

**PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN DAN *POWER*  
OTOT TUNGKAI TERHADAP PRESTASI  
LARI 100 METER**

**(Eksperimen Metode Latihan *Ultra Short Sprint* Pembebanan *Linier* dan *NonLinier*  
Pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih  
Kulon Progo Yogyakarta)**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Mencapai Derajat Magister  
Program Studi Ilmu Keolahragaan



Oleh:

**Suryanto**

A120208014

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2008**

**PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN DAN *POWER* OTOT  
TUNGKAI TERHADAP PRESTASI LARI 100 METER**

**(Eksperimen Metode Latihan *Ultra Short Sprint* Pembebanan *Linier* dan *NonLinier*  
Pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih  
Kulon Progo Yogyakarta)**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Mencapai Derajat Magister  
Program Studi Ilmu Keolahragaan

Disusun oleh:

**Suryanto**

A120208014

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Dewan Pembimbing

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	Prof.Dr.Sudjarwo, M.Pd	.....	.....
Pembimbing II	Prof.Dr.Siswandari, M.Stats	.....	.....

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan  
Pascasarjana UNS

Prof.Dr. Sudjarwo, M.Pd  
NIP. 130205394

**PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN DAN *POWER* OTOT  
TUNGKAI TERHADAP PRESTASI LARI 100 METER**

**(Eksperimen Metode Latihan *Ultra Short Sprint* Pembebanan *Linier* dan *NonLinier*  
Pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih  
Kulon Progo Yogyakarta)**

Disusun oleh:

**Suryanto**

A120208014

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal :

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Prof.Dr.H.M.Furqon H, M.Pd	.....
Sekretaris	: Dr. dr. H. Muchsin Doewes, M.ARS.	.....
Anggota Penguji	:	
	1. Prof. Dr. H. Sudjarwo, M.Pd.	.....
	2. Prof. Dr.Siswandari, M.Stats	.....

Surakarta, Mei 2009

Mengetahui,

Direktur PPs UNS

Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan

Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 130 344 454

Prof. Dr. Sudjarwo, M.Pd.  
NIP. 130 205 394

## PERNYATAAN

Nama : **Suryanto**  
NIM : A120208014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis berjudul *Perbedaan Pengaruh Metode Latihan dan Power Otot Tungkai Terhadap Prestasi Lari 100 Meter* adalah betul-betul karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tesis tersebut diberi tanda *citasi* dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, 20 April 2009

Yang membuat pernyataan

Suryanto

**MOTTO**

**“IKHLAS BERAMAL”**

## **PERSEMBAHAN**

**Karya ini dipersembahkan**

**Kepada :**

**Bapak dan Ibu tercinta,  
Isteri dan Anakku tersayang,  
Saudara-saudaraku tersayang,  
Almamaterku tercinta,**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. atas hidayah dan rahmat-Nya, sehingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Penyelesaian tesis mengalami berbagai kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka berbagai kesulitan dan hambatan yang timbul tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. dr. M. Syamsulhadi, Sp. KJ. selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
2. Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta atas pemberian pengarahan dan bantuannya
3. Prof. Dr. Sudjarwo, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, sekaligus sebagai sebagai Dosen Pembimbing tesis yang telah memberikan pengarahan, saran dan koreksi dalam menyusun tesis.
4. Prof.Dr. Siswandari, M.Stats. sebagai Dosen Pembimbing tesis yang telah memberikan pengarahan, saran dan koreksi dalam menyusun tesis.
5. Kepala SMP Negeri 1 Pengasih yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian dan para siswa yang atas kerelaan dan keikhlasannya menjadi sampel penelitian.
6. Teman-teman yang dengan suka rela telah membantu pelaksanaan penelitian.
7. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penulisan tesis ini.

Semoga Allah melimpahkan rahmat dan balasan-Nya kepada mereka dengan yang lebih baik. Amin.

Surakarta, Mei 2009

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS .....	7
A. Kajian Teori .....	7
1. Latihan Untuk Meningkatkan Prestasi Lari 100 meter.....	7
a. Latihan Kecepatan .....	7

b. Prinsip-prinsip Latihan.....	8
c. Dosis Latihan .....	13
d. Pengaruh Latihan.....	15
e. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Maksimal Lari Cepat .....	18
f. Analisis Teknik Gerakan Dalam Lari 100 meter.....	21
g. Analisis Kecepatan Lari Cepat 100 meter .....	26
2. Metode Latihan <i>Ultra Short Sprint</i> dengan Pembebanan <i>Linier</i> .....	29
3. Metode Latihan <i>Ultra Short Sprint</i> dengan Pembebanan <i>Non Linier</i> .....	32
4. Power Otot Tungkai.....	34
5. Energi Utama Aktivitas Lari Cepat 100 meter.....	47
B. Penelitian Relevan .....	56
C. Kerangka Pemikiran.....	56
D. Perumusan Hipotesis .....	61
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	63
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	63
1 .Tempat Penelitian.....	63
2 .WaktuPenelitian .....	63
B.Metode Penelitian .....	63
C. Variabel Penelitian.....	65
D. Definisi Operasional Penelitian.....	65
E. Populasi dan Sampel .....	66
F. Teknik Pengumpulan Data.....	67
1. Data <i>Power Otot Tungkai</i> .....	67

2. Data Prestasi Lari Cepat 100 meter .....	67
3. Uji Reliabilitas Data.....	67
G. Teknik Analisa Data .....	68
1. Uji Persyaratan Analisis.....	68
a. Uji Normalitas .....	68
b. Uji Homogenitas Varians .....	69
c. Uji Hipotesis .....	69
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	73
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	73
B. Pengujian Reliabilitas Data .....	78
C. Persyaratan Analisis Data .....	79
D. Pengujian Hipotesis .....	80
E. Pembahasan Hasil Penelitian.....	83
F. Keterbatasan Penelitian .....	86
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....	88
A. Kesimpulan .....	88
B. Implikasi.....	88
C. Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90
LAMPIRAN .....	95

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Eksperimen Faktorial 2 x 2.....	64
Tabel 2. Kriteria Reliabilitas .....	68
Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data .....	79
Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Data .....	80
Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Anava Dua Jalur .....	81

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 01 Latihan Dengan Beban Kurang .....	10
Gambar 02. Latihan Kelebihan Beban.....	10
Gambar 03. Hubungan Optimal Antara Beban dan Recovery .....	11
Gambar 04. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kecepatan Lari .....	19
Gambar 05. Start Jongkok Posisi Bersedia .....	22
Gambar 06. Start Jongkok Posisi Siap.....	23
Gambar 07. Posisi Tahap Dorong.....	24
Gambar 08. Tahap lari Percepatan.....	25
Gambar 09. Perkembangan Kecepatan Lari 100 meter .....	27
Gambar 10. Perkembangan Frekuensi Langkah pada Lari 100 meter.....	28
Gambar 11. Perkembangan Panjang Langkah pada Lari 100 meter .....	28
Gambar 12. Otot-otot Tungkai Atas .....	41
Gambar 13. Otot-otot Tungkai Bawah.....	42
Gambar 14. Otot-otot Kaki.....	43
Gambar 15. Konsep Variasi Latihan Berbeban.....	44
Gambar 16. Serabut Otot Rangka.....	46
Gambar 17. Glikolisis Anaerobik .....	50
Gambar 18. Proses Glikolisis Aerobik dalam <i>Mitochondria</i> .....	52
Gambar 19. Skema Kerangka Pemikiran.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiranl 1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	95
Lampiranl 2.Petunjuk Pelaksanaan Loncat Tegak.....	96
Lampiranl 3 Petunjuk Pelaksanaan Tes dan Pengukuran lari 100 meter.....	97
Lampiranl 4. Program Latihan <i>Ultra Short Sprint</i> Pembebanan <i>Linier</i> .....	98
Lampiranl 5. Program Latihan <i>Ultra Short Sprint</i> Pembebanan <i>Non Linier</i> .	101
Lampiranl 6. Daftar Urutan Kekuatan Power Otot Tungkai.....	104
Lampiranl 7. Rekapitulasi Data Tes Awal dan Tes Akhir Prestasi Lari 100 m	105
Lampiranl 8.Hasil Perhitungan Menggunakan Bantuan Program SPSS .....	106
Lampiranl 9. Perijinan Penelitian .....	116
Lampiranl 10. Surat Keterangan Penelitian .....	117
Lampiranl 11. Foto-foto Kegiatan .....	118

## ABSTRAK

**Suryanto. A.120208014. *Perbedaan Pengaruh Metode Latihan dan Power Otot Tungkai Terhadap Prestasi Lari 100 Meter (Eksperimen Metode Latihan Ultra Short Sprint Pembebanan Linier dan NonLinier Pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo Yogyakarta Tahun Pelajaran 2008/2009)***. Tesis: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta. Mei 2009.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Perbedaan pengaruh metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter, 2) Perbedaan prestasi lari 100 meter bagi siswa yang memiliki *power* otot tungkai tinggi dan rendah, 3) Pengaruh interaksi antara metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap prestasi lari 100 m.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan factorial 2 x 2. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa putra kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih Kulonb Progo Yogyakarta yang berjumlah 52 siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah 40 siswa yang diambil dengan teknik *purposive Ramdom Sampling*. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel: variabel independent yang terdiri atas variabel manipulatif yakni metode latihan Ultra Short Sprint Pembebanan Linier dan Non Linier, variabel atributif yakni kemampuan *power* otot tungkai dan variabel dependen yakni prestasi lari 100 meter. Seluruh data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh melalui tes dan pengukuran terhadap kemampuan *power* otot tungkai dengan menggunakan *vertical power jumps test* dan kecepatan lari 100 meter. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Varian (ANOVA) dua jalur yang dilanjutkan uji barlet pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1) Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter. 2) Tidak ada perbedaan prestasi lari 100 meter bagi siswa yang memiliki *power* otot tungkai tinggi dan rendah 3) Tidak ada pengaruh interaksi antara metode latihan, dan *power* otot tungkai terhadap prestasi lari 100 meter.

Kata Kunci: *Ultra Short Sprint*, *Power* Otot Tungkai, Prestasi Lari 100 Meter

## ABSTRACT

**Suryanto. A. 120208014. *The Effect of The Difference of the Influence on Exercise Method and the Power of Leg Muscles in 100 Meters Running Achievement ( Experiment on Exercise Method of Ultra Short Sprint by Linier and Non Linier Assessment of Male Student of the Eighth Grade in SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo Yogyakarta in 2008/2009 Program)*.** Thesis: Postgraduate Program of Surakarta Sebelas Maret University, May 2009).

The aims of this study are to investigate: 1) The difference effect of exercise method of ultra short sprint by linier and non linier assessment in 100 meters running achievement, 2) The difference effect of power of leg muscle in 100 meters running achievement, 3) The effect of interaction between exercise method and the power of leg muscles in 100 meters running achievement.

Experiment method with a 2 x 2 factorial design was used in this research. The populations in this research were the male student of SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo Yogyakarta i.e. 52 students. The sample in this research was 40 students taken by random sampling purpose technique. Variables in this research consists of two variables: the independent variables which consist of variables that are manipulative by exercise method of ultra short sprint by linier and non linier assessment, the attributive variables are the ability of the power of leg muscle and the dependent variabel is the performance in 100 meters running. All of the data needed in this research obtained through the test and measurement of the capabilities of the power of leg muscle using the vertical power jump test and the speed in 100 meters running. Analysis techniques used in this research is two-way analysis of variance (ANOVA) that followed by Bartlett test in the significance  $\alpha = 0,05$ .

The result of this study indicates that: 1) There is no significant difference effect between the method of ultra short sprint by linier and non linier assessment in 100 meters running achievement, 2) The is no significant difference effect of power of leg muscle in 100 meters running achievement, 3) There is no influence of the interaction between exercise method, and the power of leg muscle in 100 meters running achievement.

**Keyword:** *Ultra short sprint , leg muscle power, achievement 100 meters running.*



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan sebagai berikut: Pendidikan adalah usaha sadar dan tertencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara. (UU Sisdiknas, 2003:3)

Kurikulum Berbasis Kompetensi merupakan kurikulum yang menekankan pada pengembangan kemampuan melakukan tugas performansi tertentu dan hasilnya dapat bermanfaat bagi peserta didik berupa seperangkat kompetensi, dalam bentuk kemahiran, ketepatan, dan keberhasilan dengan penuh tanggung jawab. Menurut Gordon konsep kompetensi yang dikutip oleh Mulyasa (2002:39-39) terdiri dari:

1. Pengetahuan (knowledge) yang merupakan kesadaran dalam bidang kognitif
2. Pemahaman (understanding) berupa kedalaman kognitif dan afektif individu.
3. Kemampuan (skill) yaitu sesuatu yang dimiliki individu untuk melakukan pekerjaan
4. Nilai (value) perilaku yang diyakini, menyatu dalam diri individu.
5. Sikap (attitude) yaitu reaksi terhadap rangsangan dari luar.
6. Minat (interest) yaitu perbuatan seseorang.

Cabang olahraga atletik merupakan cabang olahraga yang ada dan berkembang di Indonesia. Cabang olahraga atletik terdiri atas beberapa nomor ,yaitu: jalan, lari, lompat, dan lempar. Lari merupakan salah satu nomor yang dilombakan dalam cabang olahraga atletik, baik yang bertaraf nasional maupun internasional.

Prestasi olahraga cabang atletik nomor lari, khususnya lari pendek di tingkat daerah mengalami penurunan atau memiliki kemampuan prestasi yang rendah, sehingga membutuhkan penanganan yang serius dalam pemberian latihan kepada atlet.

Teknik untuk melakukan nomor-nomor lari tersebut pada dasarnya sama, yaitu melakukan suatu bentuk gerakan dengan cara memindahkan badan ke depan melalui gerakan-gerakan langkah kaki. Secara mekanis (Corn dan Nudson,2003: 72), bahwa kecepatan berlari dapat didefinisikan sebagai hasil dari frekuensi langkah (*stride rate*) dan panjang langkah (*stride length*). Namun dengan adanya perbedaan jarak yang ditempuh dalam perlombaan lari, tekniknyapun harus disesuaikan dengan jarak yang akan ditempuh, baik mengenai kecondongan badan, gerakan kaki, ayunan lengan atau tangan maupun cara pengaturan pernapasan.

Kecepatan lari merupakan gerakan lari yang dilakukan dengan secepat-cepatnya. Kecepatan lari 100 meter termasuk nomor lari jarak pendek. Yang dimaksud dengan lari jarak pendek adalah semua nomor lari yang dilakukan dengan kecepatan penuh (*sprint*) atau kecepatan yang maksimal, sepanjang jarak yang harus ditempuh.

Dalam lari jarak pendek (*short sprint*) 100 meter untuk dapat berprestasi diperlukan unsur kondisi fisik meliputi distribusi serabut otot cepat, koordinasi otot saraf, kekuatan otot tungkai serta penguasaan teknik yang baik meliputi teknik start, teknik sprint maupun teknik melewati garis *finish*. Lari 100 meter menuntut kemampuan berlari secepat mungkin dari *start block* sampai melewati garis *finish*. Di dalam IAAF (2003) disebutkan, “lari 100 meter, dibagi menjadi empat fase, yakni: fase kecepatan reaksi, fase percepatan, fase kecepatan maksimal, dan fase perlambatan, finish”.

Untuk tercapainya suatu prestasi, diperlukan proses yang relatif lama, yaitu dengan melakukan latihan. Dengan latihan secara terprogram dan berkesinambungan dapat meningkatkan efisiensi kerja system kardiovaskuler, dan tingkat kebugaran jasmani yang tinggi, sehingga seseorang yang terlatih dapat bekerja lebih efisien pada semua pekerjaan, disbanding dengan orang yang tidak terlatih karena mempunyai tingkat kebugaran jasmani yang rendah.

Seperti yang telah dikemukakan di atas, bahwa untuk mencapai prestasi perlu adanya suatu latihan. Untuk itu perlu dipilih metode latihan yang paling baik memberikan pengaruh atau peningkatan kemampuan lari 100 meter tersebut. Ada beberapa metode latihan untuk mengembangkan system energi *ATP-PC* dan teknik guna meningkatkan prestasi lari 100 meter, diantaranya adalah latihan lari cepat akselerasi ( *acceleration sprint*), lari hollow (*hollow sprint*), latihan lari cepat (*sprint training*) dan latihan interval (*interval training*).

*Power* merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang dibutuhkan oleh setiap cabang olahraga. *Power* digunakan untuk gerakan-gerakan yang

bersifat eksplosif seperti; melempar, menendang, menolak, meloncat dan memukul. Meningkatkan kekuatan pada setiap latihan akan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal.

*Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan *power* (Fox, 1988: 177), dijelaskan pula bahwa serat-serat otot akan bereaksi jika dipakai untuk melakukan latihan berat atau latihan dengan beban. Reaksi ini pada gilirannya akan membuat otot semakin efisien dan mampu bereaksi lebih baik.

