

**BAB II**  
**KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR**  
**DAN PENGAJUAN HIPOTESIS**

**A. Kerangka Teoretis**

**1. Hakikat Latihan**

Aktivitas fisik dalam kehidupan sehari-hari manusia sangat berhubungan, untuk mempertahankan kesegaran jasmani seseorang maka perlu diberikan suatu latihan, karena latihan merupakan proses untuk meningkatkan atau mempertahankan kebugaran jasmani. Latihan harus disesuaikan dengan kondisi seseorang.

Latihan adalah proses yang sistematis dari pada berlatih atau bekerja secara berulang-ulang dengan kian hari kian menambah beban latihan atau pekerjaan.<sup>1</sup> Latihan adalah proses yang bertahap dan berulang-ulang, serta disesuaikan dengan kondisi khusus seseorang.<sup>2</sup>

Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan bahwa latihan biasa disesuaikan dengan kondisi fisik seseorang latihan harus sistematis, maksudnya adalah latihan kita lakukan sesuai dengan jadwal latihan dan terencana. Selain itu latihan harus dilakukan secara berulang-ulang

---

<sup>1</sup> Harsono, Ilmu Coaching, (Jakarta : Pusat Ilmu Olahraga, KONI Pusat, 1986), h. 27

<sup>2</sup> Singih D. Gunarsa, Psikologi Olahraga (Jakarta : BPK Gunung Mulia, 1989), h. 3

maksudnya adalah gerakan yang sukar dilakukan berkali-kali hingga mudah untuk melakukan gerakan tersebut.<sup>3</sup>

Perencanaan latihan harus disusun dan divariasikan sedemikian rupa agar latihan itu dapat menghasilkan atau membentuk teknik maupun fisik atletnya menjadi lebih baik dari sebelumnya dan terlihat menarik serta tidak mudah membuat atletnya jenuh. Variasi latihan adalah satu dari komponen kunci yang diperlukan untuk merangsang penyesuaian pada respon latihan. Variasi latihan perlu dikembangkan supaya atlet tidak mengalami kebosanan yang berakibat pada timbulnya cedera olahraga dimana cedera olahraga atau *sport injuries* ialah segala macam cedera yang timbul baik pada waktu latihan maupun pada waktu berolahraga ataupun sesudahnya.

Target yang direncanakan menuju penampilan yang terbaik pada sebuah kompetisi, penampilan puncak yang diharapkan adalah meningkatkan prestasi atau penampilan seorang atlet dengan memaksimalkan adaptasi fisiologis.

Tujuan utama dari latihan adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan prestasi olahraganya semaksimal mungkin<sup>4</sup>. Untuk tercapainya *performance* yang diharapkan pelatih harus memperhatikan prinsip-prinsip latihan yang terdiri dari multilateral, spesialisasi, individual, beban berlebih (*over load*), memperhitungkan perbedaan gender, variasi

---

<sup>3</sup> *Ibid*, h. 6.

<sup>4</sup> Prof.Dr.dr.James Tangkudung,sportmed.,M.pd, *Kepelatihan Olahraga* (Jakarta : Cerdas Jaya,2012) h.42

latihan, dan pengembangan model. Untuk mencapai latihan tersebut ada 4 aspek yang perlu di perhatikan oleh setiap pelatih, yaitu :

### 1. Latihan Fisik

Latihan fisik ditujukan untuk mengembangkan dan meningkatkan kondisi fisik atlet, yang mencakup keseluruhannya/komponen-komponen fisik, antara lain : kekuatan otot, kelentukan, kecepatan, koordinasi, dan lain-lain.

### 2. Latihan Teknik

Yaitu ditujukan untuk memahirkan (mempelajari dengan sungguh-sungguh) teknik gerakan, seperti : teknik menendang bola, servis, lari cepat, lompat jauh, dan lain-lain. Latihan ini dimaksudkan untuk membentuk dan mengembangkan kebiasaan-kebiasaan motorik dan *neuromuscular*.

### 3. Latihan Taktik

Yaitu ditujukan untuk menumbuhkan perkembangan daya tafsir pada atlet, tentang pola-pola permainan, strategi, taktik (rencana/tindakan yang bersistematis untuk mencapai tujuan) bertahan, taktik menyerang, sehingga lawan tidak berketik atau hampir tidak mungkin regu lawan akan dapat mengacaukan regu kita dengan satu bentuk serangan atau pertahanan yang tidak kita kenal.

#### 4. Latihan Mental

Mental adalah hal yang menyangkut batin dan watak manusia. Di dalam latihan mental lebih menekankan pada perkembangan menjadi dewasa/kematangan (*maturasi*) atlet dan perkembangan emosional (bersifat cepat bertindak secara tiba-tiba menurut gerakan hati), seperti percaya diri sportivitas, semangat bertanding, dan lain-lain<sup>5</sup>.

