normal, nilai Arus Puncak Ekspirasi (APE) berbanding terbalik dengan umur (Widiyanti,2004).

c. Tinggi Badan

Tinggi badan mempunyai korelasi positif APE, artinya bertambahnya tinggi seseorang, nilai APE akan bertambah besar (Alsagaff, 1993).

4. Cara Pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE)

Cara mengukur APE sebagai berikut :

a. *Spirometer*

Spirometer adalah tes yang membantu mendiagnosa berbagai kondisi paru-paru, yang paling umum adalah pasien yang menderita obstruksi paru-paru kronis. Spirometer juga dapat digunakan untuk memonitor kinerja paru-paru, mengukur kemampuan paru-paru dalam menarik dan menghembuskan nafas.

Alat yang dinamakan spirometer ini terdiri dari sebuah silinder yang berada dalam sebuah ruangan berisi air yang keseimbangannya dapat diatur melalui suatu pemberat. Dalam silinder terdapat campuran udara pernafasan biasanya udara atau oksigen, suatu tabung yang menghubungkan mulut dengan ruang udara. Karena nafas masuk dan keluar ruang udara maka silinder terangkat atau naik dan turun, selanjutnya suatu grafik akan terlihat pada kertas yang terdapat pada silinder yang berputar. Untuk memudahkan menjelaskan berbagai kejadian pertukaran udara paru-paru maka udara dalam paru-paru telah dibagi menjadi 4 volume dan 4 kapasitas.

b. *Peak Flow Meter*

Peak flow meter digunakan untuk mengukur laju tercepat udara dapat keluar dari pernafasan seseorang. Alat ini juga dapat mendeteksi terjadinya penyempitan pada saluran pernafasan. Menurut Oceandy (1995) *Peak Flow Meter* merupakan suatu alat yang sederhana, ringkas, mudah dibawa, murah, serta mudah penggunaannya berfungsi untuk memeriksa *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR). *Peak Expiratory Flow Rate* merupakan salah satu parameter yang diukur pada spirometri yaitu kecepatan aliran udara maksimal yang terjadi pada tiupan paksa maksimal yang dimulai dengan paru pada keadaan inspirasi maksimal.

Saat ini alat baku yang dipakai untuk pengukuran APE ini adalah *wright peak flow meter* yang dirancang oleh *BM Wright dan CB McKerrow* dalam Dhungel (2008). Cara kerja alat ini berdasarkan azas mekanika yaitu deras arus udara diukur dengan gerakan piston yang terdorong oleh arus udara yang ditiupkan melalui pipa peniup. Piston akan mendorong jarum penunjuk (marker). Karena piston dikaitkan dengan sebuah pegas, maka setelah arus berhenti oleh gaya tarik balik (*recoil*) piston tertarik kedudukan semula dan jarum penunjuk tertinggal pada titik jangkauan piston terjauh. Nilai APE dibaca pada titik jarum penunjuk tersebut. *Peak flow meter* dapat memberikan peringatan lebih awal terhadap pasien jika terjadi perubahan pada fungsi sistem pernafasan.

Tahap-tahap dalam melakukan pengukuran Arus Puncak Ekspirasi (APE) sebagai berikut :

1. Pasang *mouthpiece* ke ujung *peak flow meter*, bila perlu.
2. Posisikan pasien untuk berdiri atau duduk dengan punggung tegak dan pegang *peak flow meter* dengan posisi horizontal (mendatar) tanpa

menyentuh atau mengganggu gerakan *marker*. Pastikan *marker* berada pada posisi skala terendah (nol).