Dengan mempertimbangkan kondisi fisik khususnya *power* otot tungkai yang baik akan dapat berpengaruh terhadap hasil latihan yang diperoleh yang bersifat individual yang dimiliki atlet. Berdasarkan hal tersebut, maka *power* otot tungkai yang dimiliki pelari merupakan variable yang perlu dikontrol dalam pelaksanaan latihan lari.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian yang mengkaji mengenai **perbedaan pengaruh metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap prestasi lari 100 meter** (studi eksperimen metode latihan *Ultra Short Sprint* Pembebanan *Linier* dan *Non Linier* pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta Tahun Pelajaran 2008/2009).

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan pengaruh metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter ?
2. Apakah terdapat perbedaan prestasi lari 100 meter bagi siswa yang memiliki *power* otot tungkai tinggi dan rendah?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap prestasi lari 100 m ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya:

1. Perbedaan pengaruh metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter.
2. Perbedaan prestasi lari 100 meter bagi siswa yang memiliki *power* otot tungkai tinggi dan rendah.
3. Pengaruh interaksi antara metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap prestasi lari 100 m

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai kegunaan sebagai berikut:

1. Kegunaan yang bersifat teoritis

Bagi guru dan pembina atau pelatih, dapat menambah pengetahuan olahraga pada umumnya, khususnya atletik mengenai bentuk-bentuk latihan yang dapat meningkatkan kecepatan lari jarak pendek 100 meter. Serta memberi suatu bentuk rangsangan guna menggali permasalahan dalam pendidikan olahraga dari segi keilmuan.

2. Kegunaan yang bersifat praktis

Dengan mengetahui latihan dan *power* otot tungkai yang berpengaruh pada kecepatan lari jarak pendek 100 meter, dapat digunakan sebagai pedoman dalam memilih bentuk latihan lari jarak pendek yang sesuai dan dapat diterapkan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo dalam membina atlet guna meningkatkan prestasi lari jarak pendek 100 meter.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Latihan Untuk Meningkatkan Prestasi Lari 100 Meter**

###### **a. Latihan Kecepatan**

Latihan lari cepat ("*sprint training*") ialah suatu latihan yang dilakukan dalam waktu singkat, dikerjakan berulang-ulang dengan intensitas yang relatif tinggi (Smith, 1983:184). Sedangkan Wilt dalam (Falls, 1968:400) menyatakan bahwa tujuan lari cepat adalah selain untuk meningkatkan pengalaman gerak lari cepat pada kecepatan maksimal, juga untuk meningkatkan kecepatan dan kekuatan otot.

Menurut Nossek (1982:6) tentang latihan menyatakan bahwa makna latihan utama adalah repetisi dan metode interval yang intensif. Disamping dengan intensitas yang tinggi analisis mekanika gerak lari perlu dilakukan. Pengambilan rekaman gambar dapat mengungkapkan ketidakefisienan dalam bentuk yang dapat dikoreksi pada waktu latihan.

Selain itu mengenai jarak yang ditempuh untuk melatih kecepatan maksimal lari cepat (Harre, 1982:143) menyatakan bahwa panjang minimum jarak latihan lari cepat yang efektif untuk mengembangkan kecepatan maksimal ditentukan oleh panjang tahap akselerasi atau percepatan lari hingga kecepatan maksimal dicapai. Jika kecepatan maksimal tidak dapat dicapai karena jaraknya terlalu pendek, maka latihan akan berpengaruh terhadap peningkatan percepatan lari, tetapi tidak meningkatkan kecepatan maksimal.

Batas jarak maksimum tidak dapat ditentukan dengan pasti. Oleh karena itu atlet perlu meneruskan agar melebihi titik maksimalnya, jarak latihan lari cepat antara dari 35 - 80 meter, sedangkan untuk atlet pemula antara 20 - 60 meter.

Kampmiller dkk, (2004) menyatakan dalam mengembangkan kemampuan berlari harus disadari bahwa "kecepatan hampir pasti dikembangkan dengan kecepatan". Kecepatan khusus hanya mungkin dikembangkan melalui metode khusus, namun demikian perlu dicari bentuk latihan alternatifnya. Pernampilan kecepatan sangat besar tergantung pada kemampuan meningkatkan fungsi sistim syaraf dan koordinasi otot yang digunakan untuk meghasilkan pola gerak. Kemampuan koordinasi otot berpengaruh secara langsung pada teknik (Cissik, 2005).

## **b. Prinsip-prinsip Latihan**

Agar tujuan latihan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan, maka pelaksanaan latihan harus berpedoman pada prinsip-prinsip latihan yang benar. Adapun prinsip dasar latihan tersebut adalah sebagai berikut:

### **1) Latihan Dengan Beban Lebih (*Overload Principle*)**

Untuk mendapatkan efek latihan yang baik, organ tubuh harus diberi beban melebihi beban aktivitas sehari-hari. Beban yang diberikan bersifat individual, berbeban maksimal atau mendekati maksimal. Dengan beban berlebih, memaksa otot untuk berkontraksi secara maksimal, sehingga merangsang adaptasi fisiologis yang akan mengembangkan kekuatan dan daya tahan (Bomba, 1983: 29).

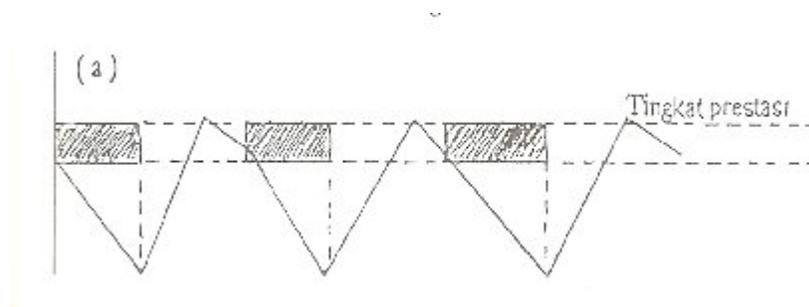
## 2) Prinsip Beban Bertambah

Prinsip beban bertambah dilakukan dengan meningkatkan beban secara bertahap dalam suatu program latihan. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan mengatur peningkatan intensitas, frekuensi, dan lamanya latihan (Soekarman, 1987: 62). Semakin maju, beban semakin ditingkatkan. Dengan cara ini otot selalu bekerja pada daerah berlebih (*overload zone*).

Setelah melakukan latihan beberapa kali, tubuh akan beradaptasi terhadap beban yang diatasinya. Jika beban latihan telah mencapai suatu kriteria tertentu, tubuh akan terbiasa dengan beban tersebut dan apabila beban itu tidak dinaikkan, maka kemampuannya tidak bertambah. Oleh karena itu, beban latihan harus ditambah sedikit demi sedikit untuk meningkatkan perkembangan tubuh.

Program latihan yang baik adalah merencanakan tahapan kemajuan yang ajeg untuk jangka waktu yang panjang. Apabila seorang olahragawan harus memperbaiki diri sepanjang keikutsertaannya selama beberapa tahun, program latihannya harus meningkat sehingga sistem fisiologis yang berkaitan terus-menerus mendapat beban lebih. Tetapi pada saat yang sama, perlu dicatat bahwa terlalu cepat tekanan peningkatan latihan dapat menyebabkan kelelahan dan mengganggu penampilan. Pelatih harus merancang program latihan yang berlanjut untuk menantang olahragawan, tetapi menghindari penambahan beban yang berlebihan.

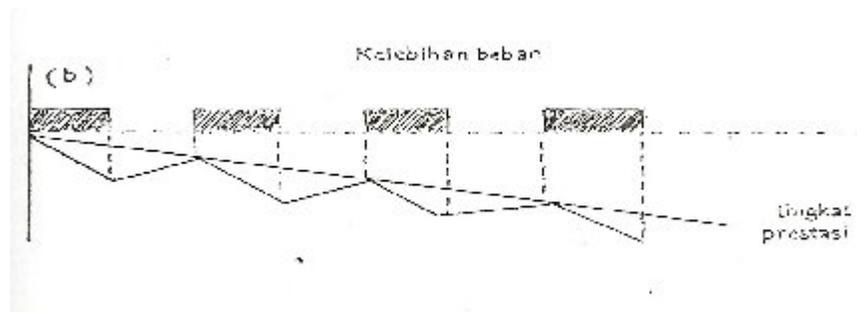
### Kurang beban



**Gambar 1.** Latihan dengan beban kurang ( Nosek 1995: 22)

*Interval recovery* diantara beban terlalu lama, efek *hiperkompensasi* tidak dimanfaatkan. Prestasi bersifat stabil, tetapi tidak berkembang atau meningkat. Ini diakibatkan karena pemberian beban yang kurang.

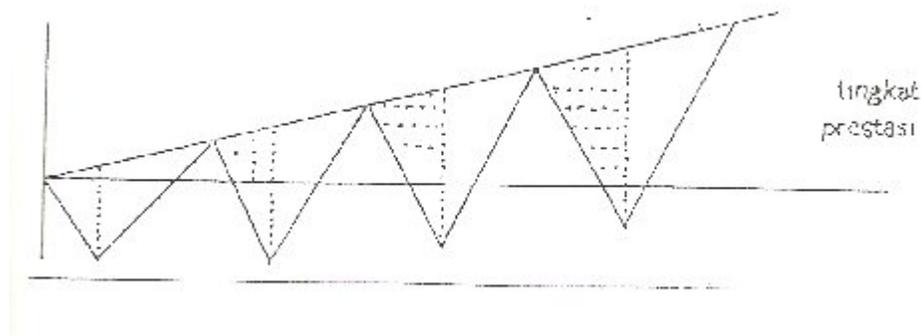
### Kelebihan beban



**Gambar 2 .** Latihan kelebihan beban ( Nosek 1995: 22)

Interval diantara beban-beban terlalu singkat, efek-efek *hiperkompensasi* tidak dimanfaatkan. Prestasi mengalami kemunduran, karena tingkat energi tidak mencapai pada *level* semula.

### Hubungan optimal antara beban latihan dan *recovery*



**Gambar 3.** Hubungan Optimal Antara Beban Latihan dan *Recovery*  
(Nosek 1995: 23)

Hubungan antara beban dan *recovery* ideal. Beban berikutnya mulai pada puncak *hiperkompensasi*. Prestasi tampak sukses dan semakin meningkat.

### 3) Prinsip Latihan Beraturan

Prinsip ini bertujuan agar beban latihan tertuju dan tersusun menurut besar dan tempat fungsi otot. Hendaknya dimulai dari otot besar menuju otot yang lebih kecil. Alasannya pada otot besar lebih mudah pelaksanaannya dan pada otot kecil lebih sulit karena cenderung cepat lelah, sehingga untuk menjamin terjadinya beban berlebih pada otot besar maka otot besar tersebut harus dilatih sebelum otot yang lebih kecil mengalami kelelahan. Untuk menjamin waktu pemulihan, tidak boleh ada latihan berturutan yang melibatkan kelompok otot yang sama (Bowers, 1992: 145)

#### **4) Prinsip Kekhususan**

Prinsip kekhususan dapat juga disebut prinsip *spesialisasi*. Pengaruh yang ditimbulkan akibat latihan itu bersifat khusus, sesuai dengan karakteristik kondisi fisik, pola gerakan dan sistem energi yang digunakan selama latihan. Fox (1988: 171) menyatakan bahwa, latihan harus bersifat khusus, ditujukan terhadap sistem energi yang digunakan dan khusus terhadap pola gerak yang sesuai dengan ketrampilan olahraga tersebut. Prinsip dasar program latihan adalah mengetahui sistem energi utama yang dipakai untuk melakukan suatu aktivitas. Dan kemudian, menyusun suatu program latihan yang akan mengembangkan sistem energi yang khusus. Dalam hal ini Soekarman (1987:60) mengemukakan bahwa, latihan itu harus khusus untuk meningkatkan kekuatan atau sistem energi yang digunakan dalam cabang olahraga yang bersangkutan.

Program latihan yang disusun untuk meningkatkan kecepatan lari, juga harus berpegang teguh pada prinsip kekhususan latihan ini. Baik pola gerak, jenis kontraksi otot, kelompok otot yang dilatih dan sistem energi yang dikembangkan dalam latihan tersebut harus sesuai dengan karakteristik lari cepat 100 meter. Jika latihan yang dirancang tersebut memperhatikan prinsip ini, maka latihan tersebut akan lebih efektif, sehingga hasil yang dicapai akan lebih optimal.

#### **5) Prinsip Individual**

Masing –masing individu berbeda satu dengan yang lainnya. Dalam

berlatih, setiap orang harus dengan bebannya masing-masing. Manfaat latihan akan lebih berarti jika program latihan tersebut direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan karakteristik dan kondisi individu atlet. Oleh karena itu, faktor-faktor karakteristik individu atlet harus dipertimbangkan untuk menyusun dan memberikan latihan. Berkaitan dengan hal ini Harsono (1988:112-113) mengemukakan bahwa, faktor-faktor seperti umur, jenis kelamin, bentuk tubuh, kedewasaan, latar belakang pendidikan, lamanya berlatih, tingkat kesegaran jasmaninya, ciri-ciri psikologisnya, semua itu harus ikut dipertimbangkan dalam mendesain program latihan.

#### **6) Prinsip *Reversibilitas***

Kemampuan fisik yang dimiliki seseorang tidak menetap, tetapi dapat berubah sesuai dengan aktivitas yang dilakukan. Keaktifan seseorang melakukan latihan atau kegiatan fisik dapat meningkatkan kemampuan fisik, sebaliknya ketidakaktifan atau tanpa latihan akan menimbulkan kemunduran kemampuan fisik. Menurut Soekarman (1987: 60) bahwa, setiap hasil latihan kalau tidak dipelihara akan kembali ke keadaan semula. Berdasarkan prinsip ini, latihan fisik harus secara teratur dan kontinyu.

#### **c. Dosis Latihan**

Dosis latihan selalu terkait dengan intensitas, frekuensi, durasi latihan. Intensitas (*intensity*) latihan sering diartikan sebagai besarnya beban yang harus ditanggung selama latihan dengan indikator jumlah denyutan jantung meningkat tiap menitnya atau *heart rate* latihan. Frekuensi (*frequency*)

latihan adalah berapa kali latihan dilakukan perminggu, dan lama (*duration*) latihan adalah berapa bulan atau berapa minggu program latihan dijalankan serta berapa lama latihan dilakukan setiap kali latihan (Soekarman, 1991: 63; Bompa, 1994: 239)

Intensitas, frekuensi dan lama latihan sering terkait dan mempengaruhi, bila intensitas tinggi (85 % VO<sub>2</sub> Max) lama latihan boleh 12-15 menit, sebaliknya bila intensitas rendah maka waktu latihan sebaiknya lama ( 15-60 menit). Pate (1984: 123) mengemukakan bahwa latihan fisik 6-8 minggu secara terus menerus telah memberikan efek yang cukup berarti bagi atlet. Sedangkan porsi latihan setiap minggu adalah tiga kali dengan pertimbangan atlet tidak mengikuti pertandingan satu minggu setelah latihan.

Latihan dengan frekuensi 3 x perminggu sangat sesuai bagi pemula dan tidak menimbulkan kelelahan yang berarti. Latihan dengan frekuensi 5x perminggu hasilnya tidak lebih baik. Selama latihan berlangsung intensitas, frekuensi dan lamanya istirahat tiap set, serta teknik gerakan harus dijaga dan diawasi secara ketat serta penuh kesungguhan.

Program latihan berbeban dapat direncanakan untuk meningkatkan bermacam-macam kemampuan fisik, antara lainj daya tahan otot, kekuatan otot dan daya ledak otot. Hal ini bergantung pada pemberian berat beban latihan, frekuensi dan jumlah ulangan yang harus dilakukan dalam suatu porsi latihan untuk tujuan masing-masing kemampuan fisik yang dilatih.

#### **d. Pengaruh Latihan**

Latihan fisik yang dilakukan secara teratur, terprogram dan terukur dengan abik akan menghasilkan perubahan-perubahan fisiologis yang mengarah pada perubahan kemampuan fungsi tubuh dalam menghasilkan energi yang lebih baik. Perubahan fisiologis yang terjadi akibat latihan fisik, menurut Fox et al (1998: 324) diklasifikasikan menjadi tiga macam perubahan, yaitu (a) perubahan yang berhubungan dengan jaringan, (b) perubahan pada kardiorespiratori, (c) perubahan-perubahan lain akibat latihan. Secara rinci dijabarkan oleh Davis et al (1989: 175-177) sebagai berikut:

##### **1) Perubahan-perubahan Biokimia**

Perubahan-perubahan dalam otot rangka dikelompokkan menjadi dua, yaitu karena disebabkan oleh latihan aerobik dan karena disebabkan oleh latihan anaerobik. Lebih jelasnya lihat perubahan-perubahan berikut ini:

##### **a) Perubahan yang terjadi akibat latihan aerobik**

- (1) Meningkatnya cadangan glukosa dan *trigliserida*
- (2) Meningkatnya ekstraksi oksigen yang disebabkan adanya peningkatan konsentrasi miglobin.
- (3) Meningkatnya pengangkutan oksigen melalui *vaskularisasi* , karena jumlah kapiler dalam otot meningkat.