Tujuan umum latihan menurut pompa ialah :

- a. Untuk mencapai dan meningkatkan perkembangan fisik secara multilateral.
- b. Untuk meningkatkan dan mengamankan perkembangan fisik yang spesifik, sesuai dengan kebutuhan olahraga yang ditekuni.
- c. Untuk menghasilkan dan menyempurnakan teknik dari cabang olahraganya.
- d. Untuk meningkatkan dan menyempurnakan teknik maupun strategi yang diperlukan.
- e. Untuk mengelola kualitas kemauan.
- f. Untuk menjamin dan mengamankan persiapan individu maupun tim secara optimal.
- g. Untuk memperkuat tingkat kesehatan tiap atlet.
- h. Untuk mencegah cedera.
- i. Untuk meningkatkan pengetahuan teori<sup>6</sup>

Komponen latihan yang baik adalah komponen yang sudah mengandung akan prinsip-prinsip latihan yang berlaku, sehingga tidak terjadi penyimpangan dari tujuan yang akan dicapai dan latihan yang kita lakukan tidak akan sia-sia. Sebaiknya latihan menggunakan prinsip-prinsip latihan sehingga sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Prinsip-prinsip latihan tersebut adalah :

---

<sup>5</sup> *Ibid*, hh 42-43

<sup>6</sup> *Ibid*, h.43

### **a. Frekuensi**

Latihan adalah olahraga yang dilakukan beberapa kali seminggu agar memberi efek latihan. Frekuensi mempengaruhi efektifitas hasil latihan secara keseluruhan. Bila dilakukan secara sering tanpa memberi waktu istirahat pada otot kita, tentu tidak akan baik untuk hasil latihan. Bagi yang sudah lama tidak berlatih atau yang baru sembuh dari sakit, sebaiknya berlatih dengan beban ringan yang di tingkatkan secara bertahap. Program latihan dengan tujuan meningkatkan kesehatan jasmani cukup dilakukan dengan frekuensi maksimal tiga kali dalam seminggu.

Ini sesuai dengan intensitas latihan menurut Sadoso Sumosardjuno, yaitu latihan untuk kesehatan paling tidak tiga kali dalam seminggu. Karena ketahanan seseorang akan menurun apabila 48 jam tidak melakukan latihan, jadi diusahakan sebelum ketahanan menurun seseorang harus sudah berlatih lagi.<sup>7</sup>

### **b. Intensitas**

Intensitas latihan bila hendak melakukan aktivitas fisik atau berolahraga, sebaiknya kita mengetahui sampai beberapa intensitas yang akan kita capai, dan perlu juga kita ketahui untuk siapa latihan itu diberikan.

---

<sup>7</sup> Sadoso Sumosardjuno, Olahraga dan Kesehatan, (Jakarta : Pustaka Kartini, 1989), h.10

Imam suharto mengatakan intensitas adalah suatu tekanan yang menunjukkan tingkat energi yang dikeluarkan dalam suatu aktivitas dalam suatu latihan.<sup>8</sup>

Intensitas latihan ialah berat kita melakukan latihan, untuk memonitor hal tersebut dengan cara menghitung jumlah denyut nadi permenit. Intensitas latihan sangat penting agar tujuan latihan dapat tercapai. Denyut nadi maksimal yang boleh dicapai oleh seseorang yaitu menghitung 200 dikurang umur.

Dari hasil penelitian, ternyata Denyut Nadi Maksimum (DNM) yang boleh dicapai pada waktu kita latihan olahraga adalah  $200 - \text{umur}$  (dalam tahun). Pada olahraga kesehatan intensitasnya harus mencapai denyut nadi 72% - 87% dari denyut nadi latihan.<sup>9</sup>

Dari keterangan diatas bila disimpulkan bahwa memonitor denyut nadi sangat penting yaitu denyut nadi maksimal  $200 - \text{umur}$  dan denyut nadi latihan *zone training* 72% - 87% dari denyut nadi maksimal untuk orang dewasa.

Sedangkan menurut Rusli Lutan dalam bukunya pendidikan kebugaran jasmani untuk menghitung target nadi zona latihan anak-anak, maka tetapkan

---

<sup>8</sup> Imam Suharto, Pencegahan dan Penyembuhan Penyakit Jantung Koroner, (Jakarta : PT. Gamedia Pustaka Umum 2001), h.230

<sup>9</sup><http://yahoo.com.lampubunga/menghitung-denyut-nadi>(diunduh pada tanggal 2 agustus 2014, jam 20.30)

presentase denyut nadi maksimal yang tertinggi dan terendah (60% - 75% Denyut Nadi Maksimal).<sup>10</sup>

Sebagai contoh orang dewasa yang berusia 20 tahun perhitungannya adalah sebagai berikut :

