

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Konsep Kapasitas Vital Paru

##### 2.1.1 Definisi Kapasitas Vital Paru

Kapasitas vital paru merupakan jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya ( $\pm 4.600$  ml). Jumlah oksigen yang dapat dimasukkan kedalam paru ditentukan oleh kemampuan kembang kempisnya sistem pernafasan. Semakin baik kerja sistem pernafasan berarti volume oksigen yang diperoleh juga semakin banyak. Dada mengembang selama inspirasi, saat dinding dada bergerak keatas dan keluar dari pleura parietalis yang melekat dengan baik pada dinding dada, pleura tersebut juga ikut terangkat. Paru-paru mengembang untuk mengisi ruang tersebut dan udara di hisap kedalam bronkiolus (Sloane, 2012). Sistem pernafasan akan menurun diketahui dari kapasitas vital, yaitu setelah menginjak usia 40 tahun. Kapasitas yang paling tinggi didapat pada usia 20-30 tahun. Kemudian setelah menginjak usia 60 tahun makin berkurang. Kebiasaan olahraga akan meningkatkan kapasitas vital paru sebesar 30-40% (Hartono, 2015).

Nilai kapasitas vital pria dewasa lebih tinggi 20-25% dari pada wanita dewasa, hal ini antara lain disebabkan oleh perbedaan kekuatan otot pria dan wanita. Nilai kapasitas vital paru juga sangat dipengaruhi oleh karakter fisik, seperti umur, tinggi badan dan berat badan (Hartono, 2013).

##### 2.1.2 Volume dan Kapasitas Vital paru

Volume udara dalam paru-paru dan kecepatan pertukaran saat inspirasi dan ekspirasi dapat diukur melalui spirometer.

## 1. Volume

- 1) Volume tidal (VT) adalah volume udara yang masuk keluar paru-paru selama ventilasi normal biasa. Nilai VT pada dewasa normal sekitar 500 ml pada laki-laki dan 380 untuk perempuan. Volume tidal mempengaruhi berat badan seseorang, jenis kelamin usia dan kondisi fisik.
- 2) Volume cadangan inspirasi (VCI) adalah volume udara extra yang masuk ke paru-paru dengan inspirasi maksimum diatas inspirasi tidal. VCI berkisar 3100 ml pada laki-laki dan 1900 ml pada perempuan.
- 3) Volume cadangan ekspirasi (VCE) adalah volume udara extra udara yang dapat dengan kuat dikeluarkan pada akhir ekspirasi tidal normal. VCE berkisar 1200 ml pada laki-laki dan 800 ml pada perempuan .
- 4) Volume residu (VR) adalah volume udara yang tersisa di dalam paru setelah melakukan ekspirasi maksimal volume ini besarnya rata-rata 1.200 ml. dan pada perempuan 1000 ml. (Setiadi, 2016)

## 2. Kapasitas

- 1) Kapasitas residual fungsional (KRF) adalah penambahan volume tidal dan volume residual dan volume cadangan ekspirasi. Kapasitas ini merupakan jumlah udara sisa dalam sistem respiratorik setelah ekspirasi normal. Nilai rata-ratanya adalah 2200 ml. Jadi nilai  $(KRF = VR + VCE)$ .
- 2) Kapasitas inspirasi (KI), adalah penambahan volume tidal dan volume cadangan inspirasi. Nilai rata-ratanya adalah 3500 ml. Jadi nilai  $(KI = VT + VCI)$

- 3) Kapasitas vital (KV), yaitu penambahan volume tidal, volume cadangan inspirasi dan volume cadangan expirasi (  $KV = VT + VCI + VCE$  ) nilai rata-ratanya selitar 4.500 ml.
- 5) Kpasitas total paru (KTP) adalah jumlah total udara yang dapat ditampung dalam paru-paru dan sama dengan kapasitas vital ditambah volume residual (  $KTP = KV + VR$  ). nilai rata-ratanya adalah 5.700 ml.
- (Setiadi,2016)

### 2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas vital paru

Terdapat beebberapa faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital paru seseorang antara lain, bentuk anatomi tubuh, posisi seseorang ketika dilakukan pengukuran, kekuatan otot pernafasan, distensibilitas paru-paru, sangkar dada/*compliance*paru. Selanjutnya beberapa faktor lainnya yang mempengaruhi kapasitas vital pau seseorang yaitu :

#### 1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin mempengaruhi kapasitas vital paru hal ini disebabkan karena wanita memiliki kapasitas vital paru sekitar 20-25% lebih kecil dibandingkan dengan pria dan lebih besar lagi pada atletik dan orang yang bertubuh besar daripada orang yang bertubuh kecil dan astenis. Kapasitas vital paru pada pria dewasa muda kira-kira 4,6 liter dan pada wanita dewasa muda kira-kira 3,1 liter, (Guyton, 2013).

#### 2. Umur

Usia berhubungan dengan proses penuaan atau bertambahnya umur. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadinya penurunan fungsi paru. Sistem pernafasan akan menurun

diketahui dari kapasitas vital, yaitu setelah menginjak usia 40 tahun. Kapasitas yang paling tinggi didapat pada usia 20-30 tahun. Kemudian setelah menginjak usia 60 tahun makin berkurang. Kebiasaan olahraga akan meningkatkan kapasitas vital paru sebesar 30-40% (Hartono, 2015). Berkurangnya kebutuhan tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik, (Guyton,2013). Dalam keadaan normal, usia juga mempengaruhi frekuensi pernafasan dan kapasitas vital paru. frekuensi pernafasan pada orang dewasa antara 10-20x/menit, umur dua belas bulan 30x/menit, sedangkan pada bayi sekitar 30-40x/menit, dari dua samapai lima tahun 24x/menit. (Setiadi,2016).

### 3. Berat Badan dan Tinggi Badan

Didalam kapasitas vital paru, badan dan tinggi badan yang kurang proposional mempengaruhi banyak sedikitnya konsumsi oksigen. Semakin tinggi seseorang maka kapasitas paru-parunya akan semakin besar dan semakin berati. Pada pria wainta umur 19 maka tinggi badan 168 Berat badan yang berlebihan akan memaksa paru bekerja ekstra. Hal ini dikarenakan proses pembakaran zat-zat makanan didalam tubuh untuk menghasilkan energi membutuhkan oksigen yang lebih. Sedangkan orang yang kelebihan berat badan biasanya malas berolahraga. Hal inilah yang menyebabkan volume paru-paru seseorang menjadi tidak sesuai dengan yang seharusnya karena rasa malas tersebut mengakibatkan keelastisitan paru-paru menjadi berkurang. Sehingga saat dilakukan pernafasan secara maksimal hanya sedikit volume vital paru-paru yag dihasilkan.

### 4. Merokok

Menurut Rahmatullah (2009) yang menyatakan bahwa besarnya penurunan fungsi paru (FEV1) berhubungan langsung dengan kebiasaan merokok (konsumsi rokok). Pada orang dengan fungsi paru normal dan tidak merokok mengalami penurunan FEV1 20 ml pertahun, sedangkan pada orang yang merokok (perokok) akan mengalami penurunan FEV1 lebih dari 50 ml pertahunnya (Rahmatullah, 2009).

## 5. Faktor Latihan

- a Latihan Fisik
- b Latihan Teknik (*Technical Training*)
- c Latihan Taktik
- d Latihan Mental

### 2.2 Pemeriksaan Kapasitas Vital Paru

Dalam melakukan pemeriksaan kapasitas vital paru, metode yang digunakan adalah spirometri. Pemeriksaan spirometri merupakan tes yang berhubungan dengan fungsi ventilasi paru-paru dan dinding dada, dengan menggunakan alat spirometri yang mengukur arus dalam satuan isi dan waktu. Uji ini sangat menguntungkan karena terbukti dapat diandalkan untuk tujuan epidemiologi. Dikenal beberapa jenis spirometri antara lain: water sealed spirometer. Alat ini terdiri dari alat untuk bernafas, penangkap karbondioksida (*soda lime*), alat pencatat spirogram (kimograf), alat ini terdiri dari penghisap (piston) di dalam silinder, diantara piston dan silinder terdapat semacam lapisan plastik (Numbery, 2012).

Menurut (Setiadi, 2016). Pemeriksaan volume paru utama yaitu,

- 1) Volume alur nafas (*Tidal Volume*), adalah jumlah udara yang masuk ke dalam dan keluar paru pada pernafasan normal.
- 2) Volume cadangan inspirasi (*Inspiratory Reserve Volume*), adalah jumlah udara yang masih dapat masuk ke dalam paru pada inspirasi maksimal setelah inspirasi biasa.
- 3) Volume cadangan ekspirasi (*Expiratory Reserve Volume*), adalah jumlah udara yang dikeluarkan secara aktif dari dalam paru setelah ekspirasi biasa.
- 4) Volume residu (*Residual Volume*), adalah jumlah udara yang tersisa dalam paru setelah ekspirasi maksimal.

Hasil dari tes kapasitas vital paru tidak dapat digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit paru-paru tetapi hanya memberikan gambaran gangguan fungsi paru yang dapat dibedakan atas:

1) Kelainan obstruksi (Kelainan pada Ekspirasi)

Adalah setiap keadaan hambatan aliran udara karena adanya sumbatan atau penyempitan saluran nafas. Kelainan obstruktif akan mempengaruhi kemampuan ekspirasi.

2) Kelainan restriktif (Kelainan pada Inspirasi)

Adalah gangguan pada paru yang menyebabkan kekakuan paru sehingga membatasi pengembangan paru-paru. Gangguan restriktif mempengaruhi kemampuan inspirasi.

Oleh karena itu untuk menetapkan lokasi dari kelainan ini beberapa tes perlu dilakukan antara lain (Dian, 2010) :

1) Kapasitas vital (*vital capacity*)

- 2) Aliran udara ekspirasi (*expiratory air flow*)
- 3) Fungsi difusi
- 4) Analisis gas

Angka-angka yang didapat dari pemeriksaan kapasitas vital paru mempunyai beberapa kategori, yaitu (Rokky, 2015) :

- 1) Angka yang ditentukan oleh berat badan, luas permukaan tubuh, tinggi badan, dan usia.
- 2) Angka-angka yang didapatkan mempunyai variabilitas.
- 3) Setiap pemeriksaan mempunyai angka yang "*predicted*" yakni angka yang dianggap sebagai pembagi dari angka pemeriksaan.
- 4) Untuk menggambarkan fungsi paru adalah angka yang diperoleh dibagi dengan angka "*predicted*" dalam 100%.

Dalam pemeriksaan kapasitas vital paru, terbagi dua yaitu nilai restriktif dan nilai obstruktif, kriterianya seperti yang ada didalam tabel berikut (Syarif, 2013)

**Tabel 1. Norma Penilaian dan Klasifikasi Kapasitas Vital Paru  
Putra/Putri (satuan: L/BTPS)**

No	Klasifikasi	Laki-Laki
1	Kurang Sekali	<1500
2	Kurang	2000-2800
3	Sedang	3000
4	Baik	3500-4500
5	Baik Sekali	>5000

Sumber: Puskesmasrek (Sugianto & Nanang Indardi, 2011)

### 2.2.1 Prosedur Pemeriksaan Spirometri

Langkah-langkah persiapan pemeriksaan spirometri mencakup antara lain (Rokky, 2015) :

- 1) Persiapan alat yang digunakan termasuk akurasi dan ketepatan alat spirometri.
- 2) Persiapan klien yang akan diperiksa, baik fisik maupun mental.
- 3) Penjelasan-penjelasan mengenai pemeriksaan dan cara-cara pemeriksaan yang akan dihadapi.
- 4) Latihan klien mengenai cara pemeriksaan.

Sebelum melakukan pemeriksaan spirometri ada beberapa hal yang harus dipersiapkan antara lain :

- 1) Siapkan alat spirometri sebelum melakukan pemeriksaan.
- 2) Pasien harus dalam keadaan sehat, tidak ada flu atau infeksi saluran nafas bagian atas, dan hati-hati pada penderita asma karena dapat memicu terjadinya serangan asma.
- 3) Masukkan data yang diperlukan, yaitu umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan untuk mengetahui nilai prediksi.
- 4) Beri petunjuk dan demonstrasikan maneuver pada klien, yaitu pernafasan melalui mulut, tanpa ada udara yang lewat dari hidung dan celah bibir yang mengatup *mouth tube*.
- 5) Klien dalam posisi duduk atau berdiri, lakukan pernafasan biasa, tiga kali berturut-urut, kemudian langsung menghisap sekuat dan sebanyak mungkin udara ke dalam paru-paru, dan kemudian dengan cepat dan sekuat-kuatnya dihembuskan udara melalui *mouth tube*.
- 6) Hasilnya dapat dilihat pada print out (Rokky, 2015).

Untuk melakukan pemeriksaan adalah dengan cara berikut ini :

- 1) Memasukkan mouth piece/alat peniup ke dalam mulut sepanjang kurang lebih setengahnya, harus tepat dan rapat.
- 2) Klien menarik nafas semaksimal mungkin, kemudian dilepaskan sekaligus dengan meniupnya melalui alat peniup ke dalam spirometri.
- 3) Hal ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang terbaik
- 4) Spirometer akan merekam hasil yang terbaik dari pemeriksaan yang dilakukan (Rokky, 2015).

### 2.2.2 Parameter-Parameter Faal paru

Ada banyak jenis parameter pemeriksaan faal paru, antara lain (Nekky, 2012):

#### 1) *Vital Capacity* (VC)

Kapasitas vital sama dengan volume cadangan inspirasi ditambahkan dengan volume tidal dan volume cadangan ekspirasi. Ini adalah volume udara maksimum yang dapat dikeluarkan oleh seseorang dari paru, setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya (kira-kira 4600 ml) (Nekky, 2012)

Pada orang normal tidak ada perbedaan antara kapasitas vital dan kapasitas vital paksa, tetapi pada keadaan ada gangguan obstruktif terdapat perbedaan antara kapasitas vital dan kapasitas vital paksa (Nurjanah, 2010).

#### 2) Kapasitas vital paksa (forced vital capacity)

Adalah pengukuran kapasitas vital yang didapat pada ekspirasi yang dilakukan secepat dan sekuat mungkin. Volume udara ini dalam keadaan normal nilainya kurang lebih sama dengan kapasitas vital. Pada

penderita obstruktif saluran nafas akan mengalami pengurangan yang jelas karena penutupan pengatur saluran nafas. Dalam melakukan kapasitas vital paksa tekniknya mula-mula orang tersebut inspirasi maksimal sampai kapasitas paru total, kemudian ekspirasi kedalam spirometri dengan ekspirasi maksimal paksa secepatnya dan sesempurna mungkin. Kapasitas vital kuat hampir sama, hanya terdapat perbedaan pada volume dasar paru antara orang normal dan penderita obstruktif (Audia, 2012).

Sebaliknya terdapat perbedaan besar pada kecepatan aliran maksimal yang dapat dikeluarkan seseorang terutama selama detik pertama. Oleh karena itu biasanya merekam volume ekspirasi paksa selama detik pertama (FEV 1) dan membandingkan antara yang normal dan abnormal. Pada orang normal presentase kapasitas vital kuat yang dikeluarkan pada detik pertama (FEV1/FVC%) adalah 80%. Pada obstruksi saluran nafas yang serius, yang sering terjadi pada asma akut, kapasitas ini dapat berkurang menjadi kurang dari 20% (Fadli, 2015).

### 3) Makna kapasitas vital paksa

Selain nilainya bergantung dari bentuk anatomi seseorang, faktor-faktor utama yang mempengaruhi kapasitas vital adalah :

- a) Posisi seseorang ketika kapasitas ini di ukur
- b) Kekuatan otot-otot pernafasan
- c) Daya renggang/pengembangan paru-paru dan rangka dada yang disebut "*compliance paru*" (Fadli, 2015).

Orang yang tinggi kurus biasanya mempunyai kapasitas vital lebih besar dari orang yang gemuk pendek, sedangkan keadaan latihan olahraga dapat menambah VC sebesar 30-40% diatas nilai normal yaitu mencapai 6-7 lt (Guyton, 2012).

Penurunan kapasitas vital disebabkan oleh berkurangnya *compliance* paru. Faktor apapun yang mengurangi kemampuan paru untuk mengembang juga menurunkan kapasitas vital, seperti tuberkulosis (TB paru), asma kronik, bronchitis kronik, dan pleuritis fibrosis. Oleh karena itu pengukuran kapasitas vital merupakan salah satu pengukuran yang terpenting dan paling sederhana dari semua pengukuran (Nurjanah, 2010).

Perubahan kapasitas vital akibat bendungan paru pada payah jantung kiri atau penyakit lain yang menyebabkan bendungan pembuluh darah paru dan odema, kapasitas vital menjadi menurun, karena kelebihan cairan dalam mengurangi *compliance* (Guyton, 2012).

## **2.3 Tapak Suci**

### **2.3.1 Definisi Tapak Suci**

Ilmu bela diri tapak suci mempunyai ciri khas tersendiri dibandingkan dengan perguruan pancak silat yang lain, tapak suci merupakan pancak silat murni tradisional, karena menghimpun berbagai ilmu pancak silat, dan mengungkapkan ilmu-ilmu tersebut. Ilmu beladiri tapak suci termasuk aliran nasional, yang memanfaatkan kemampuan akal, dengan memfungsikan kegunaan fisik beserta perangkatnya yang ada dalam tubuh manusia, sehingga dapat berfungsi secara tepat antar organ yang ada kaitannya satu dengan yang lainnya, serta saling mengisi, pada saat dibutuhkan. Pancak silat merupakan hasil budaya manusia Indonesia

yang mempunyai tujuan untuk membela dan mempertahankan diri dari segala marabahaya untuk mencapai keselarasan dan keselamatan hidup dan meningkatkan rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa(Mursidi,2012)Dalam dunia persilatan ada dua macam tenaga yang digunakan, yaitu :

1) Tenaga luar

Pengertian tenaga luar menurut masyarakat pada umumnya merupakan gerakan yang dilakukan oleh gerakan tubuh, namun menurut pengertian beladiri adalah tenaga yang di komando oleh akal.

2) Tenaga dalam

Menurut pengertian masyarakat pada umumnya, tenaga dalam adalah kekuatan terpadu antara jasmani dan kesadaran yang berhubungan dengan konsentrasi.Kekuatan tenaga dalam di Tapak suci adalah perpaduan antara kekuatan fisik dengan kesadaran (konsentrasi), serba organis, tahumanfaat ketika menggunakannya, sadar fikiran serta inderanya, dan dilatih secara kontinyu (Barie Irsyad, 2011).

### 2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Latihan Tapak Suci

1) Faktor Latihan

a. Latihan Fisik (*Physical Training*)

Perkembangan kondisi fisik secara menyeluruh sangatlah penting, tanpa kondisi fisik yang baik tidak akan bisa melakukan latihan dengan sempurna. Beberapa komponen fisik yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan adalah daya tahan kardiorespirasi, daya tahan kekuatan, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan, stamina,

kelincahan, dan power. Komponen-komponen tersebut adalah yang utama harus dilatih dan dikembangkan.

b. Latihan Teknik (*Technical Training*)

Latihan teknik adalah latihan untuk mempermahir teknik-teknik gerakan yang diperlukan untuk melakukan olahraga. Latihan teknik adalah latihan yang dikhususkan guna membentuk dan mengembangkan kebiasaan-kebiasaan motorik atau perkembangan neuromuskular. Kesempurnaan teknik-teknik dasar dari setiap gerakan adalah penting karena akan menentukan gerakan keseluruhan.

c. Latihan Taktik

Tujuan latihan taktik adalah untuk menumbuhkan perkembangan *interpretive* atau daya tafsir. Teknik-teknik gerakan yang telah dikuasai dengan baik, haruslah dituangkan dan diorganisir dalam pola-pola permainan, bentuk-bentuk dan formasi permainan serta strategi-strategi dan taktik-taktik pertahanan dan penyerangan, sehingga berkembang menjadi suatu kesatuan gerak yang sempurna.

d. Latihan Mental

Perkembangan mental tidak kalah pentingnya dari perkembangan ketiga faktor diatas, sebab betapa sempurnapun perkembangan fisik, teknik dan taktik, apabila mentalnya tidak turut berkembang, prestasi yang tinggi tidak mungkin dapat tercapai. Latihan-latihan mental adalah latihan yang lebih menekankan pada perkembangan kedewasaan serta perkembangan emosional dan impulsif; misalnya semangat bertanding, sikap pantang menyerah, keseimbangan emosi

meskipun berada pada situasi stress, sportivitas, percaya diri, kejujuran dan sebagainya (Awan Hariono, 2011).

## 2) Faktor Umur

Mengetahui umur merupakan hal yang penting karena umur remaja merupakan masa-masa pertumbuhan, dimana terjadi banyak perubahan pada remaja. Pertumbuhan fisik adalah perubahan fisik yang terjadi dan merupakan gejala primer dalam pertumbuhan remaja. Perubahan fisik remaja tersebut bukan saja menyangkut bertambahnya ukuran tubuh dan bertambahnya proporsi tubuh, melainkan juga meliputi perubahan ciri-ciri yang terdapat pada sistem pernafasan, sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem endokrin dan sistem jaringan tubuh. Selain itu, untuk anak-anak dan remaja, zat-zat gizi diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan dan aktivitas (olahraga) sehingga seorang anak dan remaja yang banyak melakukan aktivitas fisik dengan berolahraga memerlukan zat-zat gizi dalam jumlah banyak, sementara pada orang dewasa, dimana pertumbuhan tidak lagi terjadi, kebutuhan zat-zat gizi lebih tergantung pada aktivitas fisiknya, dengan banyaknya penggunaan otot, berarti penggunaan oksigen juga akan semakin banyak. Program latihan harus disesuaikan dengan usia atlet, agar tidak berpengaruh buruk pada pertumbuhan. Karena di masa remaja bisa dijadikan pondasi awal untuk membentuk kondisi fisik, setelah kondisi fisik terbentuk akan lebih mudah untuk pelatih dalam memberikan teknik dan taktik lanjutan.

## 3) Faktor Jenis Kelamin

Umumnya pria lebih banyak memerlukan energi dibandingkan dengan wanita. Hal ini disebabkan karena secara fisik pria lebih banyak bergerak, tetapi olahragawan wanita yang menggunakan banyak otot juga memerlukan banyak energi.

#### 4) Faktor Berat Badan dan Tinggi Badan

Berat badan dan tinggi badan akan mempengaruhi aktivitas yang akan dilakukan seseorang karena semakin tinggi dan semakin berat badan seseorang maka kebutuhan energinya juga akan bertambah dan perlu ditambah (Nurkholifah, 2016).

### 2.3.3 Macam-Macam Latihan Pernapasan Tapak Suci

#### 1) Latihan Pemanasan

Latihan pemanasan hanya memerlukan waktu antara 10-15 menit. Masing-masing jenis latihan juga hanya perlu dilakukan kurang lebih 2 kali 10 gerakan. Lakukan latihan secara perlahan mulai dari yang pertama hingga yang terakhir. Jangan lakukan dengan cara menghentak-hentak, lakukan dengan gerakan yang menyehatkan tubuh. Apa yang harus diingat adalah, latihan pemanasan ini dimaksudkan untuk mempersiapkan kondisi fisik dan mental guna menghadapi latihan-latihan yang lebih lanjut. Latihan pemanasan ini berguna untuk mencegah terjadinya cedera dan shock (cedera mental) (Awan Hariono, 2011).

##### a. Lari atau Lari di Tempat

Latihan ini selalu dilakukan pertama kali sebelum latihan pemanasan yang lainnya. Dengan latihan ini, tidak hanya kaki yang mendapat

gerakan pemanasan melainkan juga anggota tubuh yang lain. Lari atau lari di tempat juga bagus untuk melatih jantung dan paru-paru. Untuk menyokong bangkitnya saluran tenaga dalam anda, lakukan latihan tersebut dengan cara menahan nafas. Tetapi lama-kelamaan latihan dengan menahan nafas tersebut akan berjalan secara automatik dan tidak perlu harus mengingat-ingat kiraan atau hitungan.

b. Latihan Memompa Tubuh (*Push-Up*)

Latihan memompa tubuh adalah latihan yang fungsinya kecuali untuk pemanasan juga untuk menguatkan otot-otot tubuh bagian atas; dada, bahu, tangan dan otot punggung/belakang. Cara melakukannya, letakkan kedua telapak tangan dilantai, tarik kedua kaki ke belakang sehingga punggung menjadi lurus, kemudian turunkan dada ke bawah dan tahan beberapa inci dari lantai. Angkat badan dengan kedua tangan, pastikan punggung tetap lurus, kemudian turunkan lagi ke bawah dan tahan lagi beberapa inci dari lantai.

Latihan memompa tubuh ini bisa divariasikan dengan berbagai posisi tangan, missal dengan jari-jari tangan mengepal atau menggunakan ujung-ujung jari sebagai tumpuan. Jika sudah terbiasa lakukan latihan ini sekurang-kurangnya 25 atau 30 kali setiap latihan.



Gambar 2.1 Latihan *Push Up*

c. Memperkuat Perut dan Otot-Otot Tubuh Bagian Bawah (*Shit-Up*)

Latihan ini akan menguatkan perut, punggung bagian bawah, otot-otot pinggang, otot paha, dan betis bagian belakang. Dengan otot perut dan pinggang yang kuat, maka dapat melindungi organ-organ yang penting yang berada di dalamnya dari benturan berupa pukulan dan tendangan. Lakukan latihan *shit up* ini dengan menahan nafas seperti pada latihan sebelumnya.



Gambar 2.2 Shit-Up

d. Latihan bak up

2) Teknik-Teknik Serangan

Bertujuan untuk mempertahankan diri dengan cara melancarkan pukulan, tendangan dan lain-lain pada sasaran dibagian tubuh lawan.



Gambar 2.3 Teknik-Teknik Serangan

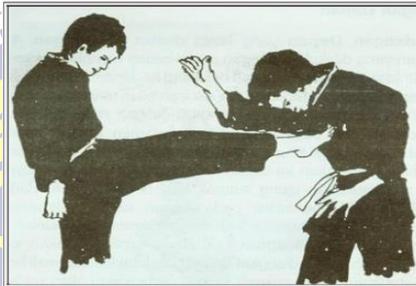
a. Teknik Pukulan

Pukulan dengan kepala tangan diberi berdasarkan arah lintasan serangan yaitu, pukulan lurus, pukulan dari arah samping, pukulan dari arah atas ke bawah, dan pukulan dari arah bawah ke atas. Pukulan

terpusat pada jari telunjuk dan jari tengah yang terletak di punggung tangan. Pukulan harus dilancarkan dengan menghentakkan tangan.

b. Teknik Tendangan

Teknik tendangan ada dua yaitu tendangan depan dan belakang. Tendangan depan dilakukan dengan menggunakan ujung telapak kaki, telapak kaki dan sisi telapak kaki atau pedang kaki. Sedangkan tendangan belakang dilakukan dengan menggunakan tumit. Tendangan samping dilakukan dengan sikap tubuh miring.



Gambar 2.4 Tehnik tendangan ada 3

a Tendangan angkasa (tendangan Depan)



Gambar 2.5 Tendangan Angkasa

b Tendangan Harimau (Tendangan belakang)



Gambar 2.6 Tendangan Harimau

## c Tendangan sirip (samping)



Gambar 2.7 Tendangan Sirip (samping)

## 3) Teknik Pertahanan Diri/Belaan

Teknik pertahanan diri adalah usaha mempertahankan diri dari serangan-serangan lawan dengan cara menghindar, menangkis dan lain-lain.

## a. Menangkis Mawar Mekar

Pukulan lurus biasanya diarahkan pada dada atau muka. Untuk menangkis pukulan lurus kita cukup menggunakan salah satu lengan atau siku. Tangkisan ini harus dibarengi dengan menggeser kaki dan memutar pinggang, sehingga badan tetap dalam keadaan seimbang.



Gambar 2.8 Menangkis Mawar Mekar

## b. Menangkis Layu

Pukulan layu biasanya diarahkan ke ulu hati atau ginjal kanan dan kiri. Pukulan ini dapat ditangkis dengan menggunakan lengan bawah bagian dalam.



Gambar 2.9 Menangkis layu

- c. Raja wali membentang
- d. Raja Wali Menghibas Sayap
- e. Naga luar
- f. Naga dalam

#### 4) Pengetahuan Dasar Pernafasan Tenaga Dalam

Untuk memperoleh tenaga otot, seseorang memerlukan makan dan makanan tersebut terlebih dahulu harus dioksidasi bersama dengan oksigen yang berasal dari sekitar kita. Proses oksidasi makanan terjadi didalam sel tubuh dan akan menghasilkan tenaga untuk memanaskan tubuh, kerja otot aktivitas yang ada didalam tubuh. Selain menghasilkan tenaga, proses oksidasi juga menghasilkan air dan karbon dioksida sebagai zat sisa yang akan dikeluarkan dari dalam tubuh. Untuk keperluan oksidasi tersebut, seseorang cukup melakukan pernafasan biasa, akan tetapi untuk memperoleh tenaga/kekuatan seseorang harus melakukan pernafasan tenaga dalam (Awan Hariono, 2011).

##### a. Proses Pernafasan

Bernafas meliputi tiga proses yaitu, menarik/menghirup nafas, menahan nafas dan menghembuskan nafas. Pada waktu menarik nafas,

otot diafragma akan berkontraksi. Mulanya kedudukan diafragma akan melengkung keatas, sekarang menjadi lurus atau mendatar sehingga rongga dada menjadi mengembang dan itu disebut dengan pernafasan perut. Bersama dengan kontraksi otot diafragma, otot tulang rusuk juga berkontraksi sehingga rongga dada mengembang. Hal ini disebut dengan pernafasan dada (Kowalak, 2014).

Akibat mengembangnya rongga dada, maka tekanan dalam rongga dada menjadi berkurang sehingga udara dari luar masuk melalui hidung selanjutnya melalui saluran pernafasan dan akhirnya masuk ke dalam paru-paru yang ditandai dengan mengembangnya paru-paru. Sebaliknya pengeluaran nafas disebabkan karena melemasnya otot diafragma dan otot tulang rusuk dan juga dibantu dengan berkontraksinya otot perut. Diafragma kembali melengkung keatas, tulang rusuk turun ke bawah dan bergerak ke arah dalam. Akibatnya rongga dada mengecil dan tekanan dalam rongga dada naik (Kowalak, 2014).

Dengan naiknya tekanan dalam rongga dada maka udara di dalam paru-paru keluar melalui saluran pernafasan dan akhirnya keluar dari rongga hidung/mulut. Sedangkan menahan nafas merupakan keadaan dimana kita mempertahankan paru-paru (beberapa saat) dalam keadaan penuh dengan udara atau sebaliknya sama sekali tanpa udara (Kowalak, 2014).

b. Teknik Pernafasan Tenaga Dalam

1) Teknik Pernafasan Dada

Teknik pernafasan dada ini dilakukan apabila pada waktu menarik nafas ke dalam paru-paru dan menghembuskan nafas dari dalam paru-paru, yang berkontraksi (dikembang-kempiskan) hanya otot diafragma, otot-otot rusuk dan rongga dada. Pada teknik ini otot-otot perut samasekali tidak ikut berkontraksi. Perhatikan gambar di bawah (Kowalak, 2014) :



Gambar 2.10 Pernafasan Dada

## 2) Teknik Pernafasan Perut

Teknik pernafasan perut ini kebalikan dari teknik pernafasan dada. Teknik pernafasan ini dilakukan apabila pada waktu menarik nafas dan mengeluarkan nafas, ke dalam dan dari paru-paru, hanya otot-otot perut yang berkontraksi. Sedangkan otot-otot rusuk, diafragma dan rongga dada sama sekali tidak ikut berkontraksi (= tidak ikut mengembang dan mengempis). Untuk membedakan antara teknik pernafasan dada dan teknik pernafasan perut, cobalah anda berdiri dan ambillah nafas dalam-dalam kemudian tekan pernafasan anda ke bawah pusar. Tahanlah beberapa saat di sana dan cobalah untuk berbicara. Apabila kata-kata anda terdengar dengan cukup jelas tanpa harus mengubah posisi kontraksi otot-

otot perut, berarti anda telah melakukan pernafasan perut dengan betul (Kowalak, 2014). Perhatikan ilustrasi di bawah ini:

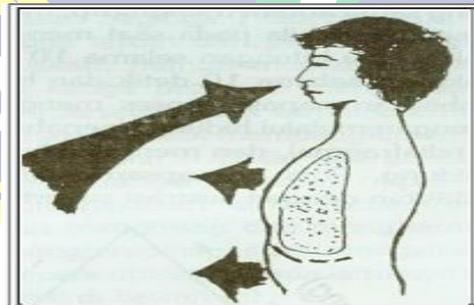


Gambar 2.11 Pernafasan Perut

### 3) Teknik Pernafasan Diafragma

Teknik pernafasan diafragma ini merupakan kombinasi antara pernafasan perut dan pernafasan dada. Pada waktu menarik dan mengeluarkan nafas ke dalam dan dari paru-paru, diafragma, otot-otot rusuk, rongga dada maupun otot-otot perut berkontraksi secara bersama-sama. Kita rasakan seolah-olah udara tidak hanya masuk ke dalam paru-paru tetapi juga ke dalam perut (Kowalak, 2014).

Perhatikan ilustrasi di bawah ini:



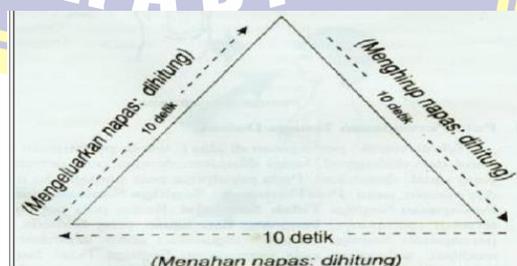
Gambar 2.12 Pernafasan Diafragma

#### c. Pola Pernafasan Tenaga Dalam

Pada prinsipnya pola pernafasan itu ada dua jenis, yaitu pola pernafasan segitiga sama sisi dan pola pernafasan segitiga tidak sama sisi. Kedua polapernafasan tersebut mempunyai kegunaan dan tujuan yang berbeda. Pola pernafasan segitiga sama sisi digunakan untuk keperluan bermeditasi, sedangkan pola pernafasan segitiga tidak sama sisi untuk menghimpun/mengumpul dan membangkitkan kekuatan tenaga dalam (Barie Irsyad, 2011).

#### 1) Pola Pernafasan Segitiga Sama Sisi

Pola pernafasan segitiga samasisi yaitu suatu pola bernafas yang dilakukan dalam waktu yang sama antara menghirup, menahan, dan menghembuskan nafas. Apabila pada saat menghirup nafas menggunakan waktu selama 10 detik, menahan nafas harus dilakukan selama 10 detik dan begitu pula pada waktu menghembuskan nafas. Proses menghirup nafas harus dilakukan dengan melalui hidung, menahan nafas (boleh di: dada, perut atau diafragma), dan menghembuskan nafas juga harus melalui hidung. Pola pernafasan Segitiga Samasisi tersebut dapat digambarkan dengan ilustrasi seperti di bawah (Barie Irsyad, 2011)



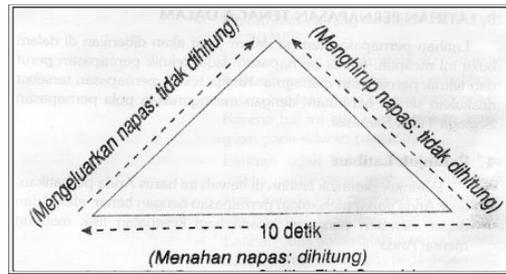
Gambar 2.13 Pola Pernafasan Segitiga Sama Sisi

Waktu yang digunakan untuk menghirup, menahan, dan mengeluarkan nafas, tidak boleh langsung 10 detik, tetapi harus ditingkatkan setahap demi setahap, mulai dari saat yang pertama. Begitu pula pada waktu akan mengakhiri pernafasan juga harus diturunkan sesaat demi sesaat. Pola pernafasans sama sisi ini digunakan untuk bermeditasi bukan untuk membangkitkan kekuatan tenaga dalam dan oleh kerana itu maka tidak akan diajar dalam latihan ini (Barie Irsyad, 2011).

## 2) Pola Pernafasan Segitiga Tidak Sama Sisi

Pola pernafasan segitiga tidak sama sis, yaitu suatu pola bernafas yang juga terdiri dari proses menghirup, menahan, dan menghembuskan nafas, namun waktu yang digunakan untuk ketiga proses ( menghirup, menahan dan menghembuskan) tersebut tidak sama. Oleh kerana pola pernafasan ini digunakan untuk membangkitkan kekuatan tenaga dalam pada tenaga getar (pusat tenaga atau cakra), maka penekanan adalah pada lamanya menahan nafas. Peningkatan kiraan hanya dibenarkan dalam proses menahan nafas, sedangkan proses menghirup dan menghembuskan nafas tidak. Lamanya menghirup nafas dan mengeluarkan nafas akan disesuaikan secara automatik pada lamanya menahan nafas (Barie Irsyad, 2011).

Perhatikan ilustrasi berikut:



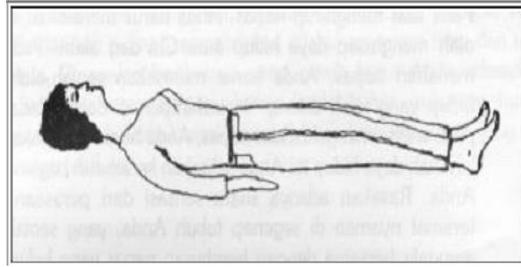
Gambar 2.14 Pola Pernafasan Segitiga Tidak Sama Sisi

Lamanya menahan nafas pada pola pernafasan tersebut tidak boleh dikira langsung dalam detik ke-10. Melainkan harus ditingkatkan setahap demi setahap, mulai dari waktu yang pertama. Begitu pula setelah sampai pada kiraan yang tinggi dan kita sudah tidak kuat untuk meningkatkannya lagi, kita harus menurunkan juga sesaat demi sesaat. Hal ini dimaksudkan agar paru-paru dan jantung tidak mendapat beban kerja secara mendadak. Jika latihan tadi dilakukan secara konsisten, besar sekali pengaruhnya bagi kesehatan kedua organ vital tersebut (Barie Irsyad, 2011).

##### 5) Cara Melakukan Latihan Tenaga Nafas Dalam

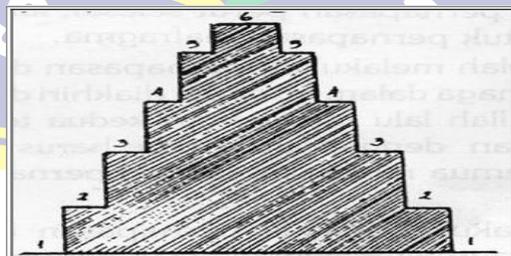
Lakukan latihan pernafasan tenaga dalam secara berurutan sesuai dengan urutan gambar peragaan dan keterangan-keterangan di bawah ini (Awan Hariono, 2011) :

- a. Berbaringlah di atas lantai, tanpa alas dan tanpa bantal. Letakkan kedua belah tangan anda lurus dengan kaki, dengan telapak tangan menghadap ke atas. Pusatkan konsentrasi, singkirkan untuk sementara semua keruwetan dan tekanan hidup dari fikiran maupun perasaan anda. Aturlah pernafasan anda senyaman mungkin sehingga anda dapat melakukan sikap yang pertama ini tanpa tekanan apapun.



Gambar 2.15 Posisi Tidur Rileks

- b. Pejamkan mata kemudian berdoa kepada Allah untuk meminta kekuatan lahir dan batin. Doa cukup di batin (diucapkan dalam hati) atau diucapkan dengan kata-kata.
- c. Sekarang mulailah mengambil nafas melalui hidung, tahan di dada selama 1 kiraan. Kemudian keluarkan perlahan-lahan juga melalui hidung. Langsung ambil nafas lagi melalui hidung, tahan di dada selama 2 kiraan. Kemudian keluarkan perlahan-lahan melalui hidung. Lakukan pernafasan tersebut dengan meningkatkan kiraan hingga mencapai pada kiraan yang tidak terbatas. Setelah mencapai pada suatu kiraan tertentu dan anda merasa sudah terlalu berat, maka turunkan kembali pernafasan sedikit demi sedikit.



Gambar 2.16 Meningkatkan dan Menurunkan Kiraan

- d. Setelah selesai menurunkan kiraan pernafasan hingga ke kiraan 1, sekarang ambil nafas lagi melalui hidung, tekan dan tahan pernafasan

itu di bawah pusar/pusat selama 1 kiraan. Kemudian keluarkan perlahan-lahan juga melalui hidung, langsung ambil nafas lagi melalui hidung, tekan dan tahan di bawah pusar selama 2 kiraan kemudian dikeluarkan. Begitu seterusnya dengan meningkatkan kiraan seperti pada waktu melakukan pernafasan dada tersebut di atas. Pada waktu menghirup nafas, anda juga harus merasakan seolah-olah menghirup udara dari alam bebas. Namun pada waktu menahan nafas, udara yang telah anda hirup tidak disimpan di dalam dada melainkan di dalam perut (tepatnya kira-kira 10 cm di bawah pusar). Pada waktu mengeluarkan nafas, udara harus dirasakan mengalir ke segenap bahagian tubuh anda.

- e. Sesudah pernafasan perut selesai, lakukan dengan cara yang sama untuk pernafasan diafragma.
- f. Setelah melakukan pernafasan diafragma, latihan pernafasan tenaga dalam ini dapat diakhiri dengan bersyukur kepada Allah lalu meraupkan kedua telapak tangan ke muka. Bersamaan dengan itu, anda harus membuka mata perlahan-lahan, yang berarti semua rangkaian latihan pernafasan anda sudah selesai (Awan Hariono, 2011).

#### **2.3.4 Aspek dan Bentuk Pencak silat**

Terdapat empat aspek utama dalam pencak silat yaitu (Barie Irsyad, 2011)

- 1) Aspek mental dan spiritual

Pencak silat membangun dan mengembangkan kepribadian serta karakter mulia seseorang.

- 2) Aspek seni budaya

Budaya dan permainan seni pencak silat adalah salah satu aspek yang sangat penting. Istilah pencak silat pada umumnya menggambarkan bentuk seni tarian pencak silat dengan music dan busana tradisional.

### 3) Aspek beladiri

Kepercayaan dan ketekunan diri adalah sangat penting dalam menguasai ilmu bela diri dalam pencak silat. Istilah silat, cenderung menekankan pada aspek kemampuan teknis beladiri pencak silat.

### 4) Aspek olahraga

Ini berarti bahwa aspek fisik dalam pencak silat sangat penting. Pesilat mencoba menyesuaikan pikiran dengan olah tubuh. Kompetisi adalah bagian aspek ini. Aspek olahraga meliputi pertandingan dan demonstrasi bentuk-bentuk jurus, baik untuk tunggal, ganda atau regu (Barie Irsyad, 2011).

#### **2.3.5 Nilai Positif Pencak Silat**

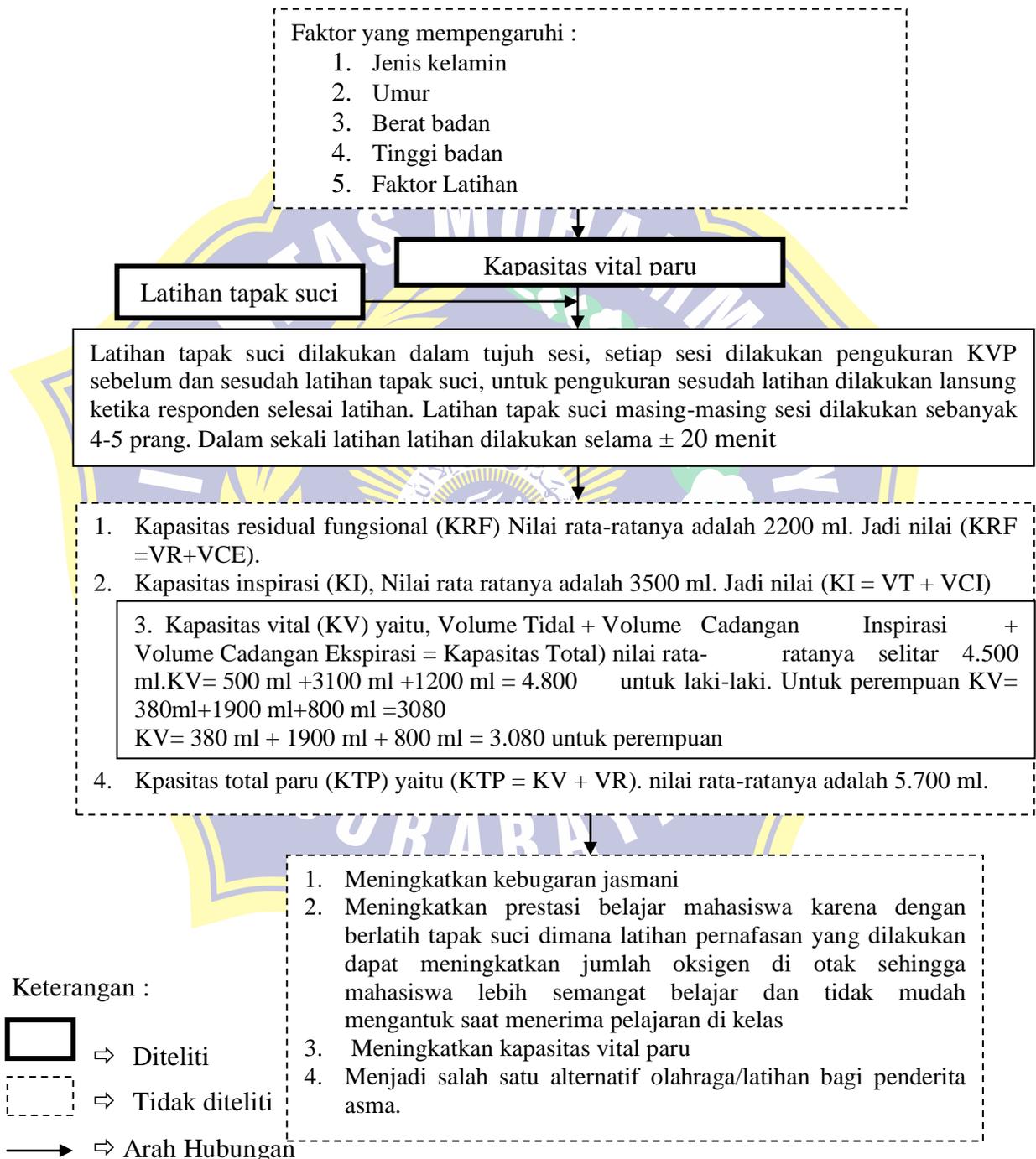
Beberapa nilai positif yang diperoleh dalam olahraga beladiri pencak silat adalah (rfan, 2008) :

- 1) Membangkitkan rasa percaya diri
- 2) Melatih ketahanan mental
- 3) Mengembangkan kewaspadaan diri yang tinggi
- 4) Membina sportifitas dan jiwa kesatria
- 5) Disiplin dan keuletan yang lebih tinggi
- 6) Meningkatkan kesehatan jantung
- 7) Melatih otot
- 8) Reflex yang semakin baik

9) Membuat suasana hati smakin baik

10) Meningkatkan kedisiplinan.

## 2.4 Kerangka Konseptual



Gambar 2.18 Kerangka Konseptual Pengaruh Latihan fisik Terhadap kapasitas Vital Paru Pada Atlet Tapak suci

Dalam kerangka konseptual dijelaskan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas vital paru yaitu jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi dan faktor latihan. Selain itu juga terdapat beberapa komponen dalam kapasitas vital paru antara lain volume tidal, volume cadangan inspirasi, volume cadangan ekspirasi. Komponen kapasitas vital paru tersebut akan digunakan dalam pengukuran kapasitas vital paru. Pengukuran kapasitas vital paru tersebut dilakukan sebelum dan sesudah latihan tapak suci, sehingga diharapkan dari pengukuran kapasitas vital paru dan latihan tapak suci tersebut mahasiswa akan memiliki kebugaran jasmani yang lebih baik dari sebelumnya, kualitas belajar mahasiswa juga akan meningkat dan mahasiswa tidak mudah mengantuk saat menerima materi pelajaran karena oksigen yang menuju otak dapat terpenuhi dengan baik, kapasitas vital paru juga akan meningkat, dan dapat digunakan sebagai salah alternatif olahraga bagi penderita asma.

### **2.5 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada pengaruh latihan fisik terhadap kapasitas vital paru sebelum dan sesudah mengikuti latihan tapak suci