- (4) Bertambahnya tempat untuk memproduksi energi karena bertambahnya ukuran dan jumlah *mitokondria*.
- (5) Terjadi peningkatan produksi ATP melalui sistem aerobik, karena jumlah enzim oksidatif meningkat sangat banyak

**b) Perubahan yang terjadi akibat latihan anaerobik**

- (1) Peningkatan sistem ATP-PC yang seiring dengan meningkatnya cadangan ATP-PC.
- (2) Peningkatan cadangan glukosa dan aktivitas enzim-enzim glikolitik.
- (3) Meningkatnya kecepatan kontraksi otot.
- (4) Hipertropi otot (paling banyak pada serabut-serabut otot cepat) yang meningkat adalah:
  - (a) meningkatnya area *crosssectional*, dengan demikian meningkatkan kekuatan otot.
  - (b) meningkatnya jumlah dan ukuran miofibril per serabut otot.
  - (c) meningkatnya jumlah aktin dan miosin
  - (d) meningkatnya diameter serabut otot.
- (5) Meningkatnya densitas kapiler per-serabut otot.
- (6) Meningkatnya kekuatan tendon dan ligamen.
- (7) Meningkatnya kekuatan *rekrutmen motor unit*.
- (8) Meningkatnya berat tubuh tanpa lemak.

## 2) Perubahan Pada Sistem Kardiorespiratori

### a) Hipertropi Jantung

Pada latihan aerobik meningkatnya ukuran jantung disebabkan oleh bertambahnya luas ventrikel kiri tanpa disertai penambahan dinding ventrikel, sedang pada latihan anaerobik perubahan ukuran jantung disebabkan karena terjadi penebalan dinding ventrikel.

### b) Bertambahnya volume sekuncup jantung

Dengan bertambahnya luasnya *chambers* (bagian dan ventrikel kiri), bertambah tebalnya dinding ventrikel, dan ekstensibilitas, serta kontraktilitas jantung maka volume darah yang dipancarkan setiap detak menjadi lebih banyak.

### c) Menurunnya frekuensi detak jantung pada saat istirahat.

*Cardiac output* yang dibutuhkan pada saat istirahat adalah konstan, dengan meningkatnya isi sekuncup maka frekuensi detak jantung akan menurun.

### d) Meningkatnya volume darah dan hemoglobin

Latihan merangsang peningkatan plasma dan volume sel-sel darah merah, dengan demikian pengangkutan oksigen dan pembersihan kembali menjadi lebih efektif.

e) Tekanan darah

Pada penderita hipertensi, latihan akan menurunkan tekanan darah, sehingga menjadi normal.

f) Sistem respiratori

Pengaruh latihan pada sistem *respiratori* adalah meningkatkan volume paru secara keseluruhan, dan ada orang-orang tertentu meningkatkan kapasitas difusi *pulmoral*.

3) Perubahan-perubahan lain

a) Perubahan dalam komposisi tubuh

b) Perubahan kadar kolesterol dan *trigliserida* darah.

c) Perubahan dalam tekanan darah.

d) Perubahan dalam aklimatisasi.

e) Perubahan dalam jaringan-jaringan penghubung.

**e. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Maksimal Lari Cepat**

Hasil lari cepat 100 meter tergantung pada berbagai faktor diantaranya adalah faktor secara fisiologis dan faktor secara biomekanis, yang tanpa diragukan lagi merupakan yang terpenting.

Menurut Nossek (1982: 58-60) beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan lari adalah seperti gambar berikut:



**Gambar 4.** Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Lari (diambil dari Jonath,et.al.,1987)

Seperti telah dikemukakan bahwa kecepatan lari tergantung pada kecepatan kontraksi, kadar komposisi susunan otot mobilitas proses syaraf yang tinggi. Kecepatan kontraksi, kadar komposisi susunan otot, dan mobilitas proses syaraf yang tinggi merupakan pembawaan sejak lahir. Hal ini menimbulkan pertanyaan bagaimana kecepatan lari dapat dikembangkan. Langkah awal yang mungkin dilakukan adalah meningkatkan koordinasi otot antara otot antagonis dan sinergis (koordinasi intramuskular) di dalam alur gerak. Adapun koordinasi otot antara yang sinergis dan antagonis menghemat gerakan-gerakan, oleh karena itu kontraksi sinergis berpengaruh terhadap relaksi pada antagonis dan

sebaliknya. Proses ini disebabkan oleh stimulasi pada penghentian melalui syaraf yang tepat.

Menurut Bumpa (1983: 249-251), kecepatan lari dipengaruhi oleh faktor-faktor: (a) heriditas, (b) waktu reaksi, (c) kecepatan mengatasi hambatan eksternal, (d) teknik, (e) konsentrasi dan kemauan yang keras, serta (e) elastisitas otot.

Kecepatan maksimal termasuk dalam kecepatan dasar sebagai kecepatan maksimal yang dapat dicapai gerak siklis ialah produk maksimal yang dapat dicapai dari frekuensi gerak (frekuensi langkah) dan amplitudo gerak (panjang langkah). Frekuensi dan panjang langkah menjadi faktor yang menentukan pada jarak lebih dari 15 – 20 meter berikutnya dan menentukan kecepatan maksimal.

Terdapat beberapa faktor yang menentukan kecepatan maksimal dalam lari 100 meter. Menurut Laningham (2004:96), terdapat tiga komponen yang mempengaruhi kecepatan maksimal: frekuensi langkah, panjang langkah, dan daya tahan *aerobik*.

Pendapat lain mengatakan ketika mencoba untuk meningkatkan kecepatan lari, dua faktor yang paling besar berpengaruh dalam meningkatkan kecepatan maksimal adalah frekuensi langkah dan panjang langkah (Faccioni, 2004).

*Power* otot merupakan komponen gerak yang sangat penting untuk melaksanakan suatu aktivitas gerak dalam setiap cabang olahraga yang mengkombinasikan antara kecepatan dan kekuatan. Johson (1986: 103)

Dari berbagai pendapat tentang faktor-faktor penting yang mempengaruhi

kecepatan maksimal, maka dapat dikatakan bahwa *Power* otot tungkai adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap kecepatan lari yang dikaji secara biomekanika.

#### **f. Analisis Teknik Gerakan Dalam Lari 100 meter**

Lari 100 meter termasuk lari jarak pendek, dilakukan dari start sampai finish dengan kecepatan maksimal. Syarifuddin (1992:9) mengemukakan “Lari jarak pendek atau sering dikatakan dengan lari cepat (*sprint*) adalah suatu cara lari di mana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin”. Jadi lari 100 meter adalah kemampuan seseorang dalam melakukan gerakan lari dengan secepat-cepatnya dari start sampai finish dengan menempuh jarak 100 meter.

Penggunaan teknik yang baik akan meningkatkan efisiensi, sehingga prestasi lari cepat 100 meter dapat ditingkatkan. Untuk mencapai prestasi terdapat tiga bagian teknik yang harus dikuasai yaitu teknik *start*, teknik lari cepat dan teknik masuk *finish* (Hay, 1985,399).

##### **1) Teknik *Start***

Start yang paling efektif digunakan untuk lari cepat 100 meter adalah start jongkok. Di dalam start jongkok ini, menurut Hay (1985:402) terdapat tiga macam start yaitu, sikap start pendek, sikap start sedang, dan sikap start panjang. Penggunaan teknik start jongkok dalam lari cepat dapat disesuaikan dengan postur tubuh dan panjang tungkai pelari. Pada setiap perlombaan lari cepat, untuk start biasanya digunakan *start block*. Atlet tinggal mengatur jarak antara blok

depan dengan belakang sesuai dengan teknik start jongkok mana yang akan digunakan oleh masing-masing pelari.

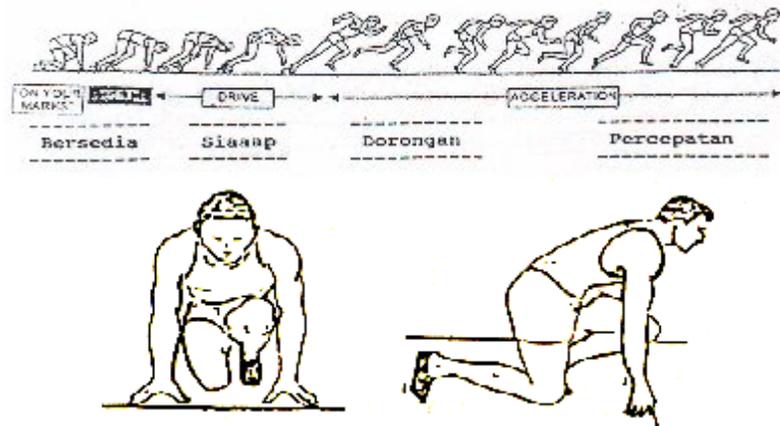
Menurut Harald Muller (IAAF, 2000: 19-24) start jongkok dibagi dalam empat phase:

**a) Posisi "Bersedia"**

Dalam posisi "Bersedia" sprinter telah siap di start blok dan mengambil sikap/posisi awal.

Tujuannya: mengambil sikap start posisi awal yang layak.

**Gambar 5:** Start jongkok posisi bersedia



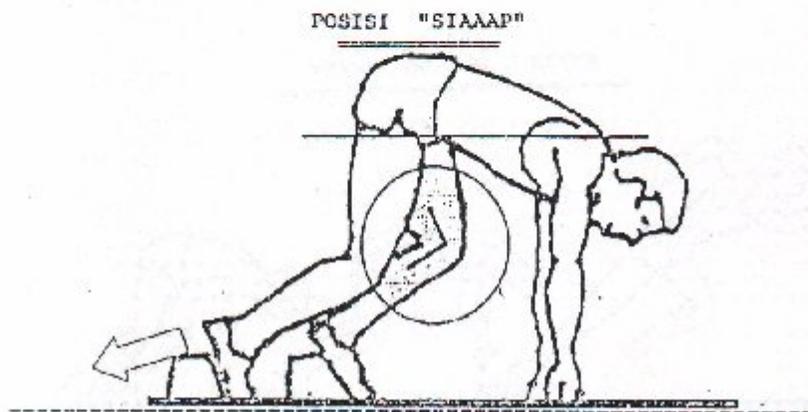
Sumber: (IAAF, 2000: 21)

### b) Posisi "Siap"

Dalam posisi "Siap" si sprinter telah bergerak kesuatu posisi start yang optimal.

Tujuannya: untuk bergerak masuk ke posisi start yang optimal dan dipertahankan.

**Gambar 6:** Start jongkok posisi siap



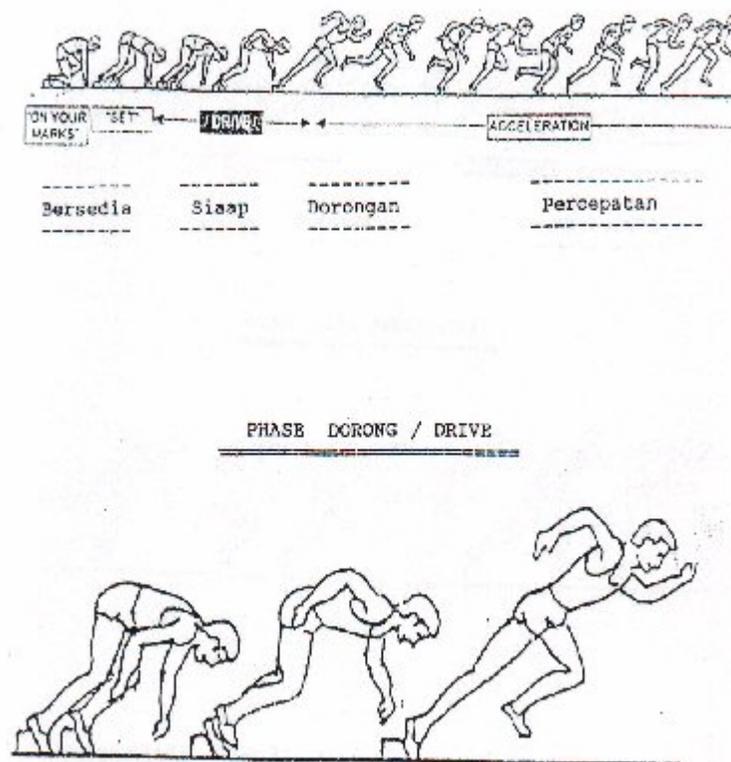
Sumber: (IAAF, 2000: 22)

### c) Gerakan dorong (drive)

Dalam tahap/phase dorong, sprinter meninggalkan start blok dan melakukan/membuat langkah pertama lari.

Tujuannya untuk meninggalkan start blok untuk mempersiapkan pembuatan langkah lari pertama.

**Gambar 7:** Posisi tahap dorong



Sumber : (IAAF, 2000:23)

#### d) Lari percepatan/akselerasi

Dalam phase lari-percepatan, sprinter menambah kecepatan lari dan membuat/melakukan transisi ke gerakan berlari.

Tujuannya: untuk menambah kecepatan dan membuat gerakan transisi yang efisien ke gerak lari.

**Gambar 8:** Tahap lari-percepatan



Sumber : (IAAF, 2000:24)

#### 2) Teknik Lari *Sprint*

Unsur penting yang harus diperhatikan pada saat lari yaitu teknik gerakan lari cepat. Teknik gerakan lari yaitu melakukan suatu bentuk gerakan dengan jalan memindahkan berat badan melalui gerakan-gerakan langkah kaki. Faktor yang menentukan kecepatan lari adalah panjang langkah dan frekuensi langkah. Agar frekuensinya bertambah cepat, pelari harus berlari dengan ujung kaki dan dengan condong badan ke depan. Dengan badan condong ke depan, maka titik berat badan jatuh di depan telapak kaki, sehingga menimbulkan reaksi yang lebih

cepat untuk bergerak ke depan. Namun dengan adanya perbedaan jarak yang harus ditempuh dalam perlombaan, maka tekniknya harus disesuaikan dengan jarak yang akan ditempuh.

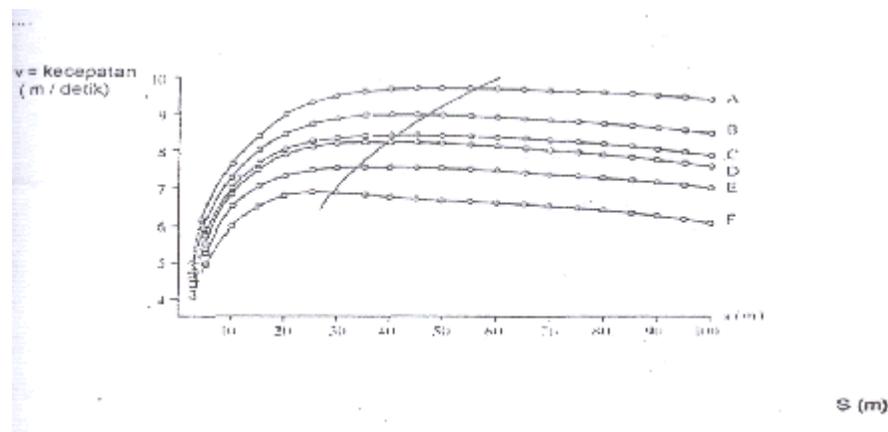
### **3) Teknik Melewati Garis *Finish***

Unsur dalam lari cepat yang tak kalah pentingnya dengan teknik *start* dan teknik lari (gerakan *sprint*) adalah teknik masuk *finish*. Menurut Syarifuddin (1992:48) bahwa:”Ada tiga teknik yang dapat digunakan oleh pelari pada waktu melewati garis *finish*, yaitu dengan cara menjatuhkan dada ke depan, menjauhkan salah satu bahu ke depan dan berlari secepat-cepatnya sampai beberapa meter melewati garis *finish*.

### **g. Analisis Kecepatan Lari Cepat 100 Meter**

Unsur utama yang menjadi penentu pencapaian prestasi lari cepat 100 meter adalah kecepatan. Saat melakukan aktivitas lari cepat 100 meter, pelari mengalami beberapa fase atau tahapan kecepatan. Dalam analisisnya, Nossek (1982: 90) mengemukakan bahwa ada 4 fase atau tahapan lari cepat 100 meter, yaitu: (a) waktu reaksi dan kecepatan reaksi, (b) akselerasi (percepatan), (c) dasar kecepatan lari dan (d) daya tahan kecepatan. Secara lebih rinci Jonath et al (1987: 59) mengemukakan bahwa lari cepat 100 meter mengenai kecepatannya dapat dibagi menjadi reaksi langsung sebelum gerak start, periode percepatan positif (kadang-kadang sampai 60 meter) hingga tercapai kecepatan tertinggi, periode kecepatan tetap sama, dan periode percepatan negatif dengan kecepatan yang menurun.

Dari start hingga finish pada umumnya pelari mengalami percepatan, mempertahankan kecepatan, dan penurunan kecepatan. Gambaran perkembangan kecepatan lari cepat 100 meter dapat dilihat pada grafik berikut ini:



**Gambar 9.** Perkembangan Kecepatan Lari 100 Meter (Jonath et al, 1987: 58)

Keterangan:

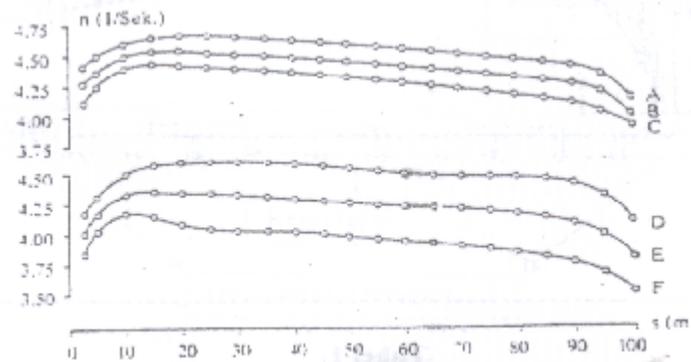
- A. Pelari pria tercepat
- B. Semua pelari pria bersama
- C. Pelari pria paling depan
- D. Pelari wanita tercepat
- E. Semua pelari wanita bersama
- F. Pelari wanita paling pelan

Sasaran utama bagi pelatih untuk meningkatkan prestasi lari, yaitu dalam tahap percepatan pelari dapat dengan segera mencapai kecepatan maksimal dan dapat mempertahankannya hingga garis finish dengan penurunan kecepatan sekecil mungkin.

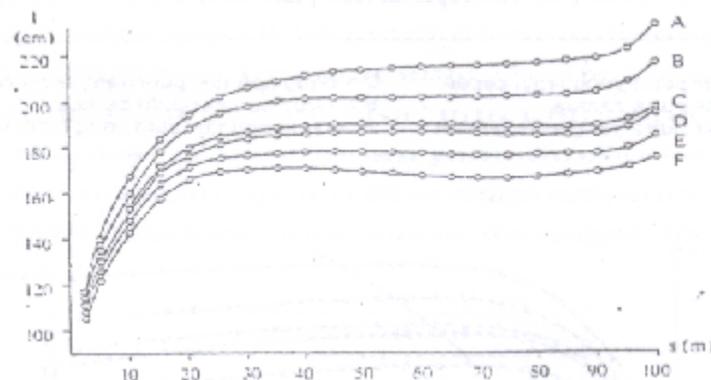
Kecepatan lari merupakan hasil dari frekuensi langkah dan panjang langkah. Aplikasi frekuensi langkah dan panjang langkah lari 100 meter, menurut

Jonath et al (1987:59) yaitu frekuensi langkah dan panjang langkah pada bagian pertama sampai 20 meter sangat ditingkatkan (lihat gambar 2 dan 3). Setelah jarak kira-kira 60 sampai 70 meter dengan frekuensi langkah (gambar 2) dan panjang langkah (gambar3), maka frekuensi langkah pada 10 sampai 20 meter terakhir sangat menurun, begitu juga panjang langkahnya.

Gambaran mengenai perkembangan panjang langkah dan frekuensi langkah lari cepat 100 meter adalah:



**Gambar 10.** Perkembangan Frekuensi Langkah Pada Lari Cepat 100 meter. (Jonath et al, 1987: 59)



**Gambar 11.** Perkembangan Panjang Langkah Pada Lari Cepat 100 meter. (Jonath et al, 1987: 60)

## 2. Metode Latihan *Ultra Short Sprint* dengan Pembebanan *Linier*

Dellecluse (1997) menyatakan terdapat berbagai metode latihan untuk kecepatan yaitu bahwa metode latihan untuk meningkatkan kecepatan termasuk latihan beban, latihan aktivasi neuronal, pliometrik, latihan sprint berbeban, latihan sprint dengan bantuan.

Dari berbagai metode yang ada, pada penelitian ini diambil satu metode, yaitu latihan lari cepat dengan interval sangat pendek (*ultra short interval sprint training*). Menurut Brent S. Rushall and Frank S. Pyke (1992: 269) bahwa, "Bentuk latihan *ultra short interval sprint training* ini harus dijadikan program, karena menghasilkan energi alactid dan perkembangan teknik". Sejalan dengan hal tersebut di atas, Harsono (1988: 35) mengemukakan pendapat bahwa:

Berdasarkan penampilan waktu olahraga, sistem energi utama dalam latihan fisik diklasifikasikan ke dalam 4 bidang rangkaian kesatuan energi. Lari 100 meter termasuk dalam katagori aktivitas yang memerlukan waktu lebih kecil dari 30 detik. Aktivitas olahraga yang memerlukan waktu penampilan kurang dari 30 detik menggunakan energi utama ATP-PC.

Jadi latihan fisik lari cepat 100 meter, dalam hal ini *ultra short sprint* termasuk dalam katagori aktivitas yang membutuhkan waktu kurang dari 30 detik. Aktivitas olahraga yang membutuhkan waktu penampilan kurang dari 30 detik memerlukan sistem energi utama ATP-PC. Latihan fisik untuk lari 100 meter tersebut termasuk dalam program latihan anaerobik atau lari cepat. Bentuk latihan fisik *ultra short sprint* itu sendiri sangat diperlukan untuk memperbaiki teknik lari dan mengembangkan sistem energi ATP-PC, sehingga mendukung prestasi lari pendek 100 meter.

Untuk mencapai prestasi yang setinggi-tingginya, usaha pembinaan atlet hendaknya dilakukan dengan menyusun program latihan yang terencana dengan baik. Untuk mencapai prestasi dalam cabang olahraga atletik, khususnya pada nomor lari jarak pendek diperlukan metode latihan yang tepat. Salah satunya latihan lari cepat dengan interval sangat pendek (*ultra short interval sprint training*) dengan pembebanan *linier* dan *non linier*.

Pencapaian prestasi dalam lari 100 meter hanya dapat dicapai dengan pengembangan unsur-unsur yang diperlukan dalam lari melalui latihan. Menurut Sudjarwo (1992: 14) "Latihan adalah suatu proses sistematis secara berulang-ulang, secara ajeg dengan selalu memberikan peningkatan beban latihan".

Penggunaan latihan lari dengan beban latihan diperkirakan sebagai metode yang paling efektif dalam pencapaian kekuatan khususnya gerakan yang membawa peningkatan panjang langkah (LeBlance dan Gervais, 2005: 12). Vick (2005: 7) dan Korchemy (1992: 39) menyatakan bahwa menggunakan tahanan (*reistance*) selama lari cepat (*sprinting*) menunjukkan peningkatan *output force* pada *ekstremitas* bagian bawah, meningkatkan kecepatan langkah dan meningkatkan daya ledak (*eksplosiveness*). Manfaat lain latihan dengan tahanan meningkatkan umpan balik kinestik, memberikan peningkatan teknik yang lebih baik pada atlet.

Latihan lari cepat jarak pendek (*ultra short sprint*) dengan pembebanan *linier*, yaitu beban latihan ditingkatkan secara bertahap dan meningkatkan secara terus menerus. Peningkatan beban latihan dilakukan setelah tiga kali latihan, yang didasarkan pada peningkatan secara progresif dan terus menerus serta

berdasarkan pada prinsip *overload*. Menurut Yosef Nossek (1982: 89). "Latihan kecepatan yang berulang-ulang juga memberikan sumbangan kepada perbaikan kecepatan. Semakin kuat dan semakin cepat sinyal yang datang dari CNS (*Central Neuro System*) akan merangsang otot tersebut ( dan sebanyak mungkin serat-serat otot) semakin kuat dan semakin cepatlah kontraksi otot tersebut". Maka koordinasi gerakan yang diwujudkan merupakan pergantian secara cepat antara kontraksi dan kerilekan dalam otot-otot yang diaktifkan. Hal ini dicapai melalui proses latihan jangka panjang. Fenomena yang dibicarakan dapat dilihat dalam gerakan putaran yang cepat. Dengan mengamati pelari yang terlatih, orang mempunyai kesan bahwa gerakan-gerakannya dilakukan dengan mudah dan dengan lancar, berbeda dengan pelari pemula yang kelihatannya tenang dalam kecepatannya yang maksimum.

Latihan lari cepat jarak pendek dengan pembebanan *linier* tidak memberikan kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi (pemulihan), karena tidak adanya interval latihan. Bagi atlet, pembebanan *linier* telah biasa dilakukan guna meningkatkan prestasi, tetapi bagi pemula pembebanan *linier* terlalu berat untuk dilakukan.

Di atas telah diungkapkan pengertian linier secara sederhana adalah suatu program latihan yang cara pemberian dan penyajian perlakuannya atau treatment (T), dari T1 hingga T8 selalu meningkat jumlahnya, sehingga jarak tempuh orang coba/sampel selalu meningkat. Semua ini akan membawa dampak positif dan negatif, diantaranya:

### 1) Dampak Positif

- (a) Dengan jumlah T1 sampai T8 yang selalu meningkat akan menjadi suatu pembiasaan yang baik dalam sistem perototan, sendi maupun sistem kardiovaskular.
- (b) Menjadi suatu tantangan tersendiri bagi seseorang dan sekaligus merangsang seseorang untuk menaklukkan tantangan tersebut.

### 2) Dampak Negatif

- (a) Dengan jumlah T1 sampai T8 yang selalu meningkat akan menjadikan peserta pelatihan dikawatirkan akan mengalami cedera, terutama peserta latihan yang kurang pemanasan
- (b) Menjadi suatu beban tersendiri bagi seseorang dan menjadikan siswa pesimis untuk melakukan tantangan tersebut.

### 3. Metode Latihan *Ultra Short Sprint* dengan Pembebanan *Non Linier*

Latihan lari cepat jarak pendek (*ultra short sprint*) dengan pembebanan *non linier*, yaitu suatu latihan dengan peningkatan beban latihan yang dilakukan secara bertahap, tetapi terdapat fase peningkatan dan penurunan beban latihan. Dalam pembebanan *non linier* setelah tiga kali latihan beban ditingkatkan kemudian dilanjutkan satu persiapan penurunan beban. Fase penurunan beban ini sangat baik untuk memberikan kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi. Bomba (1990: 31) menyatakan bahwa:

Ada satu hal yang perlu dipertimbangkan dalam mendesain latihan *overload*, yaitu dengan memakai sistem yang disebut *step type approach*

atau sistem tangga, "Setiap garis vertical menunjukkan perubahan penambahan beban sedangkan setiap garis horisontal adalah tahap adaptasi terhadap beban yang baru dinaikkan. Beban latihan pada beban 3 anak tangga (*cycle*) beban pertama ditingkatkan secara bertahap. Pada *cycle* ke 4 beban diturunkan (ini adalah tahap *unloading phase*), yang maksudnya adalah untuk memberikan kesempatan kepada tubuh untuk melakukan regenerasi.

Latihan lari cepat jarak pendek pembenan *non linier* lebih memberikan kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi (pemulihan), sehingga proses regenerasi sel tubuh dapat lebih terjamin.

Bagi pemula pembenan *non linier* tidak terlalu memberatkan dalam latihan, karena terdapat fase-fase istirahat. Selain itu sedikit demi sedikit akan mengalami penyesuaian (adaptasi) dalam latihan. Latihan lari cepat jarak pendek dengan pembebanan *non linier* juga dapat menghindarkan dari kemungkinan terjadinya *overtraining* dan kelelahan yang berlebihan.

Di atas telah diungkapkan pengertian non linier secara sederhana adalah suatu program latihan yang cara pemberian dan penyajian perlakuannya atau treatment (T), dari T1 sampai T8 bervariasi peningkatan jumlahnya, sehingga jarak tempuh orang coba/sampel tidak harus selalu meningkat, tetapi justru diturunkan dengan tujuan memberikan kesempatan organ tubuh untuk istirahat. Semua ini akan membawa dampak positif dan negatif, diantaranya:

1) Dampak Positif

- (a) Dengan jumlah T1 sampai T8 yang selalu bergantian jarak tempuhnya, meningkat dan penurunan akan menjadi suatu pembiasaan yang baik dalam sistem perototan, sendi maupun sistem kardiovaskulair untuk istirahat.

- (b) Dengan pembebanan *non linier* merangsang seseorang untuk menyusun kembali kekuatan setelah penurunan beban latihan.

## 2) Dampak Negatif

- (a) Dengan jumlah T1 sampai T8 yang selalu bergantian jarak tempuhnya, meningkat dan penurunan bila diterapkan secara terus menerus, dikawatirkan kecepatan maksimal memerlukan waktu lama.
- (b) Dengan pembebanan *non linier* seseorang akan merasa kurang mendapat tantangan, karena adanya penurunan beban

Nossek (1982: 66) menyatakan, untuk mencapai peningkatan kecepatan baik siklus maupun non siklus, penentuan volume beban latihan adalah:

- a. Jangka waktu kerja sekitar 10 detik.
- b. Dikerjakan dengan intensitas sub maksimal sampai maksimal.
- c. Jarak yang ditempuh antara 30 – 80 meter.
- d. Jumlah volume 10 – 16 repetisi dalam 3 – 4 set.

Sehingga program latihan *linier* dan *non linier* adalah salah satu program latihan yang tepat untuk program pelatihan pembentukan kecepatan lari yang optimal, walaupun perlu disesuaikan dengan situasi dan kondisi sampel atau siswa yang ada.

## 4. Power Otot Tungkai

Daya ledak (*explosive power*) sangat berkaitan erat dan sangat tergantung

dari power, maka berikut ini akan dijelaskan beberapa pengertian tentang *power*. Menurut Annarino (1976:20), *power* menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dan dinamik dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran kekuatan otot maksimum dalam suatu durasi waktu yang pendek. Boosey (1980 : 15), menyatakan bahwa *power* adalah kombinasi dari kekuatan dan kecepatan. Bompa (1983: 214), menyatakan bahwa *power* adalah hasil dari kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum. Fox, Bowers dan Foss (1988: 27), mendefinisikan *power* sebagai kemampuan seseorang untuk menampilkan kerja maksimal per-unit waktu. Menurut Hare (1982: 13) *power* adalah kemampuan seseorang atlet untuk mengatasi tahan / beban dengan suatu kecepatan yang tinggi.

Menurut Jensen, dkk (1983: 245), *power* otot adalah kombinasi dari kekuatan dan kecepatan, yaitu kemampuan untuk menerapkan force dalam suatu waktu yang singkat, dimana otot harus menerapkan *force* dengan kuat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau obyek untuk membawanya ke jarak yang diinginkan.

Dasar untuk mengembangkan *power* oleh Pyke (1991: 140) secara sederhana ada tiga rancangan, yaitu:

- 1) Menambah kekuatan dengan menjaga jarak dan waktu konstan.
- 2) Menambah jarak tindakan kekuatan dengan menjaga kekuatan dan waktu konstan.
- 3) Mengurangi waktu (kecepatan gerak), dengan menjaga kekuatan dan jarak konstan

Pengembangan power khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak.

Factor –faktor yang mempengaruhi *power (explosive Power)* ,adalah meliputi kekuatan, power dan daya tahan otot adalah komponen fisik yang sudah merupakan bagian yang integrasi dalam program latihan pada semua cabang olahraga.

Ketiganya saling mempunyai hubungan dengan factor dominannya adalah *strength* (kekuatan). Factor-faktor yang mempengaruhi *power* adalah kualitas yang memungkinkan otot untuk menghasilkan kerja fisik secara eksplosif. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot , kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot, I.O.C.(1976: 77).

Suharno H.P (1985:59) faktor-faktor penentu *power* adalah:

- 1) Banyak sedikitnya macam *fibril* otot putih dari atlet.
- 2) Kekuatan otot dan kecepatan otot.
- 3) Waktu rangsang dibatasi secara kongkrit lamanya.
- 4) Koordinasi gerakan harmonis.
- 5) Tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot (ATP).

Dengan demikian diketahui bahwa pada dasarnya faktor utama daya ledak (*power*) otot tungkai adalah kekuatan dan kecepatan, disamping juga dipengaruhi oleh teknik dan koordinasi gerakan. *Power* otot tungkai dapat

ditingkatkan dengan memberikan latihan kecepatan dan koordinasi dari gerakan-gerakan yang dilakukan.

Harre (1982: 30) menyatakan bahwa *power* otot dapat ditingkatkan dan dikembangkan melalui latihan. Untuk meningkatkan kemampuan *power* otot diperlukan peningkatan kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama.

Berdasarkan pengertian –pengertian yang ada, maka dapat disimpulkan bahwa daya ledak (eksplosif *power*) adalah kemampuan seseorang untuk menggerakkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberikan momentum yang paling baik pada tubuh atau obyek dalam suatu gerakan eksplosif yang tujuannya untuk mencapai jarak atau sasaran yang diinginkan.

### **1) Latihan Peningkatan *Power* Otot**

*Strength*, daya tahan otot dan *power*, ketiganya saling memiliki hubungan, dengan faktor dominannya adalah *strength* (kekuatan). *Strength* tetap merupakan dasar (*basic*) dari *power* dan daya tahan otot. Karena itu teknik dan bentuk-bentuk latihan untuk mengembangkan *power* dan daya tahan otot adalah mirip dengan yang dipakai untuk mengembangkan *strength* (kekuatan). (Harsono, 1988: 39). Bompa (1983: 218), juga menyatakan bahwa: kekuatan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam proses pembentukan atau mencetak atlet.

