

BAB II

KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teoretis

1. Hakikat Latihan

Tiap organisme harus mendapat keseimbangan bahan dan fungsi secara terus-menerus dalam hubungan dengan persyaratan lingkungannya untuk tetap sehat dan mampu berprestasi. Memperoleh keseimbangan (*hormone-ostate*) secara terus menerus itu diperlukan oleh berbagai sistem pengaturan organisme, terutama oleh sistem saraf *vegetative* (tak menurut kehendak) dan sistem kelenjar hormone. Dalam pada itu jangkauan peningkatan prestasi selanjutnya bergantung pada intensitas dan irama rangsangan yang berulang-ulang dan teratur dalam latihan. Rangsangan itu dapat sangat beraneka ragam, intensitasnya pun dapat berbeda-beda, agar dapat menimbulkan gejala penyesuaian pada organisme. Itulah yang

dimaksud dengan latihan olahraga secara umum, yang di arahkan kepada rangsang gerak untuk tujuan prestasi tertentu.¹

Rangsangan lemah dalam latihan ditandai dengan hanya adanya sedikit peningkatan denyut jantung memang juga merangsang kegiatan dalam kehidupan secara umum. Itu berarti: rangsangan seperti itu memang juga positif sekali, tetapi belum mencapai pengaruh atau efek latihan dalam arti pembentukan (misalnya stamina, tenaga, atau kecepatan). Baru rangsangan yang kuatlah dapat menimbulkan gejala penyesuaian, dan akan sampai pada tujuan dan keberhasilan latihan. Rangsangan latihan yang lebih kuat biasanya di tandai dengan meningkatnya denyut jantung sampai 130 atau 150 denyutan nadi tiap menit. Rangsangan yang terlampau kuat sebaliknya, akan mempunyai efek kurang baik terhadap organisme. Efek latihan tidak akan tercapai dengan rangsangan yang lemah. Maka itu penjataan dalam latihan memegang peranan penting. Dalam pada itu peningkatan bertahap dalam persyaratan prestasi sangatlah penting.²

¹U.Jonath, E.Haag dan R.Krempel *atletik* (Jakarta: Rosda Jaya Putra, 1987), h.5

²*Ibid.*, h. 6.

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang latihan yang telah dikemukakan di atas, latihan adalah jumlah semua rangsangan yang dilakukan pada jarak-jarak waktu tertentu dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi. Latihan tidak hanya menyajikan pengulangan secara mekanis saja, tetapi juga mengulang secara sadar, menurut kemauan, dan terarahkan. Pemberian jumlah rangsangan latihan yang lebih kuat juga dapat membuat peningkatan terhadap denyut dan dapat menghasilkan latihan yang maksimal.

1.1. Prinsip Dasar Latihan

Efisiensi suatu program latihan fisik merupakan hasil memanipulasi volume (durasi, jarak, repetisi, atau beban volume), intensitas (beban, percepatan, atau keluaran tenaga), dan densitas (frekuensi).³

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang prinsip dasar latihan yang telah dikemukakan di atas, pada pembuatan program latihan fisik hal-hal tersebut adalah kunci utama dalam latihan.

³ Bumpa TO, Theory and Methodology of Training Fifth Edition. h.86

1.2. Volume Latihan

Volume adalah komponen utama dari latihan karena volume merupakan prasyarat untuk pencapaian teknik, taktik dan fisik yang tinggi. Volume latihan, kadang-kadang secara kurang tepat disebut dengan durasi latihan, menyertakan bagian integral sebagai berikut :

- a. Waktu atau durasi latihan
- b. Cakupan jarak atau beban volume dalam latihan menggunakan resistansi (i.e., beban volume = sets x repetisi x hambatan dalam kg)
- c. Jumlah repetisi dari sebuah exercise atau elemen teknik yang dilaksanakan oleh atlet pada saat itu

Definisi volume yang paling sederhana adalah total kuantitas dalam aktifitas latihan yang dilakukan. Volume juga dapat dipertimbangkan sebagai sejumlah kerja yang dilakukan sepanjang sesi atau fase latihan. Total volume latihan harus dapat dikuatifikasikan dan dimonitor.⁴ Dalam dunia olahraga daya tahan (e.g. lari, sepeda, kano, ski cross country, dan dayung), unit yang sesuai untuk menentukan volume latihan adalah mencakup jarak.

Dua jenis volume yang berdasarkan waktu dapat dihitung, yaitu :

⁴ Bompa TO, *Loc. Cit.* h.86

- a. Volume relative, yang mengacu pada total jumlah waktu dari kelompok atlet atau tim yang berdedikasi pada latihan selama fase latihan. Volume relative jarang mempunyai nilai untuk atlet individu karena tidak ada informasi tentang volume kerja waktu per unit tiap individu atlet yang diketahui.
- b. Volume absolute, adalah mengukur jumlah kerja individu yang dilaksanakan per unit waktu. Volume absolute merupakan suatu cara yang jauh lebih baik untuk mengukur pekerjaan individu atlet.⁵

Ada banyak metode untuk meningkatkan volume latihan atlet.

Tiga metode efektif adalah :

1. Meningkatkan densitan atau frekuensi latihan
2. Meningkatkan volume dalam sesi latihan
3. Melakukan kedua metode latihan di atas.⁶

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang volume latihan yang telah dikemukakan di atas, volume latihan adalah jumlah total durasi waktu dalam latihan. Volume latihan ini juga menyangkut dalam repetisi dan set sepanjang sesi atau fase latihan, dimana untuk

⁵ *Ibid.*, h.87

⁶ *Ibid.*, h.88

meingkatkan volume latihan bisa melakukan menaikkan frekuensi latihan dan sesi latihan.

