

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Fisiologi Pernafasan**

Pernafasan mencakup dua proses: pernafasan eksternal, yaitu penyerapan oksigen ( $O_2$ ) dan pengeluaran karbondioksida ( $CO_2$ ) dari tubuh secara keseluruhan; serta pernafasan internal, yaitu penggunaan  $O_2$  dan pembentukan  $CO_2$  oleh sel serta pertukaran gas diantara sel tubuh dan media cair di sekitarnya. Sistem pernafasan terdiri atas organ paru dan pompa ventilasi paru. Pompa ventilasi paru ini terdiri atas dinding dada, otot pernafasan yang dapat memperbesar dan memperkecil ukuran rongga dada, pusat pernafasan di batang otak yang mengendalikan otot pernafasan, serta jaras dan saraf yang menghubungkan pusat pernafasan dengan otot pernafasan.<sup>7</sup>

Paru-paru dapat dikembang-kempiskan dengan dua cara. Pertama, dengan gerakan naik turunnya diafragma untuk memperbesar dan memperkecil rongga dada kranio-kaudal. Kedua, dengan depresi dan elevasi tulang iga untuk memperbesar dan memperkecil diameter anteroposterior rongga dada. Pernafasan normal dan tenang dapat dicapai hampir sempurna melalui metode pertama, yaitu melalui gerakan naik turunnya diafragma. Selama inspirasi, kontraksi diafragma menarik permukaan bawah paru ke arah bawah. Kemudian, selama ekspirasi, diafragma relaksasi, dan sifat elastik daya lenting paru, dinding dada, dan struktur abdomen akan menekan paru-paru dan mengeluarkan udara. Namun, selama bernafas kuat, daya elastik tidak cukup kuat untuk menghasilkan ekspirasi cepat yang diperlukan, sehingga diperlukan tenaga ekstra yang terutama diperoleh dari kontraksi otot-otot abdomen, yang mendorong isi abdomen ke atas melawan dasar diafragma, sehingga mengkompresi paru.

Metode kedua adalah dengan mengangkat rangka iga, pengembangan paru akan terjadi karena posisi istirahat, iga miring ke bawah, dengan demikian sternum turun ke arah kolumna vertebralis. Tetapi bila rangka iga dielevasikan, tulang iga langsung maju sehingga sternum sekarang bergerak ke depan menjauhi spinal, membentuk jarak anteroposterior dada kira-kira 20% lebih besar selama inspirasi maksimum dibandingkan selama ekspirasi. Oleh karena itu, otot-otot yang mengelevasikan rangka dada seperti otot diafragma dan otot interkostalis eksterna dapat diklasifikasikan sebagai otot-otot inspirasi, serta otot-otot yang menurunkan rangka dada seperti otot interkostalis interna dan otot abdominalis diklasifikasikan sebagai otot-otot ekspirasi.<sup>1</sup>

## **2.2 Pemeriksaan Fungsi Paru**

Pemeriksaan fungsi paru adalah pemeriksaan yang dilakukan pada tiga tahap respirasi, yaitu (1) ventilasi, yang merupakan proses pertukaran udara pernafasan, (2) difusi yaitu proses O<sub>2</sub> masuk ke dalam kapiler paru dan diikat oleh Hb darah menjadi senyawa oksihemoglobin sedangkan CO<sub>2</sub> lepas dari ikatan karbamino, keluar dari darah dan masuk ke dalam pernafasan di alveoli, (3) perfusi, proses dimana O<sub>2</sub> dan Hb dalam darah diedarkan ke seluruh tubuh dan CO<sub>2</sub> dari jaringan dibawa ke alveoli paru.<sup>8</sup>

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengukur banyaknya udara yang dapat masuk ke dalam paru dan cepatnya udara yang dapat keluar dari paru baik dalam kondisi fisiologis maupun patologis, sehingga hasil pemeriksaan dapat menilai status kesehatan dan fungsi paru masing-masing individu.<sup>1,9</sup> Ada dua volume yang bisa diukur, yaitu volume statis dan volume dinamis.<sup>9,</sup>

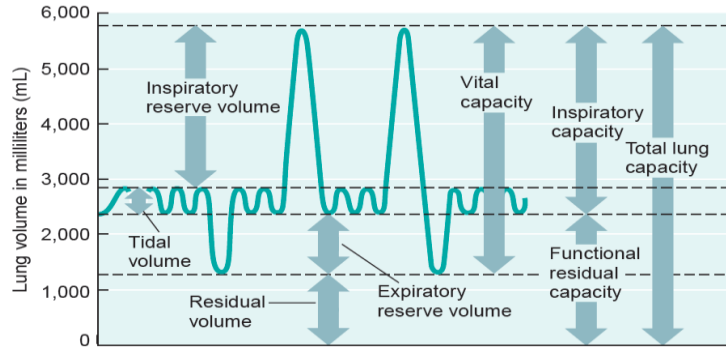
10

Volume statis, misalnya:

- a. Volume Tidal (VT) yaitu volume udara yang diinspirasi atau diekspirasi setiap kali bernafas normal. Volume tidal menandakan dalamnya pernapasan yang normal.
- b. Volume Cadangan Ekspirasi (VCE) yaitu volume tambahan udara yang dapat dihembuskan keluar secara paksa atau maksimal sesudah ekspirasi normal.
- c. Volume Cadangan Inspirasi (VCI) yaitu volume udara ekstra yang dapat dihisap secara maksimal setelah inspirasi biasa.
- d. Kapasitas Inspirasi (KI) yaitu volume maksimal udara yang dapat dihirup pada akhir ekspirasi normal tenang.
- e. Kapasitas Vital (KV) yaitu jumlah udara yang dapat dikeluarkan maksimal setelah inspirasi maksimal.
- f. Kapasitas Vital Paksa (KVP) sama dengan KV namun dilakukan secara cepat dan paksa.
- g. Volume Residual (VR) yaitu volume minimal udara yang tersisa di paru bahkan setelah ekspirasi maksimal.
- h. Kapasitas Residual Fungsional (KRF) yaitu volume udara di paru pada akhir ekspirasi pasif normal.

Volume dinamis, misalnya:

- a. Arus Puncak Ekspirasi (APE) yaitu kecepatan aliran udara maksimal yang dapat dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu yang dilakukan dengan menggunakan alat spirometer atau *peak flow meter*.
- b. Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP1) yaitu jumlah udara yang dapat dikeluarkan sebanyak-banyaknya dalam satu detik pertama pada waktu ekspirasi maksimal setelah inspirasi maksimal.



**Gambar 1.** Spirogram Normal pada Dewasa Muda

**Dikutip dari:** Tamarkin<sup>11</sup>

### 2.3 Arus Puncak Ekspirasi (APE)

Arus Puncak Ekspirasi (APE) sering disebut *Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) merupakan aliran udara maksimum yang didapat pada 10 milidetik pertama saat ekspirasi maksimal, yang sebelumnya didahului dengan inspirasi yang dalam. Nilai normal pada pria dewasa adalah sekitar 400-600 liter/menit, sedangkan pada wanita dewasa sekitar 300-500 liter/menit.<sup>12</sup>

Ada tiga macam jenis APE, yaitu<sup>9</sup> :

1. APE sesaat, yaitu nilai APE yang diperoleh tidak terikat oleh waktu dan dapat dilakukan kapan saja, yang bertujuan untuk mengetahui adanya obstruksi dan menilai derajat obstruksinya.
2. APE tertinggi, yaitu nilai yang didapatkan setelah melakukan evaluasi tiupan sehari 2 kali, pagi dan sore hari berturut-turut selama 2 minggu pada keadaan asma stabil. Nilai APE ini yang dipakai sebagai standar nilai APE seseorang.
3. APE harian, yaitu nilai yang didapat dari hasil tiupan selama 2 minggu setiap harinya. Tujuannya untuk mengetahui nilai tertinggi standar normal seseorang.

APE sering digunakan sebagai parameter fungsi paru dalam menentukan tingkat obstruksi jalan nafas pada asma dan penyakit paru lainnya. APE sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot pernapasan saat melakukan ekspirasi maksimal. Nilai APE yang rendah dapat terjadi akibat usaha ekspirasi yang kurang maksimal, bukan karena adanya obstruksi jalan nafas. Namun demikian, kemudahan dalam mengukur APE dengan *Peak Expiratory Flow meter* membuatnya tetap menjadi indikator dalam menentukan tingkat obstruksi jalan nafas.<sup>13</sup>

APE diukur dengan menggunakan spirometer, namun dalam kondisi sehari-hari APE lebih sering diukur menggunakan *Peak Expiratory Flow meter*. Pengukuran APE menggunakan *Peak Expiratory Flow meter* lebih murah, mudah, dan dapat dibawa kemana saja, sehingga dapat dilakukan sendiri di rumah. Pengukuran APE ini harus dilakukan secara berkala, karena hasil pemeriksaan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu<sup>9, 14</sup>:

1. Jenis Kelamin

Anatomi saluran pernafasan antara pria dan wanita berbeda, sehingga nilai APE pada pria akan jauh lebih besar dibanding wanita.

2. Usia

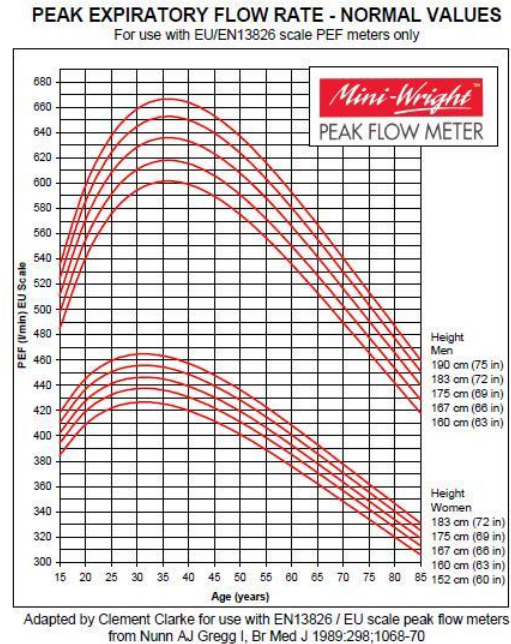
Nilai APE anak-anak berbeda dengan orang dewasa. Pada anak-anak didapatkan nilai APE yang tinggi, dan mencapai nilai maksimal pada usia 21 tahun. Setelah itu, nilai APE akan kembali turun seiring bertambahnya usia karena kerentanan terhadap penyakit akan bertambah, terutama penyakit saluran pernafasan.

3. Ras

Ukuran rongga dada pada ras kulit hitam lebih kecil dibandingkan ras kulit putih, sehingga nilai APE harus dikoreksi dengan nilai 0,85. Indonesia terdiri dari berbagai macam suku, namun belum pernah diteliti pengaruh suku terhadap nilai APE.

#### 4. Tinggi badan

Semakin bertambah tinggi seseorang maka akan semakin tinggi nilai APE.



**Gambar 2.** Grafik Arus Puncak Ekspirasi terhadap Umur dan Tinggi Badan

**Dikutip dari:** Gregg<sup>15</sup>

## 2.4 Zumba

Senam Zumba merupakan gabungan dari musik, *step aerobic*, dan beragam gerakan tarian dari Amerika Latin seperti tarian samba, *merengue*, salsa, *reggae*, *hip hop*, mambo, rumba, *flamenco*, dan *calypso*. Zumba sendiri berasal dari Kolombia dan diperkenalkan pertama kali di Amerika Serikat pada tahun 1990-an oleh Alberto “Beto” Perez akibat suatu “kecelakaan”. Suatu hari ketika Beto lupa untuk membawa musik aerobik tradisional untuk kelas aerobiknya,

satu-satunya musik yang dia miliki adalah kaset musik Latin di mobilnya. Di kelas, Beto membiarkan musik memotivasi dirinya, sama seperti jika ia berada di klub, dan mulai menari *salsa*, rumba, dan *merengue*. Saat itu peserta senam sangat menyukainya dan munculah Zumba untuk pertama kalinya.<sup>16</sup>