Power dan kekuatan otot dapat dilatih dan dikembangkan melalui beberapa cara. Beberapa teknik yang berbeda dapat dipergunakan untuk

meningkatkan power dan kekuatan, yaitu antara lain dengan latihan *plyometrics*. Menurut beberapa penulis buku dan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan *plyometrics* adalah merupakan salah satu cara atau metode latihan yang sangat baik untuk meningkatkan *explosive power*, kekuatan otot dan daya tahan kekuatan. Metode pengembangan *power* dapat dilakukan dengan cara:

- a) Meningkatkan kekuatan tanpa mengabaikan kecepatan.

Latihan pembebanannya harus submaksimal dengan lama waktu 7-10 detik, jumlah repetisi 8-10, dan dilakukan sebanyak 3-4 set, pembebanan berkisar antara 60-90 % dari kekuatan maksimal (O'Shea,JP.1976: 182)

- b) Meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan

Intensitas pembebanannya berskala ringan sampai sedang (60-80% dari kemampuan maksimal), demikian pula waktu rangsang syaraf dan kontraksi diperpendek (Jensen, C.R. Schultz,GW. And Benerter,B.L,1983: 44).

- c) Melatih kekuatan dan kecepatan secara bersama-sama.

Untuk meningkatkan kondisi fisik dengan tujuan utama meningkatkan daya tahan (*explosive power*), adalah dengan meningkatkan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot serta rangsangan syaraf secara bersama-sama. (Clake, D.H, 1980). Menurut Nossek (1982), beban latihan untuk meningkatkan kekuatan dan *power* tidak harus selalu berupa

beban luar yang menggunakan peralatan seperti: dumbel, rompi, katrol dan sebagainya. Tetapi dapat pula berupa berat badan atlet itu sendiri, terutama bila atlet yang dilatih masih muda atau pemula. Beban sendiri seperti dalam gerakan meloncat, push up dan sebagainya. Menurut Lamb (184: 54) dan Fok (1988: 177), untuk melatih kekuatan dapat digunakan latihan *isometric*, *isotonic*, dan *isokinetik*.

Salah satu cara untuk meningkatkan kecepatan maksimal adalah dengan meningkatkan *power* (kekuatan x kecepatan) dari otot-otot ekstensor tungkai sehingga lebih banyak menimbulkan tenaga dinamis atau gaya cepat.

*Power* merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan oleh setiap cabang olahraga. *Power* digunakan untuk gerakan-gerakan yang bersifat eksplosif seperti; melempar, menendang, menolak, meloncat dan memukul. Meningkatkan kekuatan pada setiap latihan akan bermanfaat untuk mencapai prestasi yang optimal.

*Power* sering menjadi faktor yang menentukan dalam penampilan atletik. Kekuatan eksplosif ini memegang peranan penting khususnya pada even-even anaerobik. Pertimbangan yang penting dalam membangkitkan eksplosif *power* yang tinggi adalah struktur otot dan kecepatan otot membangkitkan kekuatan. Kecepatan kontraksi, yang berkenaan dengan mempertahankan derajat keluaran kekuatan yang tinggi, menampilkan moderat anaerobik yang tinggi (Mickey, 2000).

*Power* adalah perpaduan antara kecepatan dan kekuatan, untuk

mencapai suatu gerakan dengan awalan yang cepat atau untuk mendapatkan pengangkatan secara maksimal pada saat menolak, salah satu syarat untuk melakukan kontraksi ini dibutuhkan *power* (Boosey, 1980: 18). Artinya bahwa jika seseorang ingin mempunyai tolakkan yang maksimum dan mempunyai kemampuan melakukan gerakan secara mendadak cepat diperlukan suatu tenaga yang dikenal dengan *power*.

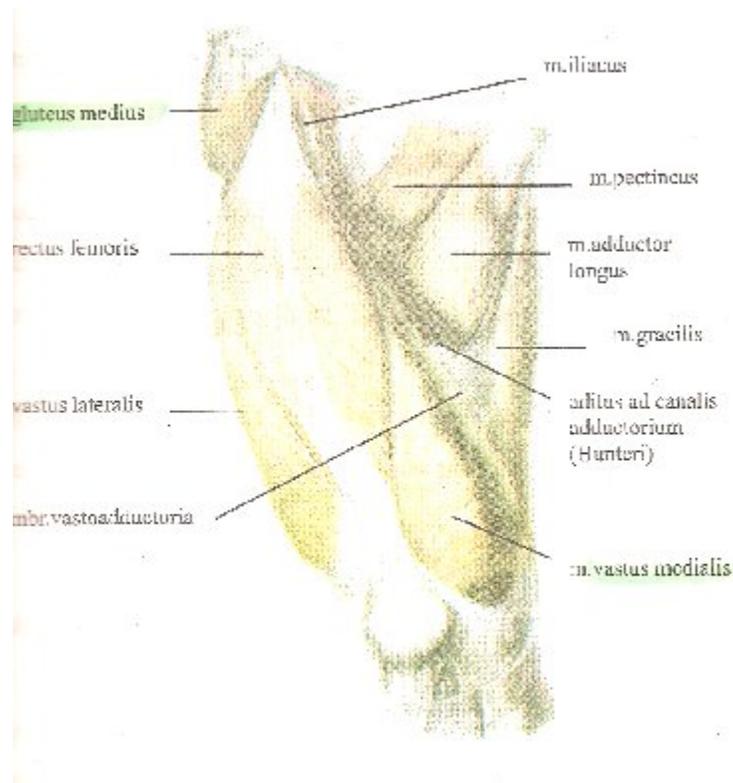
*Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan *power* (Fox, 1988: 177), dijelaskan pula bahwa serat-serat otot akan bereaksi jika dipakai untuk melakukan latihan berat atau latihan dengan beban. Reaksi ini pada gilirannya akan membuat otot semakin efisien dan mampu bereaksi lebih baik.

Dalam tubuh manusia menurut Rageliff, J.T dan Farentinos (1985: 15) terdapat tiga kelompok otot besar untuk melaksanakan aktivitas otot gerak, yaitu: “1) kelompok otot tungkai dan pinggul, 2) kelompok otot togok dan leher, 3) kelompok otot dada, bahu dan lengan”. Kelompok otot tungkai dan pinggul tersebut dapat juga disebut otot-otot penggerak ekstremitas bawah. Oleh Jensen, Schulz dan Bangerter (1983: 126-149) “kelompok otot tersebut dibagi menjadi otot penggerak sendi pinggul, lutut, pergelangan kaki dan sendi-sendi kaki”.

Untuk meningkatkan *power* otot tungkai berarti harus memberikan latihan yang cocok dan mengena pada otot yang terkait dalam gerakan *power* tersebut. Untuk gerakan lari cepat yang merupakan instrument dalam penelitian ini, daya tahan (eksplosif *power*) merupakan kondisi fisik yang

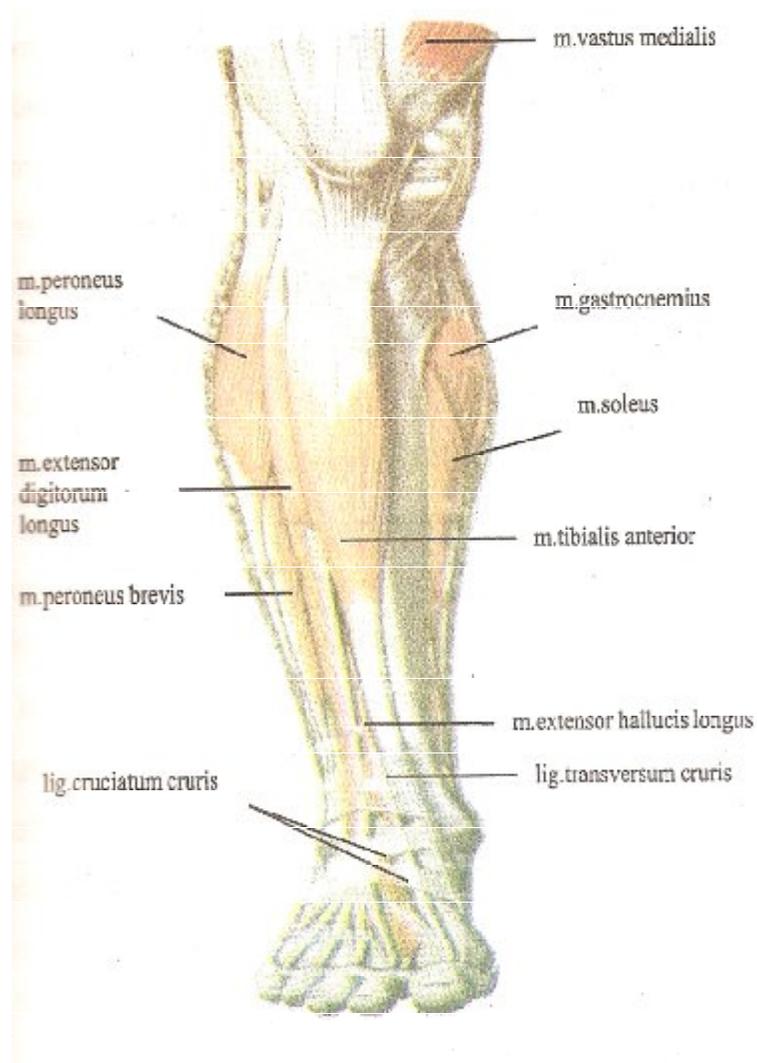
sangat diperlukan pada saat melakukan gerakan tolakan pada saat lari jarak pendek, otot-otot yang terlibat antara lain:

Otot-otot tungkai atas; *gluteus maximus*, *biceps femoris*, *semitendinosus*, *semi membranusus*, *gluteus medius*, *gluteus minimus*, *adductor magnus*, *adductor brevis*, *adductor longus*, *gracillis*, *pectineus*, *sartorius*, *rectus femoris*, *vastus medialis*, *glatius minimus*, dan *vastus lateral*. Lihat gambar 12.



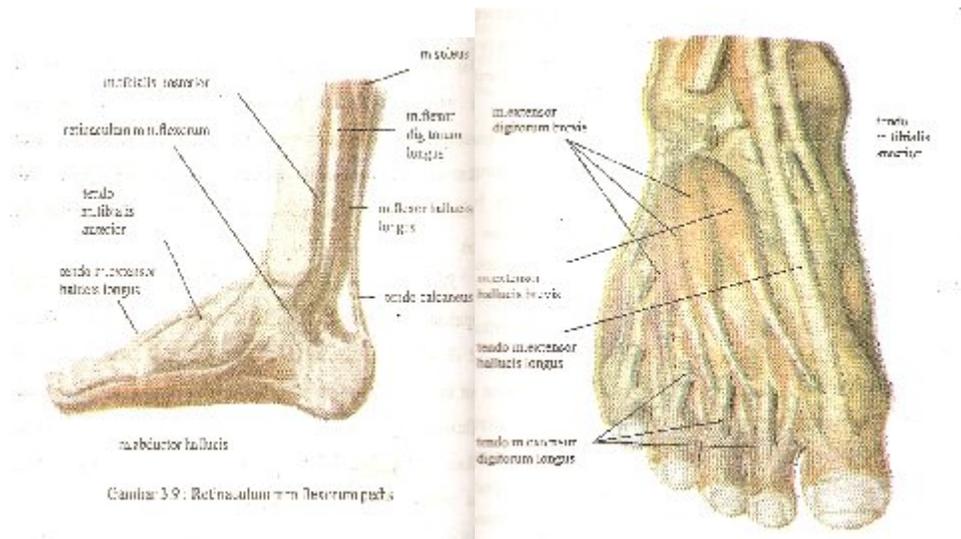
Gambar 12. Otot-otot Tungkai Atas dilihat dari depan (Satimin Hadiwidjaja 2004: 113)

Otot-otot tungkai bawah; *grastonemeus*, *soleus*, *peroneus anterior*, *plantaris tibialis*, *fleksor digitorum longus*, *fleksor calcaneol*, *plantaris*, *tibialis posterior*, *ekstensor digitorum longus*, *tibialis anterior*, dan lain-lain. Lihat gambar 13.



Gambar 13. Otot-otot Tungkai Bawah (Satimin Hadiwidjaja 2004: 143)

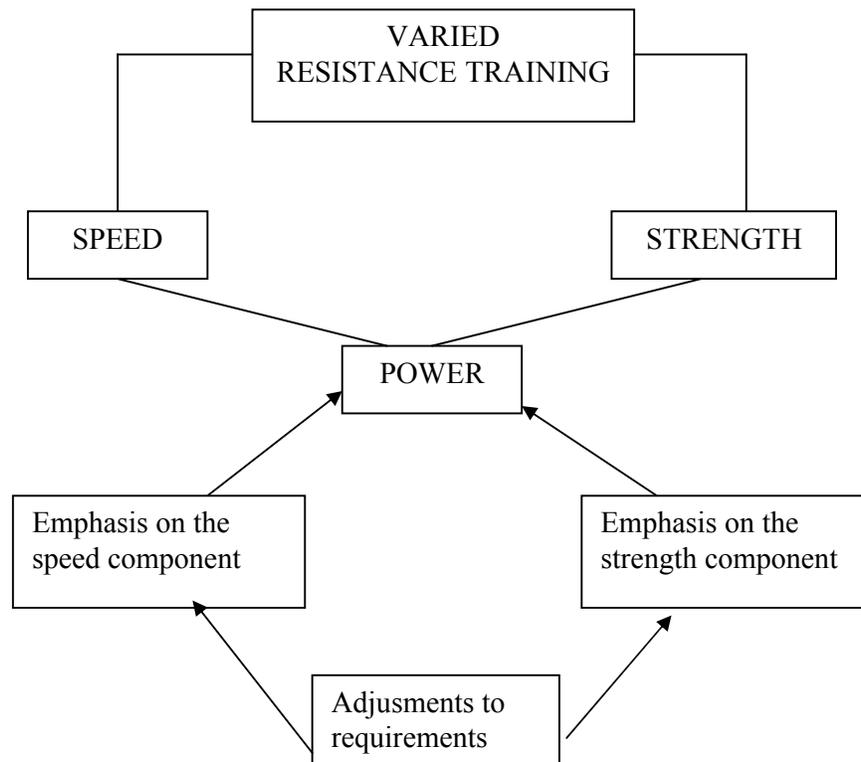
Gerakan lari dapat terlaksana karena adanya gerak pada pinggul, tungkai dan kaki. Otot-otot pinggul dan tungkai melakukan gerakan ekstensi sedangkan otot-otot kaki lebih dominan pada gerakan fleksi. Otot-otot kaki dapat dilihat pada gambar 14.



**Gambar 14.** Otot-otot Kaki (Satimin Hadiwidjaja 2004: 162-167)

*Power* otot merupakan komponen gerak yang sangat penting untuk melaksanakan suatu aktivitas gerak dalam setiap cabang olahraga yang mengkombinasikan antara kecepatan dan kekuatan. Johson (1986: 103)

Sage (1984: 212) mengemukakan bahwa “*power* tergantung dari kecepatan system saraf dalam mengirim sinyal”. Kecepatan ini dapat direalisasikan apabila serabut syaraf cukup besar dan berfungsi secara baik, serta jumlah motor unit yang dipacu dan pola frekuensi rangsangan yang diberikan



**Gambar 15:** Konsep Variasi Latihan Berbeban (Pyke 1991: 141).

Dasar untuk mengembangkan *power* oleh Pyke (1991: 140) secara sederhana ada rancangan , yaitu : 1) Menambah kekuatan dengan menjaga jarak dan waktu konstan, 2) Menambah jarak tindakan kekuatan dengan menjaga kekuatan dan waktu konstan, 3) Mengurangi waktu (kecepatan gerak) dengan menjaga kekuatan dan jarak konstan.

Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: 1) pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, 2) mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak.