1.3. Intensitas latihan

Penilaian intensitas adalah spesifik kepada latihan dan olahraga. Latihan-latihan yang melibatkan kecepatan biasanya di nilai dalam meter/detik, denyut/menit, atau keluaran power (*watts*). Dalam olahraga kelompok/team, intensitas permainan sering diukur dengan denyut nadi rata-rata dalam hubungannya dengan ambang rangsang anaerobik atau persentase maksimum denyut nadi.⁷ Denyut jantung meningkat secara linier begitu pula beban kerja (*workload*) dan konsumsi oksigen juga meningkat. Oleh karena hubungan yang ketat ini, denyut jantung menjadi cara yang populer untuk mengukur intensitas latihan dalam latihan aerobik. Untuk memaksimalkan ke efektifan dari latihan yang berdasarkan pada denyut jantung (*heart rate-based training*), tes latihan harus digunakan untuk menentukan denyut jantung maksimal atlet, anaerobik atau *lactate threshold*, dan VO_2 max. walaupun tidak seakurat tes latihan yang di nilai), prediksi

⁷ *Ibid.*, h.89

usia maksimum dapat digunakan untuk mengestimasi denyut nadi maksimal atlet.⁸

Denyut Nadi Maksimal = 220 - Usia

Cara meningkatkan intensitas latihan yaitu dengan meningkatkan kecepatannya sendiri seperti latihan dengan “*ergocycle*” atau dengan beban yang sama, tetapi untuk lari jarak jauh ini tidak mungkin. Biasanya untuk mengetahui intensitas itu digunakan metode menghitung denyut jantung (*heart rate method*).⁹ Jadi pada setiap latihan biasanya ditentukan berapa besarnya denyut jantung yang harus dicapai atau dikenal dengan *Target Haert Rate* (THR).

Ada dua macam cara menghitung *Target Haert Rate* yaitu:

1. Cadangan denyut jantung (*Target Haert Reserve* = HRR).

HRR = Denyut Jantung Maksimal – Denyut Jantung Istirahat.

Target Haert Rate = 75 % HRR + Denyut Jantung Istirahat

Contoh : bila denyut jantung maksimal 220, denyut jantung istirahat

70, maka THR = 75% (Denyut Jantung Maksimal – Denyut Jantung

⁸ *Ibid.*, h.93

⁹ R. Soekarman, *Dasar Olahraga Untuk Pelatih dan Atlet* (Jakarta: Inti Idayu Press, 1987), h. 62

Istirahat) + Denyut Jantung Istirahat = $75\% \times (220 - 70) + 70 = \pm 180/\text{menit}$.¹⁰

Jadi, pada setiap latihan yang harus dicapai ialah beban yang menaikkan denyut jantung sampai 180. Kalau terlatih maka denyut jantung istirahat akan menurun sehingga HRR meningkat dan THR menjadi berubah sehingga beban latihan dapat di tingkatkan.

2. Denyut jantung maksimal (*Maximal heart rate*)

Oleh karena denyut jantung dipengaruhi oleh umur maka biasanya digunakan rumus :

$$HR_{\max} = 220 - \text{umur} .^{11}$$

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang intensitas yang telah dikemukakan di atas yaitu intensitas adalah kecepatan yang biasanya bisa dilakukan pada latihan – latihan yang di nilai dengan meter/detik, denyut/menit, atau keluaran power (watt). Biasanya intensitas bisa diukur dari denyut nadi rata-rata. Pada latihan anaerob untuk memaksimalkan ke efektifan dari latihan yang berdasarkan pada denyut jantung, tes latihan harus digunakan untuk menentukan denyut

¹⁰ *Ibid.*, h. 63

¹¹ *Ibid.*, h. 64

janung maksimal atlet. walaupun tidak seakurat tes latihan yang di nilai, prediksi usia maksimum dapat digunakan untuk mengestimasi denyut nadi maksimal atlet. Jadi setiap individu atlet pada saat latihan mempunyai nilai denyut nadi maksimal yang berbeda-beda jika usianya berbeda dan begitu pula intensitas latihannya.

1.4. Hubungan Antara Volume dan Intensitas

Proses latihan yang paling pokok adalah sebuah *trade-off* antara volume dan intensitas. Volume dan intensitas latihan dalam banyak kejadian saling berkaitan secara terbalik.¹² Sebagai contoh, ketika intensitas latihan adalah tinggi, volume latihan biasanya rendah.

Beban kerja yang tinggi mengembangkan daya tahan, menciptakan dasar kapasitas kerja, menetapkan stabilitas dan durasi yang disesuaikan dengan efek latihan, dan bertindak sebagai suatu fondasi untuk usaha yang keras yang melibatkan pada persiapan teknis dan khusus. Banyak strategi – strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan beban kerja :

- a. Meningkatkan jumlah repetisi setiap set atau meningkatkan jarak dengan menyesuaikan terhadap penurunan intensitas;
- b. Meningkatkan jumlah set, *exercise* atau keduanya ;

¹² Bompa TO, *Op. Cit.* h.95

- c. Manipulasi densitas latihan (frekuensi latihan didalam *microcycle* atau latihan harian).

Dalam fase pendahuluan dari latihan penekanan pada tahap awal dari fase ini adalah pengembangan suatu dasar latihan fisik dengan menggunakan beban kerja yang tinggi. Beban kerja yang tinggi terpenuhi melalui peningkatan dalam volume serentak dengan penurunan dalam intensitas latihan. Ketika atlet maju melalui fase latihan ini, volume latihan fisik akan semakin berkurang sebagai akibat peningkatan intensitas latihan. Pada waktu bersamaan, penekanan akan lebih pada latihan teknik dan fisik. Ketika beban kerja sangat tinggi, kesiapan atlet menurun sebagai hasil dari kelelahan kumulatif. Jika atlet secara terus menerus mengalami volume latihan yang tinggi maka performance tidak akan optimal walaupun kebugaran meningkat. Bagaimanapun, jika intensitas latihan tidak meningkat, atlet akan secara terus – menerus berlatih pada intensitas di bawah dari yang di butuhkan untuk kompetisi. Oleh karena itu, untuk mengkat performance beban kerja yang harus dikurangi sementara intensitas dinaikkan, dimana yang akhirnya dapat meningkatkan performance. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk mempertimbangkan antar

hubungan antara volume dan intensitas latihan dalam konteks penekanan dari setiap fase rencana latihan.¹³