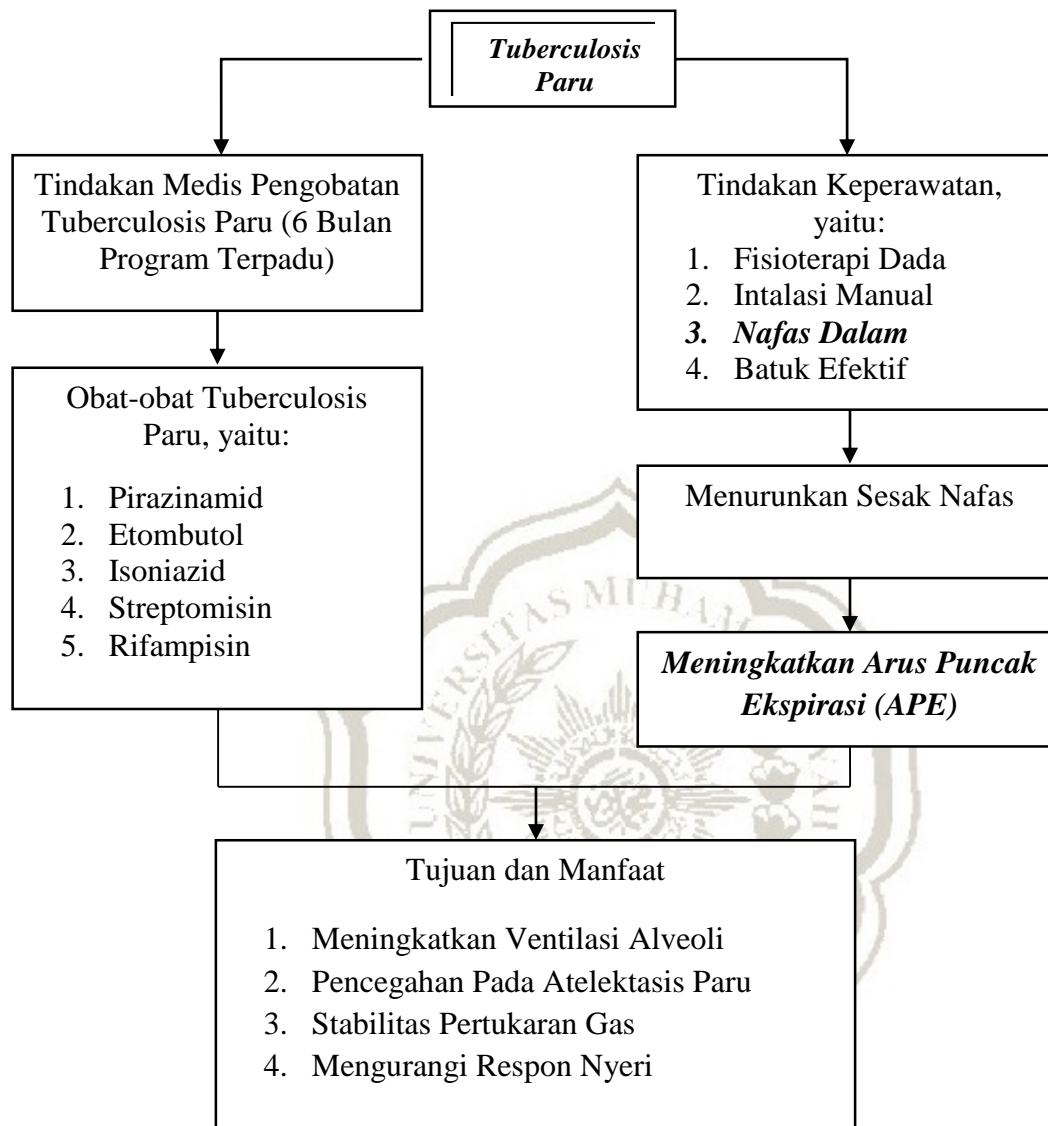
3. Anjurkan pasien menghirup nafas sedalam mungkin, masukkan *mouthpiece* ke mulut dengan bibir menutup rapat mengelilingi *mouthpiece*, dan buang nafas segera dan sekuat mungkin.
4. Selanjutnya saat membuang nafas, *marker* bergerak dan menunjukkan angka pada skala, catat hasilnya.
5. Kembalikan *marker* pada posisi nol lalu ulangi langkah 2 - 4 sebanyak 3 kali, dan pilih nilai paling tinggi. Bandingkan dengan nilai terbaik pasien tersebut atau nilai prediksi.

5. Nilai Rentang Arus Puncak Ekspirasi (APE)

Arus Puncak Ekspirasi (APE) memiliki nilai rentang sebagai berikut :

- 1) Zona hijau (normal) : Nilai antara 80 - 100%, artinya fungsi paru dalam keadaan baik.
- 2) Zona kuning (hati hati): Nilai antara 50 - 80%, artinya mulai terjadi penyempitan pada saluran respiratorik.
- 3) Zona merah (darurat) : Nilai $\leq 50\%$, saluran respiratorik besar telah menyempit.

D. Kerangka Teori



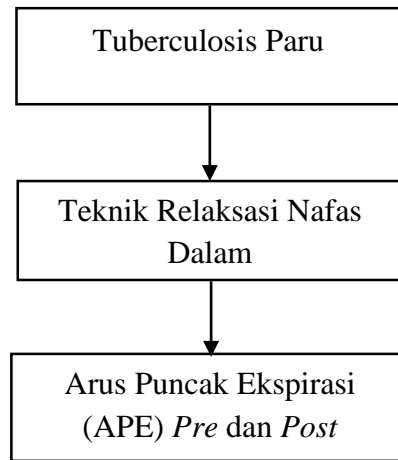
Keterangan:

Diteliti: Cetak Tebal & Cetak Miring

Gambar 2.1 Kerangka Teori Tuberculosis Paru

Sumber : Widoyono (2005), Smeltzer & Bare (2002), Sylvia A Price (2006)

E. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka konsep diatas dapat dirumuskan hipotesis penelitian ini yaitu pemberian teknik relaksasi nafas dalam efektif untuk meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi (APE) pada pasien *tuberculosis* paru di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto.