

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Rokok**

##### **2.1.1 Definisi rokok**

Rokok adalah produk tembakau yang penggunaannya dengan cara dibakar dan dihisap asapnya dan/atau dihirup asapnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotinia rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan.<sup>16</sup>

##### **2.1.2 Kandungan rokok**

Rokok termasuk zat adiktif, yaitu zat yang dapat menyebabkan seseorang menjadi ketergantungan dan membahayakan kesehatan ditandai adanya perubahan perilaku, kognitif, dan fenomena fisiologis, berkeinginan kuat untuk mengkonsumsi zat tersebut, meningkatnya toleransi, dan dapat menyebabkan gejala putus obat.<sup>16</sup> Rokok mengandung beberapa bahan kimia yang dapat membahayakan kesehatan dan bersifat karsinogenik.

Menurut Muhibah (2011) racun rokok yang paling utama adalah sebagai berikut:<sup>17</sup>

##### 1) Nikotin

Nikotin merupakan senyawa pirolidin yang terdapat dalam *Nicotina tabacum*, *Nicotina rustica* dan spesies lainnya yang dapat menyebabkan seseorang menjadi ketergantungan pada rokok.<sup>16</sup> Nikotin dapat meningkatkan adrenalin yang membuat jantung berdebar lebih cepat dan

bekerja lebih keras, frekuensi jantung meningkat dan kontraksi jantung meningkat sehingga menimbulkan tekanan darah meningkat.<sup>18</sup>

2) Tar

Tar adalah kondensat asap yang merupakan total residu yang dihasilkan saat rokok dibakar setelah dikurangi nikotin dan air, yang memiliki sifat karsinogenik.<sup>16</sup> Tar akan menempel pada sepanjang saluran nafas perokok dan pada saat yang sama akan mengurangi efektivitas alveolus, sehingga dapat menyebabkan penurunan jumlah udara yang dapat dihirup dan hanya sedikit oksigen yang terserap ke dalam peredaran darah.<sup>19</sup> Tar yang dihasilkan asap rokok akan menimbulkan iritasi pada saluran napas, menyebabkan bronkitis, kanker nasofaring dan kanker paru.<sup>20</sup>

3) Karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida adalah gas tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak mengiritasi, namun sangat berbahaya (beracun). Gas ini merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna dari kendaraan bermotor, alat pemanas, peralatan yang menggunakan bahan api berbasiskan karbon dan nyala api. Gas CO akan sangat berbahaya jika terhirup, karena gas tersebut akan menggantikan posisi oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah.<sup>21</sup> Gas beracun ini mempunyai afinitas kuat terhadap hemoglobin dalam sel darah merah, ikatan CO dengan hemoglobin akan membuat hemoglobin tidak bisa melepaskan ikatan CO akibatnya fungsi hemoglobin sebagai pengangkut oksigen berkurang, sehingga membentuk karboksi hemoglobin.<sup>20</sup>

Konsentrasi CO akan mematikan jika dihirup terus menerus selama 30 menit.<sup>22</sup>

### **2.1.3 Bahaya rokok**

Bahaya merokok terhadap kesehatan perorangan dibedakan menjadi perokok aktif dan perokok pasif. Pada perokok aktif, bahaya merokok mengancam seluruh organ tubuh, mulai dari gangguan fungsi sampai kanker, seperti pada jantung dan pembuluh darah (penyakit jantung koroner dan stroke), saluran pernapasan (PPOK, asma, dan kanker paru), saluran cerna (kanker mulut, kanker lidah, dan kanker nasofaring), dan gangguan sistem reproduksi dan kehamilan (kecacatan janin, keguguran, infeksi panggul, dan kanker serviks), serta organ lainnya. Sedangkan perokok pasif terancam mengalami gangguan fungsi hingga timbulnya kanker pada organ-organ tubuh perokok pasif dewasa dan anak.<sup>23</sup>

Menurut *Tobacco Atlas 5th edition* (2015) penyakit utama yang disebabkan oleh rokok adalah sebagai berikut:<sup>2</sup>

#### 1) Kanker paru

Kanker ialah penyakit yang disebabkan pertumbuhan yang tidak terkendali dari sel abnormal yang ada dibagian tubuh. Mayoritas penyakit kanker paru disebabkan oleh karsinogen dan promotor tumor yang masuk kedalam tubuh melalui kebiasaan merokok. Secara keseluruhan, risiko relatif terjadinya kanker paru meningkat sekitar 13 kali lipat oleh kebiasaan merokok yang aktif dan sekitar 1,5 kali lipat oleh pajanan pasif dalam waktu yang lama.<sup>24</sup>

2) Penyakit paru obstruktif kronik

Penyakit paru obstruktif kronik merupakan penyakit yang memburuk secara lambat, dan obstruksi saluran napas yang terjadi bersifat ireversibel. Diperkirakan pada tahun 2030 PPOK akan menjadi penyebab ketiga kematian di seluruh dunia setelah penyakit jantung dan stroke.<sup>25</sup> Rokok adalah penyebab PPOK yang sangat berkontribusi terhadap morbiditas dan mortalitas. Hal ini dibuktikan pada cairan kurasan bronkoalveolar ditemukan peningkatan jumlah makrofag dan neutrofil lebih tinggi pada perokok dibanding bukan perokok.<sup>26</sup>

3) Serangan jantung

Pada seorang perokok, asap rokok akan merusak dinding pembuluh darah. Nikotin yang terkandung dalam asap rokok akan merangsang hormon adrenalin akibatnya akan mengubah metabolisme lemak yaitu kadar *high density lipoprotein* (HDL) akan menurun. Adrenalin juga akan menyebabkan perangsangan kerja jantung dan menyempitkan pembuluh darah (spasme). Disamping itu adrenalin akan menyebabkan terjadinya pengelompokan trombosit. Sehingga semua proses penyempitan akan terjadi. Penyempitan yang berat atau penyumbatan dari satu atau lebih arteri koroner berakhir dengan kematian jaringan (infark miokard, serangan jantung).<sup>27</sup>

## 2.2 Arus puncak ekspirasi

### 2.2.1 Definisi arus puncak ekspirasi

Arus puncak ekspirasi adalah aliran udara maksimal yang dicapai selama ekspirasi dengan kekuatan maksimal. Nilai arus puncak ekspirasi dinyatakan dalam liter per menit (L/menit) atau liter per detik (L/detik). Seseorang dikatakan masih dalam batas skala normal jika nilai prediksi APE antara 80 – 120 %. Nilai prediksi adalah hasil bagi nilai aktual APE subyek penelitian dengan nilai normal APE standarnya, lalu dikalikan 100.<sup>28, 29</sup>

Nilai APE pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa penyakit seperti asma dan PPOK. Pada penyakit paru tersebut aliran udara pada saat pengeluaran mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan adanya penyempitan atau obstruksi aliran udara di saluran pernapasan. APE memiliki harga skala yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tinggi badan, umur dan jenis kelamin.<sup>28, 29</sup>

**Tabel 2.** Zona Persentase Arus Puncak Ekspirasi

Zona	Presentase (100)
Hijau	80-100
Kuning	50-79
Merah	<50

Sumber : [www.frankshospitalworkshop.com](http://www.frankshospitalworkshop.com).<sup>30</sup>

Pemeriksaan APE bertujuan untuk mengukur secara obyektif arus udara pada saluran napas besar.<sup>31</sup> Berbeda dengan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP1) yang dipengaruhi oleh perubahan dalam pengukuran pada saluran napas besar dan saluran napas medium.<sup>32</sup> VEP1 yaitu jumlah udara yang dapat dikeluarkan sebanyak-banyaknya dalam 1 detik pertama pada waktu ekspirasi maksimal setelah inspirasi maksimal. Sedangkan APE yaitu jumlah aliran udara

maksimal yang dapat dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu yang dilakukan dengan menggunakan *peak flow meter* atau spirometer. Pada pemeriksaan penunjang faal paru, spirometer merupakan pemeriksaan *gold standar*. Bila spirometer tidak tersedia dapat digunakan *peak flow meter*.<sup>33</sup> *Peak flow meter* memiliki sifat mudah digunakan, mudah dibawa, dan murah sehingga alat ini ideal sebagai *ambulatory monitoring* untuk menilai obstruksi saluran pernapasan.<sup>32</sup>

### 2.2.2 Faktor yang mempengaruhi arus puncak ekspirasi

#### 1) Faktor *host*

##### a. Usia

Usia berbanding lurus terhadap peningkatan nilai APE, nilai akan meningkat seiring bertambahnya usia namun akan mencapai maksimal pada usia 30 tahun pada wanita dan 35 tahun pada pria dan kemudian akan berkurang seiring bertambah usia.<sup>28,29</sup> Karena dengan meningkatnya usia seseorang maka kerentanan terhadap penyakit akan bertambah, khususnya gangguan saluran pernapasan.