Usia 20 tahun

Denyut nadi maksimal :  $200 - 20 \text{ tahun} = 180$

Zona latihan :  $(72\% - 87\%) \times (180) =$

130% - 157% kali permenit

“intensitas latihan, untuk kesegaran dan kesehatan jasmani adalah lebih kurang 60% dari kapasitas aerobik maksimal, dibawah 60% dari kapasitas aerobik maksimal kurang efisien, sedangkan melampaui 90% tidak dianjurkan. Jadi intensitas latihan untuk kesegaran jasmani sebaiknya antara 60%-87% dari denyut nadi maksimal (200-umur). Ini disebut Zona Latihan atau *Zone Training*”<sup>11</sup>

Dengan memonitor denyut nadi pada saat latihan akan diketahui intensitas latihan, sehingga dapat ditahan pada tingkat optimal dan tidak melampaui kesanggupan tubuh seseorang yang mungkin dapat mengakibatkan cedera.

Denyut Nadi Maksimal adalah jumlah denyut nadi permenit yang dapat dicapai seseorang sewaktu dilakukan test kemampuan jantung, seperti *treadmill test*.

---

<sup>10</sup> Rusli Lutan, Pendidikan Kebugaran Jasmani (Jakarta : Departement Pendidikan dan Kebudayaan 2000), h.10

<sup>11</sup> Moeljono Wiryosaputro, dan Suherman, Materi Pokok Kesehatan Olahraga. (Jakarta : Universitas Terbuka, Departement Pendidikan dan Kebudayaan), h.230

Reaksi denyut jantung yang timbul dapat dipakai sebagai cerminan dari reaksi pembebanan. Beban yang dapat diterima oleh jantung berkisar antara 60%-80% dari kekuatan jantung maksimal. Beban seberat itu dijabarkan dengan denyut jantung antara 70%-85% dari denyut jantung maksimal. Dengan demikian olahraga sudah cukup memperbaiki atau meningkatkan kemampuan jantung bila diberi beban antara 60%-80% atau dengan aturan denyut jantung antara 70%-85% denyut jantung maksimal.<sup>12</sup>

### **c. Tempo**

Tempo adalah waktu berapa lama (durasi) latihan berlangsung.<sup>13</sup> Lamanya latihan juga tergantung dari intensitas latihan. Takaran lamanya latihan untuk berolahraga kesehatan antara 20-30 menit dalam zona latihan dan setidaknya dipertahankan dalam zona latihan selama berlangsung. Menurut G. A. Brooks/T.D. Fahey, ternyata waktu yang digunakan dengan lama latihan antara delapan sampai lima belas minggu, sudah dapat menggambarkan peningkatan kapasitas yang berarti.<sup>14</sup> Hasil olahraga kesehatan khususnya peningkatan daya tahan kardiorespiratory, bukanlah suatu yang dapat diperoleh dalam waktu singkat, manfaat baru bisa dirasakan selama 8 minggu dengan latihan setiap harinya selama 30 menit.

---

<sup>12</sup> Dede Kusmana. Olahraga bagi Kesehatan Jantung. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. (Jakarta 2001), hh.25-26

<sup>13</sup> Imam Suhartono, *Op.Cit*, h.170

<sup>14</sup> M. Sajoto, Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga (Jakarta : Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, 1988), h.139

Metode latihan merupakan suatu pelajaran untuk mengembangkan latihan, dimana kata metode itu digunakan untuk kondisi materi kegiatan. Seorang pelatih yang baik, tidak boleh membatasi diri pada satu metode saja, akan tetapi harus dapat menggabungkan dan menggunakan bermacam-macam metode yang sesuai untuk berbagai tingkatan umur, diantaranya adalah metode interval.

Metode interval adalah metode latihan yang memperhatikan antara waktu latihan dan waktu jeda/waktu istirahat<sup>15</sup>. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode interval agar waktu istirahat dapat diatur sedemikian rupa sehingga tidak terjadi pemulihan total dan target perubahan pada denyut nadi tercapai, didalam metode ini diperlukan pengawasan yang cermat terhadap lamanya waktu latihan dan waktu istirahat.

Adapun sifat-sifat khas pada metode interval yang harus diperhatikan dalam metode ini adalah :

1. Adanya penetapan yang jelas tentang beban latihan
2. Adanya penentuan yang jelas tentang intensitas latihan
3. Adanya waktu untuk istirahat yang bermacam-macam, akan tetapi harus ditetapkan secara tepat<sup>16</sup>

Dalam penelitian ini beban latihan menggunakan beban tubuh masing-masing sampe dalam melakukan lompat tali dengan set dan repetisi yang sudah ditentukan dan diuji coba sebelumnya. Dalam melakukan penelitian ini sampel menetapkan 50 repetisi dan 6 set dimana dalam melakukan 50

---

<sup>15</sup>James Tangkudung, *Kepelatihan Olahraga Pembinaan Prestasi Olahraga*, (Jakarta : Cerdas Jaya 2012), h. 48

<sup>16</sup> *Ibid* , h. 48

repetisi diperkirakan sampel menghabiskan waktu kurang lebih 1 menit. Waktu istirahat ditetapkan dalam latihan 1 menit dan istirahat 30 detik.