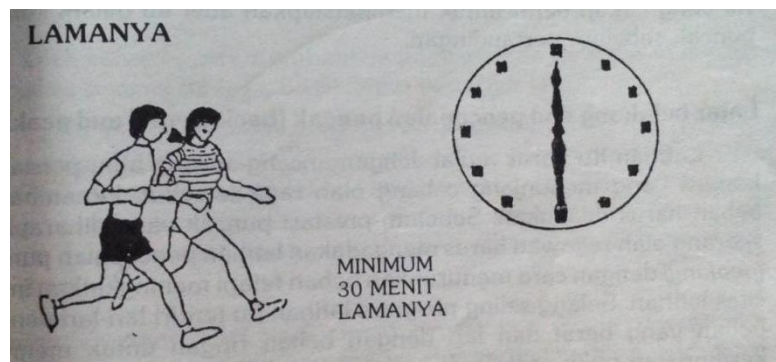
Jadi, hubungan volume dan latihan adalah berbanding terbalik. Jika volume latihan rendah maka pada pemberian intensitas harus berbanding terbalik dari volume latihan yaitu tinggi. Beban kerja pada fase awal dimana volume latihan dapat ditingkatkan dengan menurunkan intensitas latihan. Seiring waktu volume latihan tidak dapat terus menerus ditingkatkan melainkan seiring berjalannya waktu volume latihan harus diturunkan karena jika terus menerus ditingkatkan atau menggunakan volume latihan tinggi atlet tidak dapat latihan secara optimal, begitu pula pada intensitas latihan tidak dapat terus menerus diturunkan melainkan seiring berjalannya waktu intensitas harus ditingkatkan, karena jika terus menerus tidak dapat meningkatkan performance latihan.

¹³ *Ibid.*, h. 96

1.5. Densitas

1.5.1. Lamanya Latihan

Pada umumnya orang berpedoman bahwa kalau latihan lebih sering dan lebih lama dilakukan maka hasilnya akan lebih besar. Tetapi cepat harus diingat adanya waktu untuk pulih asal dan juga tidak boleh ada *overtraining*.¹⁴



Gambar.2.1. lamanya latihan

Sumber : Soekarman R, *Dasar Olahraga Untuk Pelatih dan Atlit*.
 Jakarta: Inti Idayu Press, 1987

Menghitung densitas dari sesi latihan dapat di penuhi dengan menghitung apa yang di istilahkan dengan densitas relatif (*relative density*). Densitas relatif adalah persentase dari volume kerja yang dilakukan oleh atlet dibandingkan dengan volume total didalam sesi latihan. Berikut ini adalah rumus dari densitas relatif :

¹⁴ R. Soekarman, *Op. Cit.* h. 65

$$\text{Densitas Relatif} = \frac{\text{Volume Absolut}}{\text{Volume Relatif}} \times 100$$

Volume absolut diwakili oleh total volume kerja yang dilakukan oleh individu, sedangkan volume relative diwakili oleh total jumlah waktu (durasi) untuk sesi latihan. Densitas absolut atau kerja efektif dihitung dengan pengurangan volume interval istirahat dari volume absolut dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Densitas Absolut} = \frac{(\text{Volume Absolute} - \text{Volume Interval Istirahat})}{\text{Volume Absolut}} \times 100$$

Karena densitas adalah factor dari intensitas, index densitas absolut bisa di pertimbangkan sebagai intensitas medium. Menentukan densitas absolut dan relatif latihan dapat berguna untuk menetapkan sesi latihan yang efektif.¹⁶

1.5.2. Frekuensi latihan

Frekuensi latihan biasanya diukur dengan jumlah kali latihan per minggu yang melibatkan kelompok otot tertentu atau seberapa sering atlet berlatih dengan melibatkan seluruh tubuh. Semakin besar

¹⁵ Bempa TO, *Op. Cit.* h.105

¹⁶ *Ibid.*, h. 106

frekuensi latihan, semakin besar perolehan kekuatan.¹⁷ Frekuensi latihan tiap minggunya, program dari de lorme dan waktin adalah 4 kali per minggu. Namun para pelatih dewasa ini umumnya setuju untuk menjalankan program latihan 3 kali setiap minggu, agar tidak terejadi kelelahan yang kronis. Adapun lama latihan yang diperulkan adalah selama 6 minggu atau lebih.¹⁸

Untuk itu program latihan yang baik untuk seorang pemula 3 kali dalam seminggu, agar tidak menimbulkan kejenuhan sehingga peningkatan kemampuan terjadi. Adaptasi merupakan tanggapan tubuh terhadap pembebanan latihan yang terejadi dalam waktu yang relatif lama dan bersifat permanen, meliputi :

- a) Adaptasi morfologis merupakan perubahan yang terjadi ada otot rangka, otot jantung menjadi lebih besar (hipertopi) dan lebih kuat.
- b) Fisiologis, peningkatan sirkulasi, darah, kapasitas vital, simpanan energi, toleransi terhadap asam laktat.

¹⁷ *Ibid.*, h. 239

¹⁸ M. sajoto, *peingkatan dan pembinaan kekuatan kondisi fisik dalam olahraga*, (Semarang: 1995), h.35

- c) Psikologis, peningkatan konsentrasi, kemampuan mengatasi stres, dan motivasi.¹⁹

Jadi, kesimpulannya adalah densitas latihan adalah lamanya waktu latihan yang diperlukan untuk melaksanakan satu pembebanan latihan tanpa harus istirahat. Seorang atlet dapat meningkatkan kemampuannya apabila kian menambah waktu latihannya dan frekuensi latihannya namun demikian perlu dijaga agar jangan sampai melibihi batas (*over training*) karena hal ini juga dapat membahayakan atlet tersebut.

2. Hakikat Interval Training

Interval training adalah suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval-interval yang berupa masa-masa istirahat.²⁰ Pada aktivitas fisik yang berulang-ulang, yaitu ganti – bergantian antara interval aktivitas dan interval istirahat : ini berarti pada interval training, keadaanya agak berbeda. Dalam aktivitas yang berulang – ulang bukan hanya prosesnya yang berulang – ulang pada tiap – tiap pembebanan – kerja

¹⁹ *Ibid.*, h.6

²⁰ Harsono, *latihan kondisi fisik* (Jakarta: pusat pendidikan dan penataran, 1993), h.3.

secara interval, tetapi jalan perkembangannya dipengaruhi oleh kerja sebelumnya dan istirahat sebelumnya.²¹

Latihan selang (*interval*) melalui jarak pendek dengan istirahat-istirahat pendek, sering tidak dipakai lagi pada latihan stamina. Pada umumnya latihan menurut prinsipnya selang atau *interval* sekarang dilakukan dengan lari menempuh jarak lebih jauh.²² *Interval training* merupakan suatu bentuk kondisioning progresif dimana intensitas kegiatan, lamanya setiap macam kegiatan, jumlah kegiatan, waktu dan macamnya periode – periode istirahat di antara dua kegiatan sangat bervariasi. Prosedur-prosedur *interval training* dapat di terapkan pada balap sepeda, renang, *bench step*, lompat tali, lari di tempat atau lari biasa. Tujuan utama program ini adalah meningkatkan ketahanan dengan cara memperbesar intensitas atau lamanya kegiatan, atau kedua – duanya, sambil mengurangi waktu istirahat.²³

Di dalam metode *interval training* dilaksanakan pengawasan yang cermat terhadap lamanya suatu latihan dan waktu istirahat.