##### b. Jenis kelamin

Tidak terdapat perbedaan yang mencolok sampai masa pubertas. Setelah masa pubertas, laki-laki memiliki nilai APE yang lebih tinggi karena secara biologis berbeda antara laki-laki dan perempuan antara lain volume dan kapasitas paru laki-laki sekitar 20-25% di atas perempuan. Selain itu faktor budaya juga berperan sebagaimana kita

tahu biasanya sesudah pubertas anak perempuan cenderung menghindari aktivitas fisik.<sup>28, 29</sup>

c. Tinggi badan dan berat badan

Tinggi badan berbanding lurus terhadap peningkatan nilai APE, artinya dengan bertambah tinggi seseorang, maka nilai APE akan bertambah besar. Berat badan juga berbanding lurus terhadap peningkatan nilai APE walaupun tidak signifikan dibandingkan tinggi badan. Berat badan yang dimaksud adalah berat massa otot.<sup>28, 29</sup>

2) Faktor lingkungan

a. Paparan asap

Asap yang terhirup oleh seseorang akan mempengaruhi nilai APE, asap tersebut bisa berupa asap kendaraan dan asap rokok. Asap tersebut dapat meningkatkan variabilitas saluran napas sehingga mempengaruhi tes fungsi paru termasuk APE.<sup>34, 35</sup>

b. Status gizi

Salah satu akibat kekurangan gizi dapat menurunkan sistem imunitas dan antibodi sehingga orang akan mudah terserang infeksi dan juga berkurangnya kemampuan tubuh untuk melakukan detoksifikasi terhadap benda asing seperti debu, asap kendaraan, asap rokok yang masuk dalam tubuh sehingga akan menurunkan nilai APE.<sup>34, 35</sup>

c. Infeksi saluran napas

Riwayat infeksi saluran napas berat sewaktu anak-anak menyebabkan penurunan faal paru dan menjadi keluhan respirasi sewaktu aktif.<sup>33</sup>

Selain faktor yang telah tersebut di atas masih ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai APE, antara lain :<sup>34, 35</sup>

- a. Gangguan struktur atau fungsi dari saluran udara intratoraks yang meningkatkan resistensi terhadap aliran udara di dalamnya.
- b. Obstruksi pada saluran napas ekstratoraks.
- c. Kondisi yang membatasi ekspansi rongga dada seperti terganggunya fungsi otot-otot pernapasan dan integritas dari sistem saraf.

### **2.2.3 Peak flow meter**

*Peak flow meter* suatu alat yang sederhana, ringkas, mudah dibawa, murah, serta disertai indikator yang mempunyai satuan liter/menit. Alat ini berfungsi untuk mengukur nilai APE, dan nilai APE ini berkorelasi dengan VE<sub>P1</sub>. Dari hasil pemeriksaan didapatkan angka normal APE pada pria aktif sekitar 500-700 L/menit dan pada wanita aktif sekitar 380-500 L/menit.<sup>15, 32</sup>

*Peak flow meter* tidak hanya dapat digunakan di rumah sakit maupun klinik saja, tapi dapat juga digunakan di rumah ataupun di kantor untuk membantu mendiagnosis asma, mendeteksi PPOK dan evaluasi respon terapi. Lebih lanjut *peak flow meter* dapat memberikan peringatan lebih dini terhadap pasien jika terjadi perubahan pada fungsi paru.





**Gambar 1.** *Peak Flow Meter*

Sumber : Pri Hadi Santoso (2014)<sup>15</sup>

Tahapan melakukan pengukuran APE sebagai berikut :

- 1) Bila memerlukan, pasang *mouthpiece* ke ujung *peak flow meter*.
- 2) Penderita berdiri atau duduk dengan punggung tegak dan pegang *peak flow meter* dengan posisi horisontal (mendatar) tanpa menyentuh atau mengganggu gerakan marker. Pastikan marker berada pada posisi skala terendah (nol).
- 3) Penderita menghirup napas sedalam mungkin, masukkan *mouthpiece* ke mulut dengan bibir menutup rapat mengelilingi *mouthpiece* dan buang napas sesegera dan sekuat mungkin.
- 4) Saat membuang napas, marker bergerak dan menunjukkan angka pada skala, catat hasilnya.

- 5) Kembalikan marker pada posisi nol lalu ulangi langkah 1-4 sebanyak 3 kali, dan pilih nilai paling tinggi. Bandingkan dengan nilai terbaik pasien tersebut atau nilai prediksi.<sup>36</sup>

## **2.3 *Deep breathing***

### **2.3.1 Definisi *deep breathing***

*Deep breathing* adalah teknik pernapasan menggunakan otot bantu pernapasan secara perlahan dan dalam sehingga abdomen terangkat perlahan, dada mengembang penuh dan jumlah udara yang masuk ke dalam paru-paru akan menjadi lebih banyak.<sup>10</sup>

### **2.3.2 Prosedur pelaksanaan latihan *deep breathing***

Teknik *deep breathing* diantaranya meliputi:

- 1) Mengatur posisi klien dengan *half laying* di tempat tidur/kursi;
- 2) Meletakkan satu tangan klien di atas abdomen (tepat dibawah iga) dan tangan lainnya pada tengah dada untuk merasakan gerakan dada dan abdomen saat bernafas.
- 3) Menarik nafas dalam melalui hidung selama 4 detik sampai dada dan abdomen terasa terangkat maksimal, jaga mulut tetap tertutup selama inspirasi, tahan nafas selama 2 detik.
- 4) Menghembuskan nafas melalui bibir yang dirapatkan dan sedikit terbuka sambil mengencangkan (kontraksi) otot-otot abdomen dalam 4 detik.
- 5) Melakukan pengulangan selama 1 menit dengan jeda 2 detik setiap pengulangan, mengikuti dengan periode istirahat 2 menit.
- 6) Melakukan latihan dalam lima siklus selama 15 menit.<sup>10</sup>

### 2.3.3 Pengaruh *deep breathing* terhadap sistem pernapasan

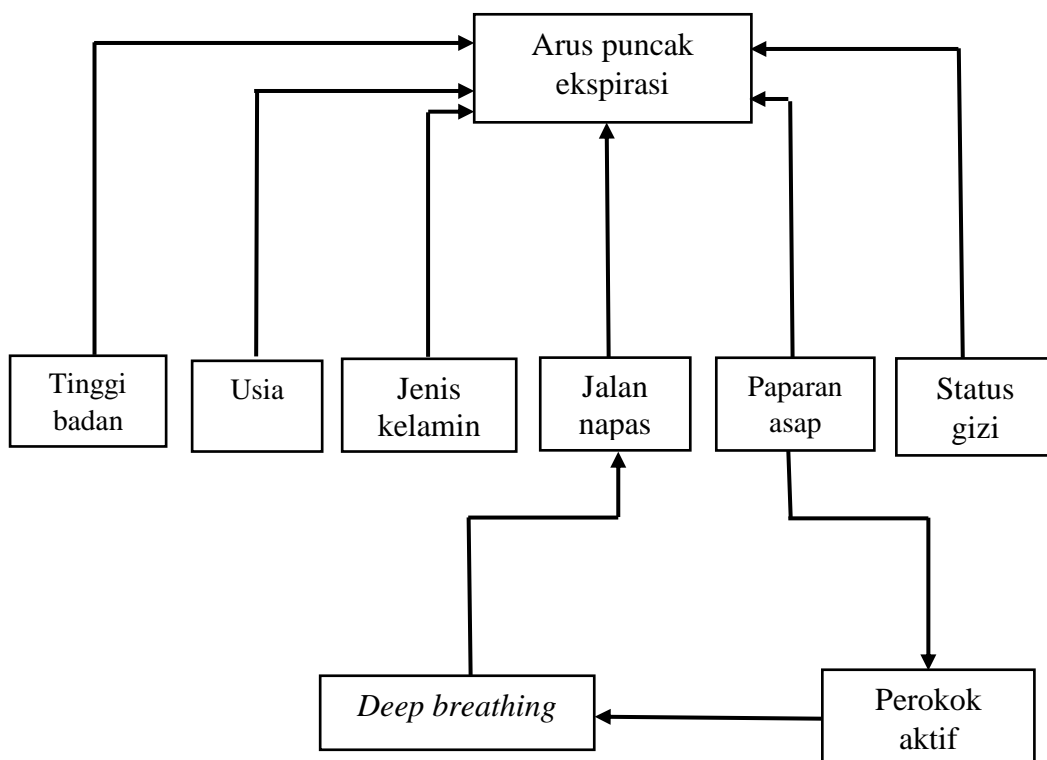
Latihan *deep breathing* akan menyebabkan terjadinya peregangan alveolus. Peregangan alveolus ini akan merangsang pengeluaran surfaktan yang disekresikan oleh sel-sel alveolus tipe II yang mengakibatkan tegangan permukaan alveolus dapat diturunkan. Tegangan permukaan alveolus yang menurun ini memberikan keuntungan untuk meningkatkan *compliance* paru dan menurunkan terjadinya paru menciut sehingga paru tidak mudah kolaps.<sup>37</sup> Dalam keadaan normal absorpsi gas ke dalam darah lebih mudah karena tekanan parsial total gas-gas darah sedikit lebih rendah daripada tekanan atmosfer akibat lebih banyaknya O<sub>2</sub> yang diabsorpsi ke dalam jaringan daripada CO<sub>2</sub> yang diekskresikan.