### **Sistem Energi**

Dalam penelitian ini peneliti memperhatikan tentang sistem energi dalam melakukan aktifitas lompat tali dikarenakan aktifitas lompat tali dilakukan dalam waktu kurang lebih 1 menit. Untuk mengetahui keterkaitannya antara denyut nadi istirahat yang akan ditargetkan, dimana sistem energi adalah kapasitas kerja atau kemampuan kerja yang diperoleh dari matahari<sup>17</sup>. Berbicara tentang sistem energi pasti akan membahas tentang metabolisme dimana pengertian metabolisme adalah keseluruhan reaksi kimia dalam tubuh termasuk produksi energi dari makanan disimpan dalam bentuk atp. Metabolisme aerobik adalah serentetan reaksi kimia pemecahan karbohidrat dan lemak menjadi karbon dioksida, air dan energi dan adanya oksigen. Oksidasi terjadi dalam bentuk mitokondria, berikut perbedaan proses aerobik dan anaerobik :

	<b>Aerobik</b>	<b>Anaerobik</b>
Frekuensi	: Panjang	Pendek
Intensitas	: Rendah	Tinggi
Time	: Lama	Singkat
Jangka Waktu	: >2-3 menit	< 1-2 menit <sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Arie sutopo dan Alma permana lestari, (buku penuntun praktikum ilmu faal kerja edisi 1/200, jakarta), h. 16

<sup>18</sup> James Tangkudung, *Op.Cit*, h.71

Kemampuan manusia menghasilkan daya terjadi melalui 2 mekanisme, yaitu mekanisme anaerobic (tanpa menggunakan O<sub>2</sub>) dan mekanisme aerobik (menggunakan O<sub>2</sub>).

Sistem energi terdiri dari beberapa proses, yaitu :



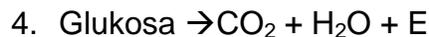
Terjadi saat melakukan aktifitas latihan 1-5 detik



Terjadi saat melakukan aktifitas latihan 10-40 detik



Terjadi saat melakukan aktifitas latihan 60-120 detik



Terjadi saat melakukan aktifitas latihan diatas 1 menit<sup>19</sup>

Intensitas gerak/ kerja bergantung pada besar daya yang dihasilkan oleh mekanisme olahdaya (metabolisme) anaerobik. Makin besar daya yang dihasilkan oleh mekanisme olah daya anaerobikk, maka makin besar intensitas gerak/ kerja yang dapat diwujudkan. Pembentukan daya secara anaerobik diwujudkan melalui 2 mekanisme, yaitu mekanisme anaerobic yang tanpa menghasilkan asam laktat (anaerobic nalaktasid) dan mekanisme anaerobik yang menghasilkan asam laktat (anaerobik laktasid)<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> *Ibid*, h.27

<sup>20</sup> Griwijoyo Santoso dan Dikdik Zafar Sidik, Ilmu faal olahraga (PT.Remaja Rosda Karya,Bandung 2012)., h.25

## 5. Hakikat Lompat Tali

Dalam bahasa Inggris *skipping* sering disebut dengan *skipping rope* atau *jumping rope*. Di Indonesia sendiri lebih di kenal dengan lompat tali, akan tetapi istilah *skipping* sudah sangat akrab pada pengguna bahasa Indonesia. Sebagian orang berpendapat *skipping* atau lompat tali berasal dari kebudayaan Arab kuno, ada juga yang berpendapat dari suku Aborigin dan sebagiannya bilang dari China.

Salah satu nama permainan lompat tali yaitu Tali Merdeka yang dikenal oleh masyarakat di provinsi Riau dan sekitarnya. Di daerah yang masyarakatnya adalah pendukung kebudayaan Melayu ini ada sebuah permainan yang dinamakan tali merdeka. Inti dari permainan ini adalah melompat tali karet yang tersimpul. Penanaman permainan ini ada kaitannya dengan tingkah laku atau perbuatan yang dilakukan pemain itu sendiri, khususnya pada lompatan yang terakhir. Pada lompatan ini (yang terakhir), tali di renggangkan oleh pemegangnya setinggi kepala tangan yang di acungkan ke udara. Kepala tangan tersebut hampir mirip dengan apa yang dilakukan dengan para pejuang ketika mengucapkan “merdeka”.

Gerakan tangan yang menyerupai simbol kemerdekaan itulah yang kemudian dijadikan sebagai nama permainan yang bersangkutan. Kapan dan darimana permainan ini bermula sulit diketahui secara pasti. Namun, darimana permainan itu sendiri dapat diduga bahwa permainan ini muncul di jaman penjajahan. Sebenarnya di daerah lain Indonesia juga banyak

ditemukan permainan ini tapi dengan nama yang berbeda, misalnya dengan nama lompat tali, lompatan, dan lain-lain.<sup>21</sup>

Permainan lompat tali sudah tidak asing lagi tentunya, karena permainan lompat tali ini bisa di temukan hampir di seluruh Indonesia meskipun dengan nama yang berbeda-beda. Permainan lompat tali ini biasanya identik dengan kaum perempuan, tetapi tidak sedikit anak laki-laki yang ikut bermain.

Lompat tali adalah salah satu olahraga yang murah meriah. Bagaimana tidak, lompat tali ini hanya dilakukan dengan alat yang sederhana dan bisa dilakukan dimana saja. Menurut para ahli yang ada di National Heart Foundation di Australia, jika ingin menjaga kebugaran tubuh, maka kita hanya perlu melakukan lompat tali sebanyak 30 menit. Dan jika itu terlalu lama maka kita bisa melakukannya selama 10 menit saja tetapi di lakukan secara berulang-ulang agar hasil yang di dapat maksimal.<sup>22</sup> Meskipun olahraga lompat tali termasuk olahraga yang sederhana dan mudah di lakukan jangan menyepelkannya, karena lompat tali (skipping) mempunyai manfaat kesehatan yang luar biasa bagi tubuh, berikut di antaranya :

1. Memperkuat kerja jantung
2. Memperkuat tulang dan menurunkan resiko osteoporosis
3. Mengontrol berat badan atau menurunkan berat badan
4. Melatih otot
5. Meningkatkan stamina atau menjaga kebugaran<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> <http://permata-nusantara/sejarah-lompat-tali> (diunduh 24 febuari 2015. Jam 12.22)

<sup>22</sup> <http://duniafitnes.com/fat-los/lompat-tali> (diunduh pada tanggal 3 agustus 2014, jam 21.45)

<sup>23</sup> Ibid, [http://dunia\\_fitnes.com/fat-los/lompat-tali](http://dunia_fitnes.com/fat-los/lompat-tali) (diunduh pada tanggal 3 agustus 2014, jam 21.45)

Lompat tali adalah salah satu jenis latihan kardio sederhana yang berdampak besar bagi tubuh. Lompat tali selama 10 menit dapat membakar kalori setara dengan jogging 8 menit per mil. Oleh karena itu para ahli kebugaran menyebut lompat tali merupakan alat olahraga dan bentuk latihan terbaik yang bisa di miliki oleh siapa saja.<sup>24</sup>

Adapun cara melakukan lompat tali yang benar adalah sebagai berikut :

1. Berdiri tegak dengan kedua tangan memegang ujung tali
2. Tempatkan tali di belakang tubuh sebagai awalan
3. Ayunkan tali kedepan
4. Kemudian lompatlah seiring dengan ketukan tali yang kita gunakan dilantai.<sup>25</sup>

## 6. Hakikat Denyut Nadi Istirahat

Denyut nadi adalah suatu denyut yang dihasilkan pompa jantung (*ventrual sinistra*) untuk mengalirkan darah dan masuk ke dalam sistem *arteri*.<sup>26</sup> Denyut ini mudah diraba disuatu tempat dimana *arteri* melintasi sebuah tulang yang terletak dekat permukaan. Seperti misalnya *arteri radialis* di sebelah depan pergelangan tangan. Yang teraba bukan darah yang dipompa oleh jantung masuk kedalam *aorta*. Melaikan gelombang tekanan yang dialihkan dari *aorta* dan merambat lebih cepat dari pada darah itu sendiri. Denyut nadi istirahat orang sehat yaitu 70-80 kali permenit.

---

<sup>24</sup> Ibid, <http://duniafitnes.com/fat-los/lompat-tali>

<sup>25</sup> Ibid, <http://duniafitnes.com/fat-los/lompat-tali>

<sup>26</sup> Pate Rotella MC Clenaghan, Dasar-dasar Ilmiah Kepelatihan, terjemahan Kasiya Dwijowinato Ms, (Semarang : IKIP semarang Press, 1992), h.244

Perhitungan denyut nadi istirahat sebaiknya dilakukan pagi hari sebelum kita melakukan aktivitas fisik apapun.