²¹Woerjanto, *Interval Training* (Jakarta:Pusat Kebudayaan Cekoslowakia,1966), h.29

²²Woerjanto, *Op.cit.*, h.87.

²³James A Baley, *Pedoman Atlet: Teknik Peningkatan Ketangkasan Dan Stamina* (Semarang: Dahara Prize, 1986), h. 156.

Waktu istirahat di atur sedemikian rupa sehingga rangsangan baru dapat di terapkan, sedangkan pengaruh latihan – latihan terdahulu tetap ada. Waktu istirahat diatur sedemikian sehingga tidak terjadi pemulihan total. Jika metode interval di pergunakan, beban latihan tidak boleh maksimal di bandingkan dengan kemampuan atlit.²⁴

Ada beberapa factor yang harus dipenuhi dalam menyusun interval training, yaitu :

- a. Lamanya latihan;
- b. Beban (intensitas) latihan;
- c. Ulangan (*repetition*) melakukan latihan;
- d. Masa istirahat (*recovery interval*) setelah setiap repetisi latihan;

Lamanya latihan dapat diterjemahkan dengan jarak lari atau renang yang harus ditempuh; beban latihan dengan waktu (*tempo, pace*) untuk jarak tersebut; ulangan latihan adalah beberapa kali jarak tersebut harus dilakukan, sedangkan yang dimaksudkan dengan masa istirahat adalah masa istirahat di antara ulangan lari.²⁵

²⁴Yusuf Hadisamita dan Aip Syarifuddin, *Ilmu Kepeleatihan Dasar* (Jakarta: Proyek Pendidikan Tenaga Akademik), h.144.

²⁵Harsono, *Latihan Kondisi Fisik* (Jakarta: pusat pendidikan dan penataran, 1993), h.3.

Prinsip – prinsip yang didapatkan dari *research* tentang pembebanan kerja yang berulang-ulang (*interval training*) menjadi dasar fisiologis dari persiapan/latihan olahraga.

Pada suatu aktivitas yang sama beratnya, yang dilakuakn dalam waktu yang sama pula, konsumsi oksigen akan lebih rendah, jikalau dilakukan secara interval (ganti – berganti antara kerja dan istirahat), dari pada bila aktivitas tersebut dilakukan sekaligus terus menerus (*continuously*) tanpa istirahat.

Ada dua bentuk latihan *interval training* yaitu :

1. *Interval Training* lambat akan tetapi dengan jarak lebih jauh

- Lama Latihan : 60 dtk – 3 menit
- Intensitas Latihan : 60%-70% Max
- Ulangan lari : 10 – 20 kali
- Istirahat : 3-5 Menit

Waktu terbaik 800 m: 2 menit 20 detik

2. *Interval Training* cepat akan teteapi dengan jarak yang lebih dekat

- Lama Latihan : 5-30 menit
- Intensitas Latihan : 85%-90% Max
- Ulangan Lari : 25-25 kali

- Istirahat : 30-90 detik

Waktu terbaik 100 m : 12 detik

Oleh karena latihan *Interval Training* sangat baik dalam membina daya tahan dan stamina, maka jenis latihan ini dapat diterapkan pada cabang olahraga seperti sepak bola, bola basket dan olahraga lainnya yang menurut para ahli fisiologis berpendapat bahwa latihan *endurance* adalah sangat penting bagi semua cabang olahraga.

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang *interval training* yang telah dikemukakan di atas, latihan interval merupakan aktivitas khusus dari pengulangan latihan, dimana setelah latihan diselingi dengan waktu istirahat untuk pemulihan atau *recovery*.

3. Hakikat Lompat Tali

Lompat tali dikenal dengan istilah *rope skipping*. Lompat tali skipping adalah suatu aktivitas yang menggunakan tali dengan kedua

ujung tali dipegang dengan kedua tangan lalu diayunkan melewati kepala sampai kaki sambil melompatinya.²⁶

lompat tali atau skipping adalah suatu bentuk latihan CV (kardiovaskuler) yang sangat baik karena dapat menjadikan sebuah latihan yang sangat berat dan dapat meningkatkan daya tahan dan kecepatan.²⁷

Banyak atlet dari berbagai cabang olahraga melakukan lompat tali sebagai bagian dari *training* mereka. Hal itu disebabkan lompat tali bermanfaat untuk meningkatkan kelincahan kaki serta kemampuan koordinasi antar anggota badan, selain memperkuat sistem kardiovaskular dan stamina. Dengan berlatih lompat tali, Anda juga sekaligus melatih otot betis, paha, *abdominal*, punggung, dada, dan bahu.

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 tidak

²⁶Bayu Surya (2010: 3) <http://eprints.uny.ac.id.pdf>, di akses pada hari rabu tanggal 9 desember 2015 pukul 13:45 wib

²⁷Chrissie Gallagher (2006: 99) <http://eprints.uny.ac.id.pdf>, di akses pada hari rabu tanggal 9 desember 2015 pukul 13:45 wib

dilakukan secara berulang-ulang agar hasil yang maksimal.²⁸ meskipun olahraga lompat tali termasuk olahraga yang sederhana dan mudah dilakukan jangan menyepelkannya, karena lompat tali (skipping) mempunyai manfaat yang luar biasa bagi tubuh, berikut diantaranya:

1. Mengutakan 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 kebugaran²⁹

Lompat tali adalah salah satu latihan kardio sederhana yang berdampak besar bagi tubuh. Lompat tali selama 10 menit dapat membakar kalori setara dengan jogging 8 menit per mil.³⁰

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang lompat tali yang telah dikemukakan di atas, lompat tali adalah salah satu olahraga yang murah meriah. Lompat tali ini hanya dilakukan dengan alat yang

²⁸ <http://duniafitness.com/fat-los-/lompat-tali> di akses pada hari senin tanggal 24 juli 2016 pukul 13:45 wib

²⁹ *Ibid.*,

³⁰ *Ibid.*,

sederhana, bisa dilakukan dimana saja dan juga bisa menjadi salah satu latihan kardio yang sederhana yang berdampak besar bagi tubuh.