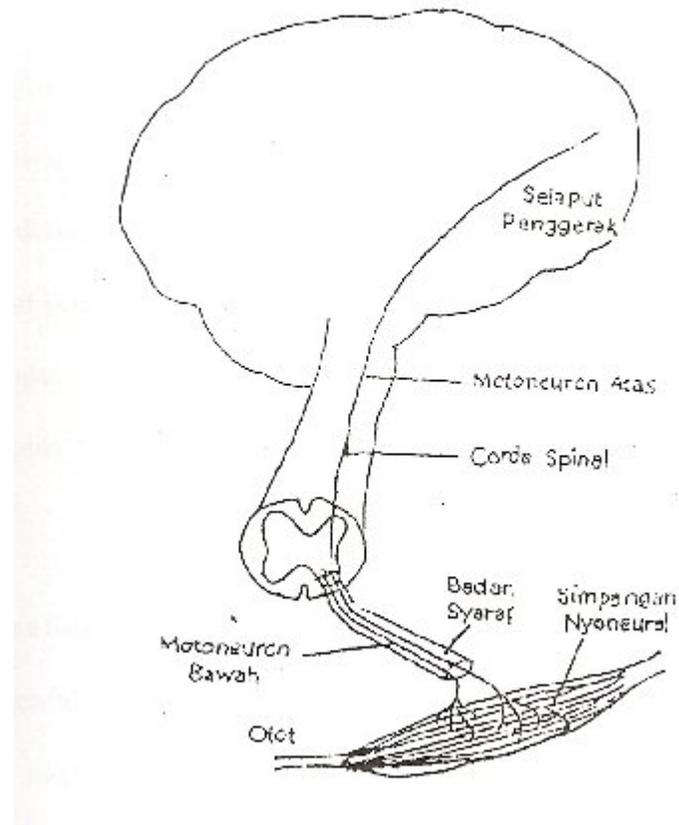
Dari definisi dan pendapat para ahli tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *power* otot adalah kemampuan otot untuk mengerahkan

daya maksimal dalam waktu yang sangat singkat. *Power* otot tungkai merupakan salah satu dari bagian *power* otot, maka dapat diartikan sebagai kemampuan dari otot-otot tungkai untuk mengerahkan daya maksimal per-satuan waktu. Dengan kata lain *power* otot merupakan kombinasi antara kecepatan dan kekuatan kontraksi otot tungkai. Untuk meningkatkan *power* tersebut berarti harus meningkatkan komponen kekuatan dan komponen kecepatan. Lebih jelasnya dapat ditingkatkan dengan tiga pendekatan yaitu; meningkatkan komponen kekuatan dengan menjaga komponen kecepatan konstan, meningkatkan komponen kecepatan dengan menjaga komponen kekuatan konstan atau dengan meningkatkan kedua komponen tersebut secara bersama-sama.

## **2) Mekanisme Kontraksi Otot Skelet**

Uraian mekanisme kontraksi otot skelet secara singkat dijelaskan oleh Pate McClenaghan and Rotella (1993: 226-227) yaitu bahwa serabut otot skelet dirangsang untuk berkontraksi oleh sel-sel syaraf khusus yang disebut *motoneuron*. *Motoneuron* ini bekerja untuk mengirim rangsang listrik dari otak ke masing-masing serabut otot, rangsang syaraf yang dihasilkan dalam kontraksi yang dimulai dari daerah khusus otak yang disebut selaput gerak. *Motoneuron* atas turun dari otak dan berhubungan dengan *motoneuron* bawah membelah simpul sepinal dalam syaraf *spinal* dan berakhir dalam sejumlah syaraf, pada akhirnya pada setiap syaraf berhubungan dengan serabut otot khusus.

Seluruh serabut otot dikendalikan oleh *motoneuron* yang membentuk suatu unit gerak. Sejumlah serabut dalam sejumlah unit sangat bervariasi daerahnya, sekurang-kurangnya lima sampai sebanyak-banyaknya beberapa ribu. Pada umumnya unit gerak terbesar dijumpai dalam otot terbesar pada punggung dan anggota badan, sementara otot terkecil di wajah dan tangan tersusun dari unit gerak yang relatif berisi serabut otot yang lebih sedikit.



**Gambar16.** Serabut otot rangka (Pate, McClenaghan and Rotella(1993: 226)

## **5. Energi Utama Aktivitas Lari Cepat 100 Meter**

Pengertian dasar bagaimana energi diproduksi di dalam tubuh manusia penting sebelum menyusuri program pelatihan yang akurat. Energi yang sewaktu-waktu harus memenuhi kebutuhan untuk aktivitas otot adalah berasal dari pemecahan senyawa phosphat energi tinggi dalam otot yang dikenal sebagai ATP. Bahan ini disimpan dalam jumlah terbatas dalam otot, dan diisi kembali bila diperlukan, dan bahan-bahan yang ada dalam tubuh untuk keperluan energi berikutnya.

ATP dapat diberikan kepada sel otot dalam tiga cara. Dua cara diantaranya secara anaerob yang berarti oksigen tidak mutlak diperlukan dalam proses menghasilkan ATP, yaitu sistem ATP-PC dan sistem LA. Cara yang ketiga adalah sistem aerob, yang memerlukan oksigen dalam menghasilkan ATP (Smith, N.J. 1983 : 184).

### **a. Sistem Anaerob**

Latihan tipe anaerobik biasanya pendek waktunya daripada latihan aerobik, karena di dalam latihan anaerobik suplai oksigen tidak mungkin untuk mengkontraksi otot-otot. Selama latihan pasti ada pengiriman oksigen secara cepat dari suplai darah atau energi dari tempat lain, dan pasti suplai dari anaerobik untuk mempertahankan kontraksi otot. Suplai energi dalam kasus ini bukan berasal dari oksigen lemak tetapi berasal dari pemecahan cadangan karbohidrat. Tenaga ini disimpan dalam otot sebagai glikogen dan gula. Yang paling pendek dan paling cepat digunakan dalam latihan anaerobik. Beberapa hal yang termasuk di sini dijelaskan bahwa suplai energi

aerobik dan anaerobik tidak muncul dalam kejadian yang terpisah, tetapi dibawa dalam tubuh pada waktu yang bersamaan. Bagaimanapun pada waktu tertentu sebuah proses metabolisme adalah predominan (Derek, 1980: 15)

Lari cepat jarak pendek, angkat beban dan latihan-latihan isometrik merupakan contoh-contoh dari latihan anaerobik dengan tahanan tinggi. Latihan –latihan demikian terutama bermanfaat untuk secara nyata meningkatkan kekuatan otot, ketahanan otot, tenaga otot dan kapasitas anaerobik ( Giam and The K C. 1998: 15)

Olahragawan yang ototnya memiliki persentase serabut otot cepat relatif besar cenderung mempunyai tingkat kemampuan dan kecepatan anaerobik tinggi. Ini disebabkan oleh kenyataan bahwa serabut otot putih berkontraksi lebih cepat dari pada serabut otot merah.

Menurut Pate, McClenaghan and Rotella (1993: 300,301), kemampuan anaerobik adalah kecepatan maksimum kerja dapat dilakukan dengan menggunakan sumber energi anaerobik. Jumlah maksimal kerja yang dapat dilakukan dengan menggunakan sistem energi anaerobik disebut kapasitas anaerobik. Kapasitas anaerobik merupakan penentu penting kemampuan olahragawan untuk melakukan aktivitas berintensitas sangat tinggi dan terus menerus.

### **1) Sistem ATP-PC (*Adenosine Tri Phosphate-Phospo Creatine*)**

ATP dan fosfagen sama-sama disimpan dalam sel otot dan keduanya mengandung sistem fosfat. Di samping itu, ATP dan fosfagen juga sama-sama membebaskan kelompok fosfat dengan memberikan sebagian besar

energi sebagai hasil dari pemecahan creatin (C) dan ion phospat (PI).

Sistem ATP-PC sangat penting bagi olahraga yang membutuhkan kecepatan dan kekuatan seperti pada lari jarak pendek (sprint) serta olahraga lain yang membutuhkan waktu yang sangat singkat.

Fox (1984 : 192) memberikan beberapa alasan tentang kecepatan penyediaan sumber energi dan sistem fosfagen sebagai berikut:

- a). Pembentukan ATP tidak tergantung dari suatu reaksi - reaksi kimia yang panjang.
- b). Pembentukan ATP tidak tergantung dari transport oksigen yang kita hirup.
- c). ATP dan PC disimpan secara langsung dalam mekanisme kontraksi otot.

Untuk energi mendadak dalam waktu pendek, misalnya sampai 10 detik, ATP segera diperoleh dari PC, suatu bahan yang tersedia dalam otot skelet.

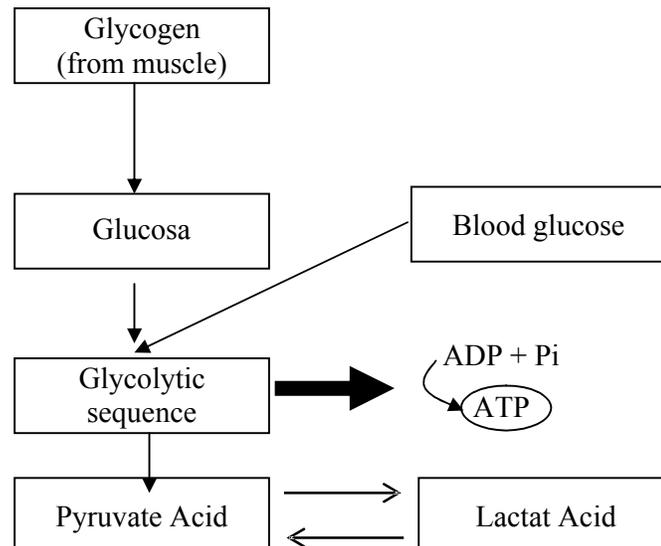
Pelatihan dapat meningkatkan jumlah simpanan ATP dan PC yang dapat dipakai untuk kegiatan jangka pendek seperti kebutuhan energi yang besar pada sprint, Lari 100 meter, melempar dan event-event melompat, dan gerakan eksposif pada sepak bola, basket dan olah raga sejenis. Kerugian dari sistem ATP-PC ini adalah terlalu sedikitnya simpanan bahan tersebut (Smith, N.J. 1983 : 184).

## **2) Sistem LA (Lactid Acid)**

Kalau simpanan ATP dan PC mengurang maka energi untuk jangka pendek berikutnya diperoleh dari metabolisme anaerob glikogen atau glikosis anaerob. Dalam sistem anaerob yang kedua, glikogen dipecah

menjadi asam laktat atau lactic acid. ATP untuk kegiatan dengan intensitas tinggi yang berlangsung sampai tiga menit dapat oleh sistem LA. Pelatihan yang akan meningkatkan potensi untuk kegiatan-kegiatan yang berat yang berlangsung antara 1-3 menit. Akan tetapi kerugian dari sistem ini adalah dalam proses ini akan terjadi penimbunan asam laktat dalam otot darah, sehingga dapat menimbulkan gejala kelelahan (Smith, N.J. 1983 : 184).

Saat melakukan aktivitas yang berat sering cadangan ATP-PC habis karena kurang tersedianya oksigen yang cukup, tetapi masih dapat berlangsung dengan cara pemecahan glikogen yang disebut glikolisis anaerob. Pembentukan lewat sistem ini berjalan lambat dan prosesnya lebih rumit dibandingkan dengan sistem ATP-PC. Proses glikolisis anaerobik digambarkan menurut Fox (1998 : 23) sebagai berikut:



**Gambar 17.** Glikolisis Anaerobik (Fox, 1998 : 23)

Dapat dikemukakan rangkaian reaksi-reaksi kimia yang sederhana dalam proses tersebut di atas adalah :

Glikogen -----> Asam Laktat + Energi

Energi + 3 ADP + 3 pi -----> 3 ATP

*Phospho Fruktokinase* (PFK) disini adalah enzim yang penting sebagai pengatur kecepatan reaksi dalam setiap reaksi. Kelelahan atau kontraksi bertambah lemah disini dapat terjadi bila terlambatnya reaksi kimia yang diakibatkan Ph dalam otot maupun darah rendah dan terbentuknya asam laktat yang banyak. Proses glikolisis anaerobik secara sederhana dapat disimpulkan bahwa proses ini menyebabkan kelelahan, tanpa oksigen, menggunakan karbohidrat, dan memberikan energi untuk resistensi beberapa molekul ATP saja.

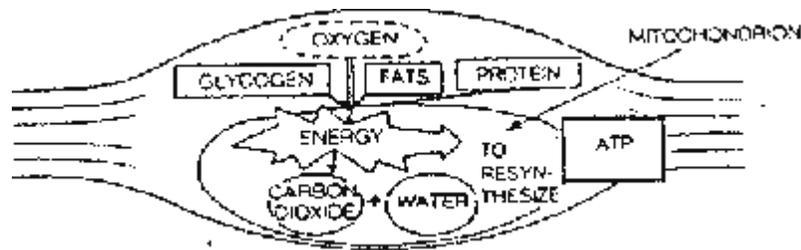
Pada sistem anaerob dari 1 molukul glikogen (130 gram) hanya menghasilkan 39 molckul ATP/molekul glikogen. Hasil dari proses glikolisis anaerob ini memberikan penambahan ATP-PC untuk menyediakan energi pada kerja otot dengan intensitas tinggi. Proses glikolisis anaerob dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a) Proses glikolisis anaerob akan menghasilkan asam laktat yang menyebabkan kelelahan otot.
- b) Proses glikolisis anaerob tidak memerlukan oksigen.
- c) Proses glikolisis anaerob hanya menggunakan karbohidrat (glikogen dan glukosa).
- d) Proses glikolisis anaerob melepaskan energi yang hanya cukup untuk resintesa ATP dalam jumlah yang sedikit.

## 2. Sistem Aerob

ATP secara terus menerus dihasilkan dari zat gizi terutama karbohidrat dan lemak, oleh suatu sistem yang memerlukan oksigen atau aerob. Proses yang teratur ini memungkinkan seseorang melakukan aktivitas tanpa rasa lelah dan ini merupakan dasar dari kebutuhan energi yang meningkat dalam event-event atletik jangka lama seperti maraton, sepak bola dan lain-lain. Program pelatihan yang tepat dapat meningkatkan kapasitas dari produksi energi aerob.

Reaksi aetobik terjadi di dalam "*metochondria*" yang terdapat pada setiap serabut otot. Dalam *metochondria* berlangsung proses metabolisme aerobik dengan oksigen, sehingga menghasilkan ATP dalam jumlah yang besar, maka *metochondria* ini disebut juga warung energi (power house). Reaksi yang sangat rumit dan kompleks memerlukan cukup oksigen, maka satu *mole glykogen* dipecah secara sempurna menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ , serta mengeluarkan energi yang cukup untuk resintesa sejumlah ATP (Flazeldine, 1989 : 7). Proses ini lebih lanjut dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 18.** Proses Glikolisis Aerobik dalam *Metochondria* (Hazeldine, 1989 : 7)

Secara singkat, ATP sebagai sumber energi yang siap pakai didalam tubuh, memungkinkan otot bekerja dengan tiga cara, yaitu:

- a) Sistem ATP-PC untuk kegiatan jangka pendek, intensitas tinggi seperti lari 100 meter.
- b) Sistem LA untuk kegiatan intensitas dalam jangka menengah, seperti lari 400 meter.
- c) Sistem aerob untuk kegiatan jangka lama, intensitas rendah.

Satu (1) untuk waktu kerja dan 12 untuk waktu istirahat. Latihan yang akan diterapkan dalam penelitian ini yaitu sprint pendek dengan waktu kerja antara 5-15 detik. Dengan demikian periode istirahatnya yaitu 70-160 detik.

Dengan periode istirahat 70-160 detik, maka energi ATP-PC pelari telah pulih sebesar  $\pm 90-100\%$ . Dengan demikian pemulihan dalam latihan interval dengan rasio 1:12 ini cukup panjang.

Untuk melaksanakan kerja berikutnya maka energi yang digunakan sudah 100%. Hal ini menghindari adanya akumulasi LA. Latihan ini merupakan latihan kecepatan murni, karena unsur daya tahan dihindari.

## **6. Nutrisi**

Makanan olahragawan harus menyediakan cukup makanan energi untuk memelihara keseimbangan kalori dan mengandung cukup zat makanan yang dibutuhkan untuk mendukung metabolisme tubuh (Pate, McClenaghan and Rotella, 1993:272). Prestasi olahraga hanya dapat dicapai apabila faktor-faktor yang mendukung diramu sedemikian rupa sehingga optimasi kemampuan dapat dicapai dengan sebaik-baiknya. Seorang atlet sama seperti

manusia lainnya yang memerlukan energi dan zat-zat gizi yang sama, hanya saja jumlahnya ditentukan oleh aktivitas fisik yang dilakukan sehari-hari.

Macam-macam dan fungsi zat gizi menurut Pate, McClenaghan and Rotella (1993: 261-266) adalah sebagai berikut:

#### **a. Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber energi yang penting karena dapat segera digunakan untuk fungsi penggerak otot, fungsi otak, fungsi hati dan sel-sel darah merah serta jaringan tubuh yang lain. Karbohidrat merupakan sumber energi yang sangat efisien bagi aktivitas otot.

#### **b. Protein**

Diperlukan terutama sebagai zat pembangun. Sebagai zat penghasil energi, protein diperlukan terutama bila energi yang berasal dari karbohidrat dan lemak tidak cukup. Sebagai zat pembangun protein diperlukan untuk pertumbuhan, pembentukan sel/jaringan, pengganti jaringan yang rusak, pembentukan enzim dan hormone yang berperan dalam proses pencernaan dan metabolisme serta pembentukan hemoglobin dan antibodi.

#### **c. Lemak**

Merupakan zat padat energi, kandungan energi dua kali lebih banyak dari kandungan energi karbohidrat dan protein. Lemak fungsinya menyediakan energi bagi kerja sel. Lemak merupakan bentuk simpanan energi yang paling bagus, karena setiap gram lemak menghasilkan dua kali lebih banyak energi dari pada satu gram karbohidrat.