Kekuatan yang mendorong darah masuk kedalam *aorta* selama sistolik tidak hanya menggerakkan darah dalam pembuluh kedepan tetapi juga menyusun suatu gelombang tekanan berjalan sepanjang arteri. Gelombang tekanan mendorong dinding *arteri* seperti ia berjalan, dan pendorongnya teraba sebagai nadi.<sup>27</sup> Dengan meningkatnya usia arteri menjadi lebih kaku dan gelombang nadi berjalan lebih cepat. Jumlah denyut nadi yang sehat sekitar 60 – 80 kali per menit. Informasi yang dipompakan oleh denyut nadi dapat memberikan implikasi terhadap keadaan tubuh berkurang, suatu tanda efisiensi jantung yang lebih baik.<sup>28</sup>

Jantung adalah organ berupa otot, berbentuk kerucut, berongga dengan basisnya diatas dan puncaknya dibawah. *Apex*-nya (puncak) miring ke sebelah kiri. Berat jantung kira-kira 300 gram. Jantung berada di torak, antara kedua paru-paru dan dibelakang sternum dan lebih menghadap kekiri dari pada kekanan.<sup>29</sup> Jantung terbagi oleh sebuah *septum* (sekat) menjadi dua belah yaitu kiri (*sinistra*) dan kanan (*dextra*) setiap belahan kemudian dibagi lagi dalam dua ruang yang diatas disebut serambi (*atrium*), dan yang dibawah disebut bilik (*ventrikel*). Jadi jantung terbagi empat bagian yaitu :

---

<sup>27</sup> Arie S. Sutopo & Alma Permana Lestari. Buku Penuntun Praktikum Ilmu Faal Dasar Edisi I/200 (Jakarta : Laboratorium FIK UNJ), h.4

<sup>28</sup> William F. Ganong. MD Fisiologi kedokteran diterjemahkan Adja Dharma (EGC Penerbit Buku Kedokteran,1983), h.483

<sup>29</sup> Evelyin C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi untuk paramedic (Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Umum,1993) h.121

*atrium sinistra*, *atrium dextra*, *ventrikel sinistra* dan *ventrikel dextra*. Fungsi dari *atrium* adalah untuk menampung darah, sedangkan *ventrikel* berfungsi untuk memompa darah. Hal ini mengakibatkan otot sel *ventrikel* lebih besar dibanding dengan otot *atrium*.<sup>30</sup>

Frekuensi denyut jantung pada umumnya sama dengan frekuensi denyut nadi. Dikarenakan denyut nadi terjadi karena adanya denyut jantung yang memompa darah keseluruh tubuh. Frekuensi denyut jantung pada waktu istirahat berkisar 60 – 80 kali permenit, sedangkan pada anak-anak frekuensinya denyut jantung lebih tinggi.<sup>31</sup> Bisa dikatakan jumlah curah jantung adalah isi sekuncup dikalikan denyut jantung. Seperti yang dijelaskan oleh soekarman pada rumusnya :

$$Co \text{ (Curah Jantung)} = SV \text{ (Isi Sekuncup)} \times HR \text{ (Denyut Jantung)}^{32}$$

Denyut jantung berasal dari sistem konduksi jantung dan menyebar melalui sistem ini keseluruh bagian *miokordium*. Struktur yang membentuk sistem konduksi adalah *nodus sinoatriale (nodus SA)*, lintasan *internodal atrium*, *nodus antrioventikuler (nodus AV)*, *berkas his*, cabang-cabangnya adalah sistem *purkinya*. Dalam keadaan normal, *nodus SA* merupakan alat pacu jantung (*pace marker*) normal, kecepatan mengeluarkan *implus* menentukan frekuensi denyut jantung. *Implus* yang ditimbulkan pada *nodus SA* berjalan melalui lintasan *atrium* ke *nodus AV*, melalui *nodus* ini ke *bunder*

---

<sup>30</sup> *Ibid*, h.122

<sup>31</sup> Tjaliek Sugiardo, Ilmu Faal (Depdikbud, 1992), h.37

<sup>32</sup> Soekarman, Dasar Olahraga Untuk Pembina Pelatih dan Atlet (Jakarta : PT.Midas Srya Grafinda,1987), h.47

*His* dan melalui cabang-cabang *berkas His* dengan perantaraan sistem *purkinya* ke otot *ventrikel*.<sup>33</sup>

*Cardiac output* (Curah Jantung) adalah jumlah darah yang dipompakan oleh ventrikel kiri setiap menitnya. *Stroke volume* (isi sekuncup) jumlah darah yang dipompa oleh *ventrikel* kiri pada setiap denyutnya. Faktor- faktor yang mempengaruhi jumlah darah yang dapat dipompa keluar jantung yaitu : besarnya ventrikel kekuatan jantung pada memompa darah, jumlah darah yang dikembalikan ke jantung.<sup>34</sup>

Pembuluh darah adalah saluran sistem tertutup yang membawa darah dari jantung ke jaringan dan kembali lagi ke jantung.<sup>35</sup> Ada tiga jenis pembuluh darah utama :