4. Hakikat Daya Tahan

Daya tahan jantung dan paru – paru adalah kesanggupan sistem jantung, paru – paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal saat melakukan aktivitas sehari – hari, dalam waktu cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.³¹ Olahraga atau latihan fisik tidak hanya melibatkan musuloskeletal tetapi juga sistem kardiovaskuler, respirasi, ekskresi dan saraf. Latihan harus mempunyai takaran yang tepat baik intensitas, lama maupun frekuensinya untuk mencapai hasil maksimal dalam meningkatkan daya tahan, kecepatan reaksi, kemampuan pengambilan oksigen, kekuatan otot termasuk otot jantung dalam mengontrol tekanan darah dan denyut nadi. Daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja untuk waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut.

³¹ Widiastuti, *tes dan pengukuran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2015), h. 14

Yang dimaksud daya tahan dalam uraian di bawah ini adalah daya tahan *sirkulatori-respiratori* *circulatory-respiratory endurance*, atau ada yang menyebut *cardiovascular endurance*; *circulatory* adalah hal yang berhubungan dengan peredaran darah. Pengertian ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedang pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja. Latihan ketahanan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas sistem kardiovaskuler, pernapasan dan sistem peredaran darah. Oleh karena itu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen yang ditandai dengan VO_2max .

Komponen biomotorik ketahanan pada umumnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani (*physical fitness*) olahragawan. Kebugaran jasmani adalah suatu keadaan kemampuan peralatan tubuh yang dapat memelihara keseimbangan tersedianya energi sebelum, selama, dan sesudah aktivitas kerja berlangsung. Hubungan antara ketahanan dan kinerja (penampilan) fisik olahragawan diantaranya adalah:

1. Kemampuan untuk melakukan aktivitas kerja secara terus menerus dengan intensitas yang tinggi dan dalam jangka waktu lama.
2. Kemampuan untuk memperpendek waktu pemulihan (*recovery*), terutama pada cabang olahraga pertandingan dan permainan.
3. Kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat, lebih lama, dan bervariasi.

Dengan demikian olahragawan yang memiliki ketahanan baik akan mendapatkan keuntungan selama bertanding, diantaranya, mampu:

1. Menentukan irama dan pola permainan,
2. Memelihara atau mengubah irama dan pola permainan sesuai yang diinginkan, dan
3. Berjuang secara ulet dan tidak mudah menyerah selama bertanding.³²

Proses metabolisme energi secara aerobik merupakan proses metabolisme yang membutuhkan kehadiran oksigen (O₂) agar prosesnya dapat berjalan dengan sempurna untuk menghasilkan ATP.

Pada saat berolahraga, kedua simpanan energi tubuh yaitu simpanan

³²<https://endhine9685.wordpress.com/2009/10/07/endurance-daya-tahan/> di akses pada hari rabu, 9 desember 2015, pukul 14:12 wib

karbohidrat (glukosa darah, glikogen otot dan hati) serta simpanan lemak dalam bentuk trigeliserida akan memberikan kontribusi terhadap laju produksi energi secara aerobik di dalam tubuh. Namun bergantung terhadap intensitas olahraga yang dilakukan, kedua simpanan energi ini dapat memberikan jumlah kontribusi yang berbeda.³³

Daya Tahan Aerobik dengan VO₂ Max subyek yang belum terlatih VO₂ Max menunjukkan peningkatan sebesar 20% atau lebih setelah mengikuti program latihan selama 6 bulan. Nilai VO₂Max yang tinggi dapat meningkatkan untuk kerja pada aktivitas daya tahan, yaitu meningkatkan kemampuan rata-rata kerja lebih besar atau lebih cepat. Meningkatnya intensitas kerja sampai batas VO₂Max akan menyebabkan terjadinya salah satu dalam konsumsi oksigen, yaitu terjadi keadaan stabil (*plateu*) atau sedikit menurun dalam hal denyut nadi. Terjadinya *plateu* tersebut menunjukkan bahwa akhir aktivitas semakin dekat karena suplai oksigen tidak dapat memenuhi kebutuhan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa VO₂maksimal membatasi rata-rata kerja atau kecepatan kerja yang dapat dilakukan. Jika aktivitas dilanjutkan sampai beberapa waktu setelah mencapai

³³Jurnal Hernawati, Produksi Asam Laktat Pada *exercise* aerobik dan anaerobic, (Bandung: FPMIPA Universitas Pendidikan Bandung) h. 6.

VO²Max, sumber energi aerobik akan habis dan harus segera disuplai dari sumber energi anaerobik dengan kapasitas sedikit, sehingga tidak dapat berlangsung dalam waktu lama. Atlet maupun seorang pelatih yang ingin meningkatkan daya tahan (*endurance*) harus mengetahui bahwa yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan daya tahan sistem kardiovaskuler. Dengan sistem kardiovaskuler yang baik, maka kebutuhan biologis tubuh pada waktu kerja akan lancar. Kelancaran tersebut dimungkinkan apabila alat-alat peredaran darah yang mengalirkan darah sebagai media penghantar untuk memberikan zat-zat makanan dan oksigen yang diperlukan jaringan tubuh, dapat menjalankan fungsinya dengan sempurna. Pengertian *endurance* adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya dalam waktu yang cukup lama dan dengan tempo sedang sampai cepat, tanpa mengalami rasa sakit dan kelelahan berat. *Endurance* menyatakan keadaan yang menekankan pada kapasitas melakukan kerja secara terus menerus dalam suasana aerobik. Jadi dapat berlaku bagi seluruh tubuh, suatu sistem dalam tubuh, daerah tertentu dan sebagainya. *Maximal Aerobik Power* dapat dikatakan penentu yang penting pada olahraga ketahanan (*endurance*). Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa olahragawan yang sukses

dalam nomor *endurance* secara tetap menunjukkan nilai VO²Max yang tinggi. Nilai VO²Max tertinggi dicapai pada olahraga yang memerlukan penggunaan energi yang relatif sangat besar dalam jangka waktu yang lama. Penelitian lain telah mengamati hubungan yang erat antar VO²Max dan prestasi olahraga nomor *endurance* seperti lari jarak jauh, renang dan bersepeda.³⁴