**d. Vitamin**

Di samping zat gizi penghasil energi diperlukan juga zat pengatur yaitu vitamin dan mineral. Vitamin adalah senyawa organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah sedikit untuk mengatur fungsi-fungsi tubuh yang spesifik.

**e.. Mineral**

Adalah zat organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah sedikit, dan biasanya dalam bentuk garam mineral. Mineral juga esensial untuk memelihara fungsi-fungsi syaraf dan otot. Khusus untuk atlet, perhatian terutama harus diberikan pada zat besi dan kalsium.

**f. Air**

Air merupakan komponen yang terbesar dalam tubuh, proporsinya mencapai 60-70 % berat badan orang dewasa. Oleh karenanya agar fungsi tubuh berjalan normal, air yang masuk harus seimbang dengan air yang keluar setiap harinya.

Air dalam tubuh mempunyai fungsi:

- 1) Sebagai media transportasi zat-zat gizi, membuang sisa metabolisme, hormone, ke jaringan sasaran (target organ/tissues)
- 2) Mengatur temperature tubuh terutama selama latihan.
- 3) Mempertahankan volume darah

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan latihan untuk meningkatkan prestasi lari 100 meter banyak dilakukan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan M. Furqon H. (1991) menyatakan bahwa, metode latihan lari cepat akselerasi (*acceleration sprint*) dan lari cepat *hollow* (*hollow sprint*) berpengaruh terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter. Metode latihan lari cepat *hollow* (*hollow sprint*) memiliki pengaruh yang lebih baik dari pada lari cepat akselerasi (*acceleration sprint*) terhadap peningkatan prestasi lari cepat 100 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan prestasi lari cepat 100 meter terutama harus ditujukan pada pengembangan sistem energi ATP-PC.

Penelitian yang dilakukan oleh Plutarchos Saraslandis (2002) dengan judul ” *Training For The Improvement of Maximal Speed: Flat Running or Resistance Running*”. Penelitian ini membandingkan dua metode latihan lari cepat berbeban (*resistance running*) dan lari cepat tanpa beban (*flat running*). Metode latihan lari cepat berbeban (*resistance running*) memiliki pengaruh yang lebih baik dari pada lari cepat tanpa beban (*flat running*) terhadap peningkatan prestasi lari cepat 100 meter.

## C. Kerangka Pemikiran

### 1. Perbedaan pengaruh metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter.

Penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa yang dikenai perlakuan yang berbeda. Kelompok pertama diberi perlakuan dengan metode latihan

*ultra short sprint* pembebanan *linier* dan kelompok kedua diberi perlakuan dengan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier*. Kedua metode latihan tersebut merupakan perlakuan yang ditujukan untuk meningkatkan prestasi lari 100 meter.

Metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* merupakan bentuk latihan yang pembebanannya ditingkatkan secara bertahap dan meningkatkan secara terus menerus. Latihan lari cepat jarak pendek dengan pembebanan *linier* tidak memberikan kesempatan kepada organisme tubuh untuk melakukan regenerasi (pemulihan), karena tidak adanya interval latihan. Metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* memiliki tantangan, sehingga mampu memotivasi siswa yang melakukannya. Karena tantangan tersebut, maka variasi latihannya harus dirancang sebaik dan sevariatif mungkin agar menantang bagi yang melakukannya.

Metode latihan lari cepat jarak pendek (*ultra short sprint*) dengan pembebanan *non linier*, yaitu suatu latihan dengan peningkatan beban latihan yang dilakukan secara bertahap, tetapi terdapat fase peningkatan dan penurunan beban latihan. Metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* kurang memiliki tantangan, sehingga tidak mampu memotivasi siswa yang melakukannya. Dengan demikian, metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* memberikan kesempatan organ tubuh untuk istirahat.

Dari uraian di atas, dan dengan memperhatikan segala kelebihan dan kekurangan masing-masing metode latihan tersebut, maka dapat diduga bahwa antara kedua metode latihan yaitu metode latihan *ultra short sprint*

pembebanan *linier* dan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap prestasi lari 100 meter.

## **2.Perbedaan prestasi lari 100 meter bagi siswa yang memiliki *power* otot tungkai tinggi dan rendah.**

Siswa yang memiliki kemampuan *power* otot tungkai tinggi akan dapat melakukan aktivitas lari tanpa menemui kendala yang berarti. Hal ini disebabkan karena dengan memiliki kemampuan *power* otot tungkai tinggi berarti siswa telah memiliki kemampuan gerak dasar yang mendukung dalam melakukan tugas- tugas keterampilan gerak teknik dalam berlari. Kemampuan gerak dasar yang dimiliki oleh siswa ini merupakan suatu kondisi bahwa siswa telah siap dalam belajar gerakan-gerakan keterampilan yang baru.

Sebaliknya pada siswa yang memiliki kemampuan *power* otot tungkai rendah akan menemukan kesulitan dalam mempelajari gerakan-gerakan keterampilan yang baru. Hal ini disebabkan karena dengan kemampuan *power* otot tungkai rendah berarti siswa tidak memiliki modal dasar kemampuan gerak yang dapat mendukung dalam melakukan gerak lari 100 meter..

Dari uraian di atas, maka dapat diduga bahwa tinggi rendahnya *power* otot tungkai akan mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi lari yang dicapai.

### 3. Pengaruh interaksi antara metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap prestasi lari 100 m

Setiap siswa memiliki kemampuan *power* otot tungkai yang berbeda-beda. Sebagaimana yang telah diuraikan di atas bahwa perbedaan kemampuan *power* otot tungkai telah ada dalam diri siswa yang merupakan perbedaan karakteristik secara individu dari masing-masing siswa. Tingkat kemampuan *power* otot tungkai ini akan berpengaruh terhadap hasil prestasi lari 100 meter. Hal ini membawa kepada pemikiran untuk menentukan suatu metode latihan yang sesuai dengan kemampuan *power* otot tungkai yang dimiliki oleh siswa.

Seperti telah diuraikan sebelumnya, penggunaan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* membawa siswa dalam situasi latihan yang terus menerus. Situasi latihan secara meningkat dan terus menerus akan memberikan sumbangan bagi perbaikan kecepatan sehingga menambah prestasi bagi siswa yang memiliki kemampuan *power* otot tungkai tinggi, karena mereka relatif lebih mudah dalam melakukan tugas gerak keterampilan yang baru, sehingga pada akhirnya mereka dapat menampilkan gerakan yang sesuai dengan potensinya.

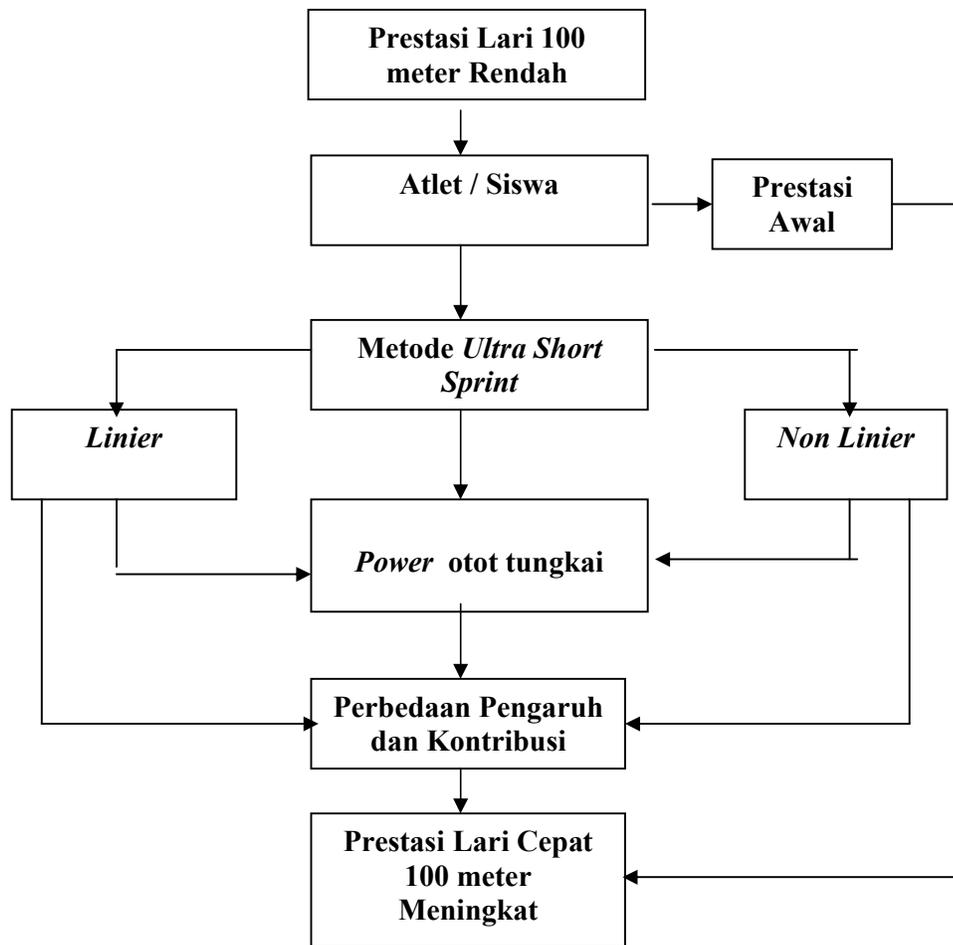
Latihan melalui metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dalam situasi latihan secara meningkat dan terus menerus akan memberikan sumbangan bagi perbaikan kecepatan. meskipun kurang motivasi bagi siswa yang memiliki kemampuan *power* otot tungkai rendah sehingga pada akhirnya mereka dapat menampilkan gerakan yang sesuai dengan potensinya.

Metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* yang diberikan kepada siswa yang memiliki power otot tungkai tinggi akan memberikan hasilnya yang baik karena beban tidak terlalu berat dengan pembebanan yang meningkat tapi akan saat penurunan .

Sebaliknya bagi siswa yang memiliki kemampuan power otot tungkai rendah penerapan metode latihan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* sangat menguntungkan, karena ada penurunan sehingga meningkatkan motivasi membantu baginya untuk meningkatkan penguasaan keterampilan gerak lari. Dengan kemampuan power otot tungkai rendah siswa akan relatif lebih sulit beradaptasi pada tugas gerak keterampilan yang baru, karena mereka belum memiliki kesiapan untuk pelaksanaan keterampilan gerak yang baru tersebut. Dalam kondisi seperti ini metode latihan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* rill lebih tepat digunakan dalam memberikan situasi yang dibutuhkan untuk menguasai keterampilan lari 100 meter.

Dengan demikian dari uraian tersebut, maka dapat diduga terdapat pengaruh interaksi antara metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *non linier* dengan power otot tungkai terhadap prestasi lari 100 meter.

### Skema Kerangka Pemikiran



**Gambar 19.** Skema Kerangka Pemikiran

#### D. Perumusan Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pemikiran, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter. Untuk meningkatkan prestasi lari cepat 100 meter, pengaruh metode latihan *ultra short sprint* pembebanan

*non linier* lebih baik daripada pembebanan *linier*.

2. Ada perbedaan prestasi lari 100 meter bagi siswa yang memiliki *power* otot tungkai tinggi dan rendah.
3. Ada pengaruh interaksi antara metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap peningkatan prestasi lari 100 m

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

##### **2. Waktu Penelitian**

Pada penelitian ini dilaksanakan *treatment* berupa latihan *ultra short sprint* dengan pembebanan *linier* dan *non linier* selama 8 minggu, dengan frekuensi 3 kali seminggu. Pelaksanaan *treatment* yaitu mulai 20 Januari 2009 sampai 10 Maret 2009. Sebelum diberikan *treatment* dilakukan tes *vertical power jump* dan tes awal lari cepat 100 meter, kemudian setelah pemberian *treatment* selesai dilakukan tes akhir lari cepat 100 meter.

#### **B. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen lapangan dengan rancangan faktorial 2 x 2. Sudjana (1989: 109) menjelaskan bahwa ”Eksperimen faktorial adalah eksperimen yang hampir atau semua taraf sebuah faktor dikombinasikan atau disilangkan dengan semua taraf tiap faktor lainnya yang ada dalam eksperimen” Selanjutnya mengenai rancangan percobaan atau penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut.

**Tabel 1.** Rancangan Eksperimen Faktorial 2 x 2

Variabel Manipulatif Variabel Atributif		Metode Latihan <i>Ultra Short Sprint</i> (B)	
		Pembebanan <i>Linier</i> (b <sub>1</sub> )	Pembebanan <i>Non Linier</i> (b <sub>2</sub> )
Power Otot Tungkai (A)	Tinggi (a <sub>1</sub> )	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>
	Rendah (a <sub>2</sub> )	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>
Prestasi Lari 100 meter			

Keterangan:

a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang memiliki power otot tungkai tinggi yang dilatih dengan metode pembebanan linier.

a<sub>1</sub>b<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang memiliki power otot tungkai tinggi yang dilatih dengan metode pembebanan non linier

a<sub>2</sub>b<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang memiliki power otot tungkai rendah yang dilatih dengan metode pembebanan linier

a<sub>2</sub>b<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang memiliki power otot tungkai rendah yang dilatih dengan metode pembebanan non linier

### C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel bebas (*independent*) dan satu variabel terikat (*dependent*), dengan perincian variabel sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent*) terdiri dari:
  - a. Variabel manipulatif, yang terdiri dari dua sel variabel, yaitu:
    - 1) Latihan Ultra Short Sprint Pembebanan Linier
    - 2) Latihan Ultra Short Sprint Pembebanan Non Linier
  - b. Variabel atributif yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:
    - 1) Kemampuan power otot tungkai tinggi
    - 2) Kemampuan power otot tungkai rendah
2. Variabel terikat (*dependent*), yaitu prestasi lari 100 meter.

### D. Definisi Operasional Penelitian

1. Metode latihan *Ultra Short Sprint* Pembebanan *Linier* adalah suatu metode latihan lari cepat dengan interval sangat pendek. Bentuk beban latihan ditingkatkan secara bertahap dan meningkatkan secara terus menerus.
2. Metode latihan *Ultra Short Sprint* Pembebanan *Non Linier* adalah suatu latihan dengan peningkatan beban latihan yang dilakukan secara bertahap, tetapi terdapat fase peningkatan dan penurunan beban latihan.

3. Kemampuan *power* otot tungkai adalah suatu kemampuan dari seseorang dalam melaksanakan gerakan jasmani pada otot tungkai.
4. Prestasi lari 100 meter adalah hasil yang mampu diraih siswa saat melakukan lari sejauh 100 meter.

## E. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah siswa putra kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo yang mengikuti ekstrakurikuler tahun pelajaran 2008/2009 yang berjumlah 52 siswa. Selanjutnya dilakukan tes kemampuan *power* otot tungkai (*vertical jump*) terhadap 52 siswa yang menjadi subyek penelitian. Hasil tes disusun berdasarkan urutan kemampuan *power* otot tungkai yang tinggi ke yang rendah (diranking).

### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa putra kelas VIII SMP Negeri 1 Pengasih Kulon Progo tahun pelajaran 2008/2009 yang berjumlah 40 siswa. Besar sampel tersebut diperoleh dengan teknik *purposive random sampling* yaitu dari sejumlah sampel yang harus memenuhi ketentuan-ketentuan .

Sesuai dengan tujuan penelitian ketentuan-ketentuan tersebut adalah:

- a. Berjenis kelamin laki-laki
- b. Berminat untuk mengikuti latihan

- c. Sehat jasmani dan rohani.
- d. Bersedia menjadi sampel penelitian.

Mengacu pada rancangan penelitian , maka sampel penelitian diklasifikasikan ke dalam strata sebagai berikut:

- a. Strata 1: Kelompok *power* otot tungkai tinggi ( $a_1$ )
- b. Strata 2: Kelompok *power* otot tungkai rendah ( $a_2$ )

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan teknik tes dan pengukuran.

Tes yang dilakukan untuk pengambilan data penelitian ini adalah:

##### **1. *Power* Otot Tungkai**

Untuk memperoleh data *power* otot tungkai digunakan loncat tegak / *Vertical Power Jump* (Johson and Nelson, 1986)

##### **2. Data Prestasi Lari Cepat 100 meter**

Prestasi lari cepat 100 meter diperoleh dengan tes lari cepat 100 meter. Tes tersebut dilaksanakan 2 kali yaitu tes awal dan tes akhir.