1. *Arteri* membawa darah keluar jantung. Arteri mempunyai dinding yang relatif tebal dan berotot sehingga dapat menahan tekanan yang tinggi yang dihasilkan oleh gerakan memompa bilik jantung pada saat darah ditekan ke arteri
2. *Kapiler* adalah pembuluh yang berdinding tebal mengelilingi sel-sel tubuh. Dinding kapiler berfungsi sebagai selaput kecil untuk pertukaran berbagai zat antar darah di kapiler dan cairan tambahan membasahi sel.
3. *Vena* mengembalikan darah dari kapiler ke sisi kanan jantung. Dinding vena jauh lebih tipis daripada dinding arteri, sebab darah sangat

---

<sup>33</sup> Willian F.Ganong, MD, *Loc.Cit*

<sup>34</sup> Sadoso sumosardjono , Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga (Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama,1990), hh.78-79

<sup>35</sup> William F.Ganong MD, *Loc.Cit*

berkurang tekanannya saat melalui kapiler, menyebabkan tekanan vena menjadi rendah. Dengan meningkatnya usia arteri menjadi lebih kaku dan gelombang nadi berjalan lebih cepat.

Reaksi denyut jantung yang timbul dapat dipakai sebagai cerminan dari reaksi pembebanan. Beban yang dapat diterima oleh jantung berkisar antara 60%-80% dari kekuatan jantung maksimal. Beban seberat itu dijabarkan dengan denyut jantung antara 70%-85% dari denyut jantung maksimal. Dengan demikian olahraga sudah cukup memperbaiki atau meningkatkan kemampuan jantung bila diberi beban antara 60%-80% atau dengan aturan denyut jantung antara 70%-85% denyut jantung maksimal.<sup>36</sup>

Denyut nadi istirahat adalah pengukuran yang dilakukan sebelum istirahat, serta dapat juga dilakukan pada waktu bangun tidur.<sup>37</sup> Maka untuk pengukuran denyut nadi istirahat dapat dilakukan pada waktu pagi hari bangun tidur. Hasil pengukuran denyut nadi dapat digunakan sebagai evaluasi efisiensi kerja jantung pada aktifitas fisik atau kegiatan jasmani.

Perubahan yang dihasilkan dari latihan, salah satunya dari aspek kardiovaskular. Dinding pembuluh darah menjadi elastis, arteriol dari susunan pembuluh darah menjadi longgar, jumlah kapiler yang aktif menjadi lebih banyak. Dengan demikian peredaran darah atau lalulintas cairan menjadi lebih lancar. Serabut-serabut otot jantung menjadi lebih besar dan kuat,

---

<sup>36</sup> Dede Kusuma, *Op.Cit*, hh.25-26

<sup>37</sup> DEPDIKNAS. Pedoman dan Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga Bagi Pelatih Olahragawan Pelajar (Jakarta : DEPDIKNAS,2000), h.24

pembuluh-pembuluh darah arteriol dan kapiler dalam jantung lebih banyak yang aktif. Dengan demikian penyediaan oksigen dan nutrisi serta pembuangan sampah-sampah metabolisme pada otot jantung menjadi lebih baik, menyebabkan peningkatan kemampuan jantung dalam memompa darah. Frekuensi denyut jantung juga akan berkurang, suatu pertanda efisiensi jantung yang lebih baik. Bisa dikatakan orang yang terlatih daya jantung parunya, memiliki denyut nadi istirahat yang lebih rendah. Hal ini disebabkan peningkatan volume darah yang dipompa permenit (cardiac output) tetap. Sehingga menyebabkan turunnya denyut nadi istirahat.

Kecepatan normal denyut nadi (jumlah debaran tiap menit) menurut

Usia :

- Bayi yang baru lahir                      140 Kali Permenit
- Tahun Pertama                              120 Kali Permenit
- Tahun Kedua                                 110 Kali Permenit
- Umur 5 Tahun                                96 – 100 Kali Permenit
- Umur 10 Tahun                              80 – 90 Kali Permenit
- Orang Dewasa                                60 – 80 Kali Permenit<sup>38</sup>

Dari keterangan diatas, jelas bahwa frekuensi denyut nadi istirahat tiap tingkat usia berbeda, dengan anak-anak denyut nadi istirahatnya lebih tinggi dari orang dewasa.

---

<sup>38</sup> Sadoso Sumosardjono, *Loc.Cit*

#### 4. Hakikat Peserta Didik

Salah satu komponen dalam system pendidikan adalah adanya peserta didik, peserta didik merupakan komponen yang sangat penting dalam sistem pendidikan, sebab seseorang tidak bisa dikatakan sebagai pendidik apabila tidak ada yang didiknya. Peserta didik adalah orang yang memiliki potensi dasar, yang perlu dikembangkan melalui pendidikan baik secara fisik maupun psikis, baik pendidikan itu dilingkungan keluarga, sekolah maupun dilingkungan masyarakat dimana anak tersebut berada.

Mengutip dari Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas di akses 25 November 2014 menuliskan peserta didik adalah :

Peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran pada jalur pendidikan baik pendidikan formal maupun pendidikan nonformal, pada jenjang pendidikan dan jenis pendidikan tertentu<sup>39</sup>.