5. Sistem Energi

Kinerja manusia memerlukan energi. Energi tersebut berasal dari bahan makanan yang dimakan sehari-hari. Tujuan makan antara lain untuk pertumbuhan, mengganti sel-sel yang rusak dan untuk kontraksi otot. Energi yang dihasilkan dari proses oksidasi bahan makanan tidak dapat secara langsung digunakan untuk proses kontraksi otot atau proses-proses yang lainnya.³⁵ Menurut Mayes, 1985; Fox, 1988 ; Energi ini terlebih dahulu diubah menjadi senyawa

³⁴Jurnal Nawan Primasoni, *Pengaruh Latihan Daya Tahan Aerobik Terhadap VO²Max Siswa SSO Real Madrid Foundation Yogyakarta*, (Yogyakarta :Universitas Negeri Yogyakarta) h. 8.

³⁵file.upi.edu/Direktori/FPOK/JUR._PEND._OLAHRAGA/.../Sistem_Energi.pdf di akses pada hari minggu, 24 juli 2016,pukul 11.30 wib

kimia berenergi tinggi, yaitu Adenosine Tri Phosphate (ATP). ATP yang terbentuk kemudian diangkut ke setiap bagian sel yang memerlukan energi. Adapun proses biologis yang menggunakan ATP sebagai sumber energinya antara lain: proses biosintesis, transportasi ion-ion secara aktif melalui membran sel, kontraksi otot, konduksi saraf dan sekresi kelenjar. Apabila ATP pecah menjadi Adenosine Diphosphate (ADP) dan Phosphate inorganic (Pi), maka sejumlah energi akan dilepaskan. Energi inilah yang akan digunakan untuk kontraksi otot dan proses-proses biologi lainnya. Peranan ATP sebagai sumber energi untuk proses-proses biologi tersebut berlangsung secara mendaur ulang (siklus). ATP terbentuk dari ADP dan Pi melalui suatu proses fosforilasi yang dirangkaikan dengan proses oksidasi molekul penghasil energi. Selanjutnya ATP yang terbentuk dialirkan ke proses reaksi biologis yang membutuhkan energi untuk dihidrolisis menjadi ADP dan Pi sekaligus melepaskan energi yang dibutuhkan oleh proses biologi tersebut. Demikian seterusnya sehingga terjadi suatu daur ulang ATP - ADP secara terus menerus. Gugus fosfat paling ujung pada molekul ATP dipindahkan ke molekul penerima gugus fosfat dan selanjutnya digantikan oleh

gugus fosfat lainnya dari proses fosforilasi dan oksidasi molekul penghasil energi.³⁶

5.1. Sistem Energi Otot

Otot merupakan salah satu jaringan tubuh yang membutuhkan energi ATP. Energi tersebut digunakan otot untuk kontraksi sehingga menimbulkan gerakan-gerakan sebagai aktivitas fisik. Menurut Fox dan Bowers (1988); ATP paling banyak ditimbun dalam sel otot dibandingkan dengan jaringan tubuh lainnya, akan tetapi ATP yang tertimbun di dalam sel otot jumlahnya sangat terbatas, yaitu sekitar 4 - 6 m M/kg otot. Menurut Katch dan Mc Ardle, 1986; ATP yang tersedia ini hanya cukup untuk aktivitas cepat dan berat selama 3 - 8 detik. Oleh karena itu, untuk aktivitas yang relatif lama, perlu segera dibentuk ATP kembali. Proses pembentukan ATP dalam otot secara sederhana dapat diperoleh melalui tiga cara, yaitu sebagai berikut:

a. Sistem ATP - PC (Phosphagen System);

- $ATP \rightarrow ADP + P_i + \text{Energi ATP}$

yang tersedia dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 1-2 detik.

³⁶ *Ibid.*, h.2

- CP + ADP → C + ATP. ATP

yang terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 6-8 detik.

b. Sistem Glikolisis Anaerobik (Lactic Acid System);

- Glikogen/glukosa + ADP + Pi → ATP + Asam laktat

terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik selama 45 - 120 detik.

c. Sistem Aerobic (Aerobic System) dimana sistem ini meliputi oksidasi karbohidrat dan lemak.

- Glikogen + ADP + Pi + O₂ → CO₂ + H₂O + ATP

yang terbentuk dapat digunakan untuk aktivitas fisik dalam waktu relatif lama.³⁷

5.2. Sistem Energi Predominan Pada Cabang Olahraga

Aktivitas olahraga pada umumnya tidak hanya secara murni menggunakan salah satu sistem aerobik atau anaerobik saja. Menurut (Fox, dkk. 1988 dan Janssen, 1989) ; Sebenarnya yang terjadi adalah menggunakan gabungan sistem aerobik dan anaerobik, akan tetapi porsi kedua sistem tersebut berbeda pada setiap cabang olahraga.

³⁷ *Ibid.*,h.3

Untuk cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas tinggi dengan waktu relatif singkat, sistem energi predominannya adalah anaerobik, sedangkan pada cabang olahraga yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas rendah dan berlangsung relatif lama, sistem energi predominannya adalah aerobik.³⁸

Aktivitas olahraga yang menggunakan sistem energi anaerob akan merangsang sistem energi aerob, hal ini untuk mendukung kelangsungan sistem anaerob. Jika sistem aerob tidak mencukupi untuk mendukung aktivitas yang menggunakan sistem anaerob, maka akan menjadi penghambat bagi kegiatan anaerob itu sendiri, berupa penurunan intensitas atau gerakan terhenti. Jadi untuk menentukan apakah sistem energi dominan pada suatu cabang olahraga dasarnya adalah berapa besar energi yang disediakan dan lama waktu yang diperlukan untuk penampilan pada olahraga tersebut, bukan ditentukan oleh macamnya gerakan saja.³⁹ Sebagai patokan Giriwijoyo (1992) menjelaskan, untuk olahraga dominan aerobik apabila 70 % dari seluruh energi untuk penampilannya disediakan secara aerob dan