Sampai saat ini Zumba terus mendapatkan banyak penggemar, termasuk di Indonesia.<sup>17</sup> Senam Zumba mulai diperkenalkan di Indonesia pada tahun 2001 oleh Perez sendiri.<sup>18</sup> Hasil survei yang dilakukan pada tahun 2013, sebanyak 14 juta orang telah berpartisipasi dalam Zumba lebih dari 150 negara.<sup>19, 20</sup> Zumba diperkirakan menjadi salah satu dari 10 tren kebugaran pada tahun 2012 oleh *American College of Sports Medicine* (ACSM) berdasarkan survei lebih dari 2.600 kebugaran profesional.<sup>21</sup>

Senam Zumba merupakan bentuk penerapan dari metode HIIT (*High Intensity Interval Training*), yakni latihan kardio yang dilakukan dalam waktu singkat dengan intensitas yang tinggi, sehingga sangat membantu dalam proses pembakaran lemak dan penurunan berat badan.<sup>18</sup> Selain itu, latihan Zumba bermanfaat dalam meningkatkan kekuatan otot, kebugaran, keseimbangan, koordinasi, dan endurance.<sup>19</sup> Zumba juga menjadi bagian yang sangat penting untuk meningkatkan kesehatan dan mengurangi penyakit yang terkait dengan obesitas, seperti diabetes dan hipertensi.<sup>21</sup> Zumba membantu peserta memenuhi rekomendasi ACSM dari 150 menit latihan kardiovaskular per minggu (30 menit per hari, lima hari per minggu).<sup>22</sup>

Senam Zumba juga berguna untuk melatih otot-otot tubuh, seperti otot pinggang, pinggul, dan kaki. Setiap gerakan Zumba memungkinkan tubuh untuk bergerak lepas layaknya orang berdansa, menjadikan latihan Zumba ini menjadi olahraga yang menyenangkan. Selain itu, Zumba bermanfaat dalam mengurangi stress dengan mekanisme perangsangan terhadap hormon

endorfin yang dapat membuat kita merasa lebih bahagia. Antioksidan juga terpacu dalam setiap gerakan Zumba, secara tidak langsung sebagai anti penuaan.<sup>23</sup>

Ada 3 kelas Zumba yang dikategorikan sesuai dengan tingkat kemampuan dan usia, yaitu<sup>18</sup>:

1. Zumba Gold: Untuk tingkatan lanjut usia dimana gerakan dansanya dirancang untuk menguatkan tulang serta berfokus pada kelenturan tubuh.
2. Zumbatomic : Untuk tingkatan anak-anak usia 4-12 tahun. Gerakannya bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan tubuh, kelenturan, serta konsentrasi anak.
3. Zumba Fitness: Untuk tingkatan remaja sampai dewasa. Berguna untuk membantu pertumbuhan dan meningkatkan kesehatan.

Gerakan Zumba sendiri memiliki beberapa variasi gerakan, sebagai berikut<sup>24</sup>:

1. *Cumbia* : Salah satu gaya dansa dalam variasi gerakan Zumba yang memiliki ritme pelan.
2. *Reggaeton* : Memiliki ritme sendiri yang spesifik dan semakin cepat. Dalam latihan, gerakan ini dilakukan secara perlahan di awal kemudian semakin lama tempo nya semakin cepat.
3. *Beto Shuffle* : Dilakukan dengan kaki dibuka selebar bahu, tangan kiri ke samping dan tangan kanan ke atas. Lalu gerakkan tubuh ke kiri dan kanan secara berirama dengan kedua tangan yang juga bergantian.
4. *Merengue* : Hampir semua Zumba bisa dipadukan dengan gaya ini, namun untuk Zumba Gold atau Zumba para lansia gerakannya menjadi lebih pelan.



5. *Reggaeton Destroza* : Gerakan ini hampir sama dengan gerakan Reggaeton, namun mempunyai variasi gerakan sendiri yang semakin cepat.
6. *Salsa* : Biasanya banyak improvisasi dalam gerakan salsa saat latihan Zumba. Gerakan ini selalu ada dalam setiap kategori Zumba, mulai dari anak kecil hingga lansia. Bahkan duduk di atas kursi roda tetap bisa melakukan salsa.
7. *Soca* : Gerakan ini dilakukan dengan cara dua telapak tangan membuka lebar di depan dada. Kaki bergerak ke kiri dan kanan.