Sedangkan menurut rencana pelaksanaan pembelajaran standart nasional pendidikan april (2005) peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu.

Sebagai peserta didik juga harus memahami kewajiban, etika serta melaksanakannya. Kewajiban adalah suatu yang wajib dilakukan atau dilaksanakan oleh peserta didik. Sedangkan etika adalah aturan prilaku, adat kebiasaan yang harus ditaati dan dilaksanakan oleh peserta didik dalam

---

<sup>39</sup> www.wikipedia bahsa indonesia, ensiklopedia (diunduh pada tanggal 25 November 2015, jam 21.00)

proses belajar. Namun itu semua tidak terlepas dari keterlibatan pendidik, karena seorang pendidik harus memahami dan memberikan pemahaman tentang aspek-aspek yang terdapat didalam diri peserta didik itu sendiri, apabila seorang pendidik tidak mengetahui aspek-aspek tersebut, maka potensi yang dimiliki oleh peserta didik tersebut akan sulit dikembangkan dan peserta didik pun juga tidak mengenali potensi yang dimilikinya.

Pendidik harus lebih aktif dan komunikatif dengan peserta didik dan juga harus lebih kreatif lagi dalam memberikan materi pelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Karena dengan kedekatan yang intensif, maka peserta didik akan lebih mampu lagi mengeluarkan dan menunjukkan kemampuan-kemampuan dan keterampilan yang dimilikinya.

## **B. Kerangka Berpikir**

Lompat tali adalah salah satu macam aktifitas fisik yang dapat dilakukan untuk menjaga kebugaran tubuh kita agar tetap fit. Dalam melakukan lompat tali juga dapat melatih otot-otot seperti otot *gastrocnemius*, *hamstring*, *gluteus*, *deltoid*, dan lainnya. Setiap aktifitas fisik yang dilakukan dalam kegiatan olahraga akan berpengaruh terhadap metabolisme tubuh, denyut nadi, dan jantung. Dalam penelitian ini peneliti mengkhususkan pembahasan mengenai aktifitas lompat tali terhadap denyut nadi istirahat.

Lompat tali adalah salah satu jenis latihan cardio sederhana yang berdampak besar bagi tubuh. Lompat tali selama 10 menit dapat membakar kalori setara dengan jogging 8 menit per mil. Oleh karena itu para ahli

kebugaran menyebut lompat tali merupakan alat olahraga dan bentuk latihan terbaik yang bisa dilakukan oleh siapa saja. Dalam fase metabolisme tubuh latihan selama 10 menit menggunakan fase aerobik dimana sistem metabolismenya menghasilkan glukolisis.

Denyut nadi setelah kita bangun tidur dan saat beraktifitas sudah kita ketahui terdapat perbedaan, dimana pada denyut nadi istirahat normal 60-70 perdetik sedangkan untuk denyut nadi saat kita beraktifitas 90-100 perdetik. Bisa dikatakan orang yang terlatih daya jantung parunya, memiliki denyut nadi istirahat yang lebih rendah. Hal ini disebabkan peningkatan volume darah yang dipompa jantung dalam sekali denyutnya (*stroke volume*), tetapi dengan volume darah yang dipompa permenit (*cardiac output*) tetap.

Pada saat melakukan olahraga secara teratur yaitu seminggu tiga kali diasumsikan dapat mempengaruhi frekuensi denyut jantung dengan intensitas 75%-87% dari denyut nadi maksimal. Serta waktu latihan berkisar 30 – 60 menit.

Karena dengan latihan lompat tali selama 10 menit sama dengan lari 8 menit per mil. Dengan latihan yang teratur dan terarah maka akan terdapat perubahan yang signifikan pada denyut nadi istirahat.

### **C. Pengajuan Hipotesis**

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berfikir maka, peneliti merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut : Terdapat Pengaruh

## Latihan Lompat Tali Terhadap Denyut Nadi Istirahat Pada Siswa SMA YADIKA 11 JATIRANGGA BEKASI

Dalam berlatih lompat tali yang dilakukan dalam waktu seminggu 3 kali dan terdiri dari 50 repetisi dan 6 set dalam waktu 6 minggu, siswa dilatih terus menerus maka akan terjadi perubahan pada metabolisme tubuh yang signifikan khususnya pada penelitian ini peneliti ingin melihat perubahan pada denyut nadi istirahat sampel.

Dimana dalam melakukan aktifitas lompat tali yang dilakukan kurang dari 1 menit tubuh akan masuk dalam fase aerobik dimana aktifitas tersebut masih menggunakan bantuan oksigen dan glukosa dalam proses metabolisme tubuhnya. Jika aktifitas dilakukan terus menerus tubuh akan terlatih dengan salah satu tandanya adalah penurunan denyut nadi istirahat atau nadi bassalnya.