³⁸ *Ibid.*,h.4

³⁹ *Ibid.*, h.5

oleh batas waktu minimal 8 menit, sedangkan untuk anaerobik apabila 70 % dari seluruh energi untuk penampilan disediakan secara anaerob dan oleh batas waktu maksimal 2 menit. Pada olahraga futsal sistem energi yang digunakan adalah sistem aerobik dan anaerobik. Dilihat dari aktivitas dalam permainan futsal kurang lebih selama 2 x 30 menit, jelas menggunakan sistem energi dominan aerobik. Dalam futsal kurang lebih selama 2 x 30 menit terdapat gerakan-gerakan yang eksplosif, baik dengan atau tanpa bola. Gerakan-gerakan eksplosif tersebut dilakukan secara berulang-ulang dengan diselingi waktu recovery yang cukup untuk bekerjanya sistem aerobik. Tanpa ditunjang dengan sistem aerobik, maka gerakan-gerakan eksplosif tidak dapat berlangsung dalam waktu relatif lama. Hal ini dikarenakan sistem energi aerobik tidak cukup untuk menggerakkan gerakan-gerakan yang bersifat anaerobik, sehingga terjadi penurunan intensitas atau berhenti dulu untuk menunggu suplai energi yang disediakan oleh sistem aerobik. Untuk gerakan-gerakan yang lainnya, seperti jalan, jogging dan lainnya tetap digerakkan dengan sistem pembentukan energi aerobik. Besarnya liputan sistem energi aerobik terhadap sistem

anaerobik ini merupakan dasar penentuan sistem predominan dalam suatu cabang olahraga.⁴⁰

Jadi, menurut teori tentang sistem energi yang telah di kemukakan diatas menurut saya pada cabang olahraga futsal, sistem energi aerobik jauh lebih besar dari pada sistem anaerobik, dengan demikian olahraga futsal secara keseluruhan permainan olahraga futsal kurang lebih selama 2 x 30 menit menggunakan energi predominannya adalah aerobik. Pemahaman sistem energi predominan pada cabang olahraga sangat penting, karena untuk menentukan secara tepat bentuk latihan yang sesuai agar dapat meningkatkan prestasi atlet. Contohnya, untuk cabang olahraga dengan energi predominan anaerobik, bentuk latihan diutamakan untuk meningkatkan kapasitas anaerobik. Untuk mengetahui sistem energi predominan pada cabang olahraga dapat diperkirakan dasarnya pada aktivitas fisik yang dominan dan lama waktu yang dibutuhkan pada olahraga tersebut. Diketuinya sistem energi predominan pada cabang olahraga, akan memudahkan menyusun program latihan untuk mencapai prestasi maksimal.

⁴⁰ *Ibid.*, h.6

4. Hakikat Olahraga Futsal

Futsal merupakan satu di antara sekian banyak permainan yang digemari oleh penduduk di seluruh dunia. Futsal merupakan jenis permainan yang dimainkan dengan segala aspek yang lebih sederhana dibandingkan sepakbola. Futsal dapat dimainkan di lapangan yang ukurannya lebih kecil dari lapangan sepakbola, dan dengan jumlah pemain yang lebih sedikit dari masing – masing tim. Permainan yang awalnya diciptakan oleh seorang berkebangsaan Argentina ini mendapatkan respons besar dari masyarakat pecinta sepakbola.⁴¹

Futsal dapat diartikan sebagai suatu permainan olahraga yang dimainkan oleh dua tim yang berbeda. Masing–masing beranggotakan lima orang pemain yang memainkan pertandingan dalam dua babak. Olahraga futsal ditujukan untuk membentuk perpaduan individu pemain yang tergabung dalam sebuah tim demi mencapainya

⁴¹ Muhamamad Asriyadi Mulyono, *Buku Pintar Panduan Futsal* (Banda Aceh: Laskar Aksara, 2014) h. 1

kemenangan. Kebersamaan dan kerjasama tim sangat di perlukan dalam mencapai tujuan tersebut.⁴²

Kata “futsal” merujuk pada bahasa Spanyol yang dipisahkan menjadi *futbol* dan *sala*. Jika diartikan kedua kata yang menjadi dasar pemberian nama pada permainan ini maka *Futbol* berarti sepak bola atau bermain bola serta *Sala* yang berarti ruangan. Jadi, futsal merupakan permainan bola yang dilakukan di dalam ruangan. Dengan adanya permainan olahraga futsal, diharapkan para pemain mampu mengasah kemampuan bermain bola, terutama teknik *dribbling* yang dapat di ekspos dengan leluasa. Permainan ini juga memberikan manfaat bagi sistem ketahanan tubuh. Karena nyaris sepanjang permainan, seorang pemain akan berlari kesegala penjuru lapangan, nyaris tanpa henti.⁴³

Futsal adalah permainan yang sangat cepat dan dinamis. Dari segi lapangan yang relatif kecil, hampir tidak ada ruangan untuk membuat kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan kerja sama antar pemain lewat passing yang akurat, bukan hanya untuk melewati lawan. Ini disebabkan dalam permainan futsal pemain selalu

⁴² *Ibid.*, h. 2

⁴³ *Ibid.*, h. 3

berangkat dengan falsafah 100% *ball possession*. Akan tetapi, melalui *timing* dan *positioning* yang tepat, melalui *timing* dan *positioning* yang tepat, bola dari lawan akan dapat direbut kembali.⁴⁴

5.3. Persiapan Fisik dalam Futsal

Futsal sebenarnya merupakan olahraga yang kompleks, karena memerlukan teknik dan taktik khusus. Begitu pula dalam hasil kondisi fisik, permainan futsal memiliki perbedaan dengan olahraga-olahraga yang lain. Karakteristik olahraga futsal adalah membutuhkan daya tahan kekuatan, dan kelincahan dalam waktu yang relatif lama.⁴⁵ Namun, yang tidak kalah pentingnya adalah segi fisik yang kadang kala menjadi persoalan dalam persaingan perebutan prestasi tertinggi dalam bidang olahraga di Indonesia pada umumnya dan futsal pada khususnya. Sehabat apa pun seorang pemain dalam hal teknik dan taktik tetapi tanpa didasari oleh kondisi fisik yang baik maka prestasi yang akan diraih tidaklah sama dengan pemain yang memiliki kemampuan teknik, strategi, dan tentunya kondisi fisik yang baik.⁴⁶

⁴⁴ Justinus Ihaksana, *Teknik Dan Strategi Futsal Modern* (Jakarta: Bechampion, 2011) h.7

⁴⁵ *Ibid*, h.15

⁴⁶ *Ibid*. h.16

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa kondisi bahwa kondisi fisik sangat mempengaruhi penampilan seorang pemain di dalam lapangan. Melalui latihan fisik, kondisi pemain yang kurang baik akan meningkat. Setelah melakukan latihan fisik yang terprogram dengan baik, hasil dari latihan fisik tersebut dapat dilihat dari meningkatnya penampilan seorang pemain yang akhirnya berdampak positif pada penampilan tim. Berikut adalah hasil dari latihan fisik yang dapat dicapai.