Saat *deep breathing* berlangsung, selama inspirasi abdomen dan rongga dada akan terisi penuh. Hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan intratoraks di paru. Inspirasi dalam ini efektif untuk membuka pori-pori kecil antara sel epitel alveolus (kohn) dan menimbulkan ventilasi kolateral ke alveolus di sebelahnya yang mengalami penyumbatan sehingga terjadi absorpsi gas ke dalam alveolus ini. Dengan demikian kolaps dapat dicegah. Selama ekspirasi, pori-pori kecil antara sel epitel alveolus (kohn) menutup, akibatnya tekanan di dalam alveolus yang tersumbat meningkat sehingga membantu pengeluaran sumbatan mukus, bahkan dapat dihasilkan gaya ekspirasi yang lebih besar, yaitu sesudah bernafas dalam.<sup>10</sup>

Merokok menyebabkan perubahan struktur, fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru. Kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru.

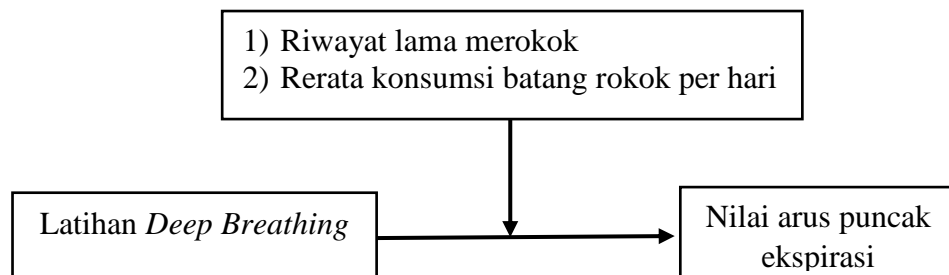
Adanya pengurangan nilai rata-rata APE pada perokok merupakan pertanda akan terjadinya penyakit obstruksi paru nantinya. Metode latihan *deep breathing* tidak invasif, mudah dilakukan, dan mampu meningkatkan *compliance* paru sehingga dapat memperbaiki pertukaran gas, sehingga mampu memperbaiki nilai APE pada perokok.

#### 2.4 Kerangka teori



Gambar 2. Kerangka teori penelitian

#### 2.5 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep penelitian

## **2.6 Hipotesis penelitian**

### **2.6.1 Hipotesis penelitian umum**

Terdapat perbedaan secara signifikan dari nilai arus puncak ekspirasi sebelum dan setelah melakukan latihan *deep breathing* pada perokok aktif.

### **2.6.2 Hipotesis penelitian khusus**

1. Terdapat perbedaan nilai arus puncak ekspirasi sebelum dan setelah latihan *deep breathing* ke-12 (tipe akut) pada perokok aktif.
2. Terdapat perbedaan nilai arus puncak ekspirasi sebelum latihan *deep breathing* ke-1 dan setelah latihan *deep breathing* ke-12 (tipe kronik) pada perokok aktif.