1. Daya tahan (aerobik) lebih besar
2. Kecepatan semakin meningkat
3. Kekuatan semakin besar
4. Koordinasi semakin sempurna
5. Kelincahan lebih baik

Berikut ini sepuluh macam komponen kondisi fisik yang harus dimiliki dengan baik oleh seorang pemain.

1. Daya tahan (*endurance*)
2. Kekuatan (*strenght*)
3. Kecepatan (*speed*)
4. Kelincahan (*agility*)

5. Daya ledak (*power*)
6. Kelenturan (*fleksibility*)
7. Ketepatan (*accuration*)
8. Koordinasi (*coordination*)
9. Keseimbangan (*balance*)
10. Reaksi (*reaction*)

Dari sepuluh komponen fisik tersebut tidak seluruhnya harus dimiliki secara baik. Ada komponen yang menjadi pelengkap dari komponen yang lain. Melihat dari karakteristik cabang olahraga futsal, dapat disimpulkan bahwa komponen yang harus lebih dominan dimiliki pemain futsal adalah daya tahan (*endurance*), kekuatan (*strength*), kecepatan (*speed*), dan tentunya tanpa meninggalkan komponen fisik lain.⁴⁷

Intensitas olahraga futsal tentunya berbeda dengan olahraga takraw, walaupun kedua olahraga ini mayoritas menggunakan kaki sebagai tumpuan. Intensitas latihan yang diberikan juga harus sesuai

⁴⁷ *Ibid.*,17

dengan yang direncanakan sehingga *peak performance* yang direncanakan pada masa kompetisi akan tercapai sesuai rencana.⁴⁸

Semakin lama waktu pertandingan maka daya tahan seorang pemain juga haruslah tinggi. Semakin besar kapasitas daya tahan (*aerobic capacity*) seorang pemain maka *recovery* pemain dalam suatu latihan / pertandingan akan semakin cepat. Kapasitas daya tahan yang tinggi sangatlah penting, karena pengulangan dari teknik dalam jumlah yang banyak dalam olahraga futsal. Selain itu, kapasitas daya tahan yang tinggi akan berdampak pada metabolisme tubuh dalam mengubah makanan menjadi energi yang diperlukan dalam aktivitas fisik. Semakin tinggi kapasitas aerobik atlet maka akan semakin cepat perubahan makanan menjadi energi dan akan semakin cepat proses pemulihan pada setiap aktivitas.⁴⁹

Jadi, kesimpulan dari hasil teori tentang olahraga futsal yang telah dikemukakan di atas, untuk memaksimalkan fisik setiap pemain futsal, berbagai teknik latihan fisik mutlak diperlukan. Hal ini dilakukan agar para pemain mampu bermain dalam tempo yang tinggi. Fisik prima diperlukan, baik saat berlari, bergerak mencari ruang, serta

⁴⁸ *Ibid.*,19

⁴⁹ *Ibid.*,h.21

dalam mengantisipasi lawan saat kondisi memungkinkan untuk melakukan pertahanan menggunakan badan.

B. Kerangka Berpikir

Kebugaran fisik merupakan hal paling penting bagi setiap individu agar dapat menjalani aktivitas sehari-hari dengan prima serta mencegah datangnya penyakit. Tubuh yang bugar memiliki kesesuaian antara keadaan fisik terhadap aktivitas sehari-hari tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan dan tubuh masih memiliki energi cadangan untuk tetap mampu melakukan aktifitas mendadak. Kebugaran fisik dapat dicapai dengan melakukan aktivitas fisik yang tepat.

Latihan *interval* yaitu latihan yang menggunakan kombinasi antara latihan intensitas tinggi dengan intensitas sedang atau rendah dalam selang waktu tertentu salah satu latihan aerobik untuk membakar kalori dan meningkatkan kekuatan, daya tahan, dan kebugaran fisik. Sedangkan latihan lompat tali (*skipping rope*) baik sekali untuk kebugaran kita karena dapat menaikkan atau memelihara daya tahan (*endurance*), menguatkan jantung, menghilangkan rasa malas dan latihan-latihan yang tidak menyita banyak waktu.

Kebugaran fisik dapat diukur berdasarkan daya tahan kardiorespirasi. Latihan (aktivitas jasmani) yang dilakukan secara terprogram dapat memberikan efek biologis. Latihan yang bersifat aerobik dapat memperbesar volume jantung sehingga volume sekuncup dan volume semenit akan menjadi lebih besar akibatnya O_2 yang terlepas ke otot menjadi lebih banyak. Latihan *interval training* lari dan latihan lompat tali (*skipping rope*) yang melibatkan otot-otot besar juga akan memacu peningkatan kualitas otot. Hal ini terjadi karena dengan latihan, maka mitokondria dalam sel-sel otot akan meningkat, baik jumlah maupun ukurannya. Namun hingga kini masih sedikit penelitian yang membahas tentang pengaruh latihan *interval training* lari dan latihan lompat tali (*skipping rope*) terhadap perubahan kapasitas aerobik. *Bleep test* adalah salah satu cara untuk mengukur “Perubahan daya tahan jantung dan paru-paru” pada pemain club futsal Kota Tangerang.

C. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan dari kerangka teori dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan, maka dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Latihan *interval training* lari dapat meningkatkan daya tahan jantung dan paru-paru pada atlet futsal putri Kota Tangerang
2. Latihan *interval training* lompat tali (*skipping rope*) dapat meningkatkan daya tahan jantung dan paru-paru pada atlet futsal putri Kota Tangerang.
3. Metode latihan *interval training* lari lebih berpengaruhnya dibandingkan metode latihan *interval training* lompat tali (*skipping rope*) terhadap perubahan daya tahan jantung dan paru-paru pada atlet futsal putri kota tangerang.