##### **3. Uji Reliabilitas Data**

Sebelum data hasil penelitian dianalisis, terlebih dahulu data harus dicari reliabilitasnya. Untuk mengetahui keajegan/ stabilitas data hasil tes yang bersangkutan maka peneliti menggunakan korelasi *product moment* untuk

mengetahui stabilitas tes antar amatan. Setelah mendapatkan  $r$ , kemudian dikonversikan dengan tabel kriteria reliabilitas menurut Kirkendal, Gruber dan Johnson (1987: 60-61) sebagai berikut:

**Tabel 2.** Kriteria Reliabilitas

<i>Reliability Rating</i>	<i>Correlation Coefficient</i>
<i>Excellent</i>	$0,90 < r \leq 1,00$
<i>High</i>	$0,80 < r \leq 0,89$
<i>Average</i>	$0,60 < r \leq 0,79$
<i>Unacceptable</i>	$0,00 < r \leq 0,59$

## G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah Analisis Varian (*ANOVA*) 2 jalur. Pengujian hipotesis dilakukan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Mengingat analisis data penelitian dilakukan dengan menggunakan *ANOVA*, maka sebelum pengujian dengan *ANOVA*, perlu melakukan uji reliabilitas data dan uji persyaratan analisis yang meliputi: uji normalitas dan uji homogenitas varian (Sudjana, 1992: 261-264).

### 1. Uji Persyaratan Analisis

#### a. Uji Normalitas

Untuk menguji normalitas data digunakan *One Sample Kolmogorov Smirnov*. Kriteria pengujiannya, bila signifikansi harga statistik hitung lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  (5%), maka distribusi datanya

adalah normal. Sebaliknya, bila signifikansi harga statistik hitung lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  (5%), maka distribusi datanya adalah tidak normal.

#### **b. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel diambil dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Untuk menghitung uji homogenitas data digunakan rumus uji Levene Test. Kriteria pengujiannya, bila signifikansi harga statistik hitung lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  (5%), maka varians datanya adalah homogen. Sebaliknya, bila signifikansi harga statistik hitung lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  (5%), maka varians datanya adalah tidak homogen. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

Menghitung varians dari tiap kelompok sampel

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n - 1}$$

b. Menghitung nilai  $X^2_{hitung}$  dengan nilai  $X^2_{tabel(0,05,3)}$

c. Membuat kesimpulan

Jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol diterima. Yang berarti bahwa varians dari kelompok-kelompok sampel tersebut homogen.

## **2. Uji Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis, teknik analisis data yang digunakan adalah ANAVA dua jalur dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  (5%). Kriteria pengujiannya, bila taraf signifikansi harga statistik hitung lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  (5%), maka  $H_0$  (hipotesis yang menyatakan tidak ada perbedaan) diterima. Sebaliknya, bila

taraf signifikansi harga statistik hitung lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  (5%), maka  $H_a$  (hipotesis yang menyatakan ada perbedaan) diterima.

Teknik analisis data yang digunakan adalah ANAVA dua jalur dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$

$$F_0 = \frac{MK_K}{MK_d}$$

Keterangan :

$F_0$  = F observasi

$MK_K$  = Mean Kuadrat Kelompok

$MK_d$  = Mean Kuadrat Dalam

Kemudian jika terdapat perbedaan dianjurkan dengan Uji Joli.

#### a. Hipotesis Statistik

$$H_0 : \alpha\beta = 0$$

$$H_1 : \alpha\beta \neq 0$$

#### b. Rumus-rumus Persiapan

##### 1) Menghitung Jumlah Kuadrat Total ( $JK_T$ )

$$JK_T = \sum T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

##### 2) Menghitung Jumlah Kuadrat Variabel A ( $JK_A$ )

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_A)^2}{N} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

**3) Menghitung Jumlah Kuadrat Variabel B (JK<sub>B</sub>)**

$$JK_B = \sum - \frac{(\sum X_B)^2}{N} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

**4) Menghitung Jumlah Kuadrat Interaksi antara Variabel A dengan Variabel B (JK<sub>AB</sub>)**

$$JK_{AB} = \sum - \frac{(\sum X_{AB})^2}{N_{AB}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} - JK_A - JK_B$$

**5) Menghitung Jumlah Kuadrat Dalam (JK<sub>D</sub>)**

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

**6) Menghitung db<sub>A</sub> = A - 1**

**7) Menghitung db<sub>B</sub> = B - 1**

**8) Menghitung db<sub>AB</sub> = db<sub>A</sub> X db<sub>B</sub>**

**9) Menghitung db<sub>T</sub> = N - 1**

**10) Menghitung db<sub>D</sub> = db<sub>T</sub> - db<sub>A</sub> - db<sub>B</sub> - db<sub>AB</sub>**

**11) Menghitung Mean Kuadrat Variabel A (MK<sub>A</sub>)**

$$MK_A = \frac{JK_A}{db_A}$$

**12) Menghitung Mean Kuadrat Interaksi antara Variabel A dengan Variabel B (MK<sub>AB</sub>)**

$$MK_B = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$$

**13) Menghitung Mean Kuadrat Dalam (MK<sub>D</sub>)**

$$MK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

**14) Menghitung harga F<sub>0</sub> untuk variabel A (F<sub>A</sub>)**

$$F_A = \frac{MK_A}{MK_d}$$

**15) Menghitung harga F<sub>0</sub> untuk variabel B (F<sub>B</sub>)**

$$F_B = \frac{MK_B}{MK_d}$$

**16) Menghitung harga F<sub>0</sub> untuk interaksi antara variabel A  
dengan variabel B (F<sub>AB</sub>)**

$$F_{AB} = \frac{MK_{AB}}{MK_A}$$

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan metode latihan *ultra short sprint* pembebanan *linier* dan *non linier* terhadap prestasi lari 100 meter dan mendeteksi apakah ada perbedaan prestasi berdasarkan tinggi rendahnya *power otot* tungkai serta apakah ada interaksi antara metode latihan dan *power* otot tungkai terhadap peningkatan hasil setelah perlakuan metode latihan diberikan. Berikut akan dijelaskan deskripsi hasil penelitian, uji prasyarat analisis, pengujian hipotesis dan pembahasan hasil penelitian.

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

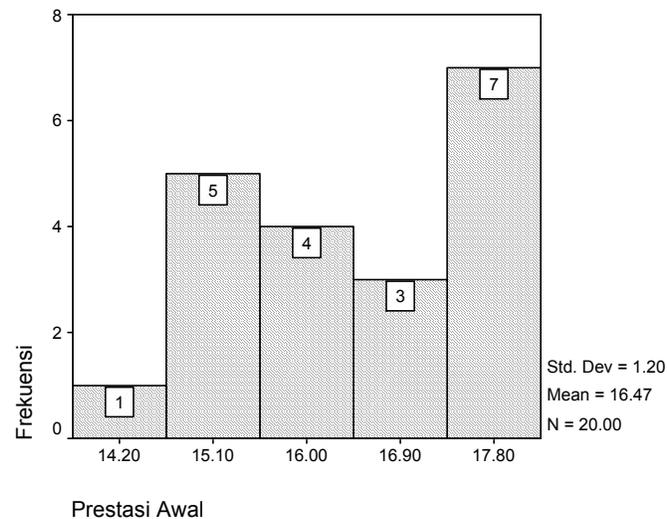
Data yang dianalisis meliputi : Data prestasi lari siswa sebelum perlakuan, data prestasi lari setelah perlakuan, data peningkatan prestasi (*gain score*) dan data *power* otot tungkai. Data prestasi lari berupa pencapaian waktu (detik) untuk menempuh lari sejauh 100 meter yang diperoleh dari pengukuran langsung oleh peneliti. Data *power* otot tungkai diperoleh dari hasil perhitungan dari pendataan/ pengukuran berat badan dan tinggi raihan *vertical jump*. Data selengkapnya dapat dilihat di lampiran.

#### **1. Prestasi Lari Kelompok Perlakuan Pembebanan Linier**

##### **a. Prestasi Sebelum Perlakuan**

Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif, rerata (*mean*) prestasi awal sebelum perlakuan pada kelompok perlakuan pembebanan linier diperoleh sebesar 16,47 detik dengan pencapaian tercepat sebesar

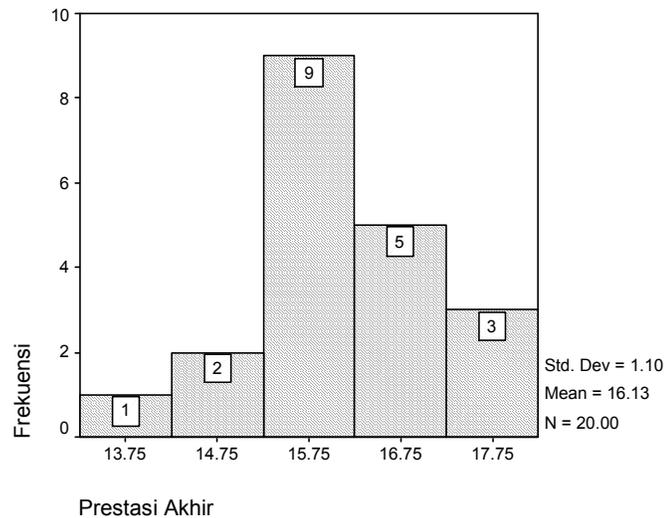
13,92 detik dan pencapaian waktu terlama sebesar 18,07 detik serta standar deviasi sebesar 1,20. Berikut gambar distribusi frekuensi data prestasi sebelum perlakuan pada kelompok pembebanan linier.



**Gambar 20.** Distribusi frekuensi data prestasi sebelum perlakuan pada kelompok pembebanan linier

#### b. Prestasi Setelah Perlakuan

Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif, rerata (*mean*) prestasi akhir setelah perlakuan pada kelompok perlakuan pembebanan linier diperoleh sebesar 16,13 detik dengan pencapaian waktu tercepat sebesar 13,43 detik dan pencapaian waktu terlama sebesar 17,91 detik serta standar deviasi sebesar 1,10. Berikut gambar distribusi frekuensi data prestasi setelah perlakuan pada kelompok pembebanan linier.



**Gambar 21.** Distribusi frekuensi data prestasi setelah perlakuan pada kelompok pembebanan linier

### c. Peningkatan Prestasi

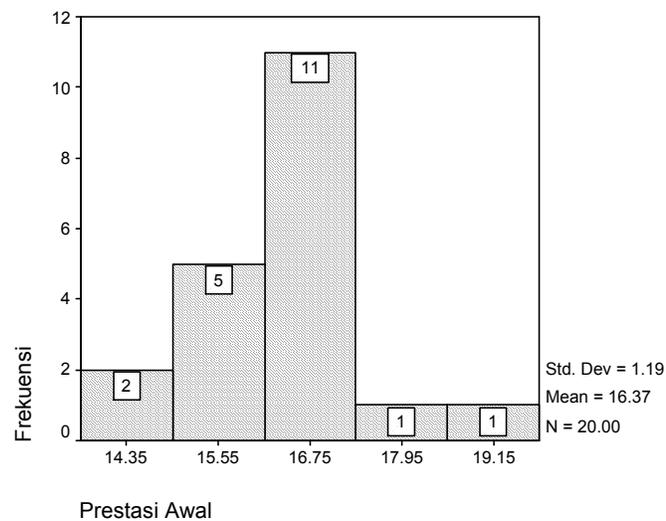
Data peningkatan prestasi diperoleh dari hasil selisih prestasi lari antara sebelum dan sesudah perlakuan. Berdasarkan hasil statistik deskriptif, rerata (*mean*) peningkatan prestasi pada kelompok perlakuan pembebanan linier diperoleh sebesar 0,337 dengan standar deviasi sebesar 0,593. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa setelah perlakuan pembebanan linier diberikan ternyata mampu meningkatkan prestasi lari.

Untuk mengetahui apakah peningkatannya signifikan, peneliti menguji lebih lanjut dengan T-Test (*pair samples*). Hasil analisis dengan T-Test diperoleh harga T-Test statistik sebesar 2,543 dengan signifikansi 0,020. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan prestasi lari setelah pemberian perlakuan pembebanan linier secara signifikan, karena signifikansinya kurang dari 0,05.

## 2. Prestasi Lari Kelompok Perlakuan Pembebanan Non Linier

### a. Prestasi Sebelum Perlakuan

Berdasarkan hasil perhitungan statistik deskriptif, rerata (mean) prestasi awal sebelum perlakuan pada kelompok perlakuan pembebanan non linier diperoleh sebesar 16,37 detik dengan pencapaian waktu tercepat sebesar 14,13 detik dan pencapaian waktu terlama sebesar 19,66 detik serta standar deviasi sebesar 1,19. Berikut gambar distribusi frekuensi data prestasi sebelum perlakuan pada kelompok pembebanan non linier.

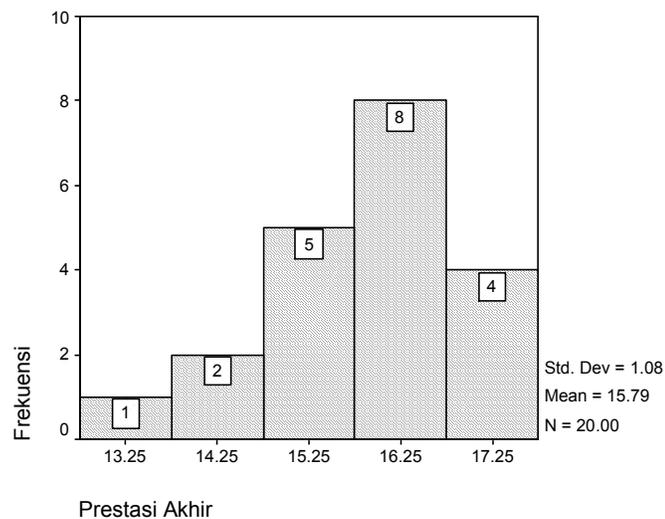


**Gambar 22.** Distribusi frekuensi data prestasi sebelum perlakuan pada kelompok pembebanan non linier

### b. Prestasi Setelah Perlakuan

Berdasarkan hasil statistik deskriptif, rerata (mean) prestasi akhir setelah perlakuan pada kelompok perlakuan pembebanan non linier

diperoleh sebesar 15,79 detik dengan pencapaian waktu tercepat sebesar 13,12 detik dan pencapaian waktu terlama sebesar 17,40 detik serta standar deviasi sebesar 1,08. Berikut gambar distribusi frekuensi data prestasi setelah perlakuan pada kelompok pembebanan non linier.



**Gambar 23.** Distribusi frekuensi data prestasi setelah perlakuan pada kelompok pembebanan non linier

### c. Peningkatan Prestasi

Berdasarkan hasil statistik deskriptif, rerata (mean) peningkatan prestasi pada kelompok perlakuan pembebanan non linier diperoleh sebesar 0,588 dengan standar deviasi sebesar 0,563. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa setelah perlakuan pembebanan non linier diberikan ternyata mampu meningkatkan prestasi lari siswa.

Untuk mengetahui apakah peningkatannya signifikan, peneliti menguji lebih lanjut dengan T-Test (*pair samples*). Hasil analisis dengan

T-Test diperoleh harga T-Test statistik sebesar 4,665 dengan signifikansi 0,000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan prestasi lari setelah pemberian perlakuan pembebanan non linier secara signifikan, karena signifikansinya kurang dari 0,05.

### 3. *Power Otot Tungkai Siswa*

Berdasarkan hasil statistik deskriptif, rerata (mean) *power* otot tungkai pada kelompok perlakuan pembebanan linier diperoleh sebesar 1,55 dengan standar deviasi sebesar 0,574. Sedangkan rerata (mean) *power* otot tungkai pada kelompok perlakuan pembebanan non linier diperoleh sebesar 1,52 dengan standar deviasi sebesar 0,464. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kondisi *power* otot tungkai siswa pada kedua kelompok relatif sama. Untuk lebih meyakinkan peneliti mengujinya dengan T-Test (*Independent Samples*). Hasil analisis dengan T-Test diperoleh harga T-Test statistic sebesar 0,202 dengan signifikansi 0,841. Hasil tersebut membuktikan bahwa tidak perbedaan yang signifikan *power* otot tungkai pada kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan.

## B. Pengujian Reliabilitas Data

Untuk mengetahui tingkat keajegan hasil tes perlu dilakukan uji reliabilitas. Pengujian reliabilitas antar amatan menggunakan korelasi *Product Moment*. Hasil uji reliabilitas data kemudian dikonsultasikan dengan tabel koefisien korelasi. Hasil uji reliabilitas (  $r$  ) diperoleh sebesar 0,982 yang artinya data hasil pengukuran/ tes adalah reliabel (*excellent*)

### C. Persyaratan Analisis Data

Sebuah pengkajian statistik berlaku jika memenuhi asumsi-asumsi atau landasan teori yang mendasari. Apabila asumsi tersebut tidak dapat terpenuhi, maka kesimpulan dari hasil perhitungan tidak berlaku karena menyimpang dari apa yang seharusnya dilaksanakan (Sudjana, 1989 : 50). Maka uji persyaratan untuk *Analisis varians* meliputi:

#### 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk memeriksa apakah sebaran data yang diselidiki berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan menggunakan *One Sample Kolmogorov Smirnov*. Uji normalitas dilakukan terhadap data prestasi awal sebelum perlakuan, prestasi akhir setelah perlakuan, dan *power* otot tungkai siswa. Seluruh perhitungan dilakukan dengan bantuan Program SPSS versi 13. Berikut rangkuman hasil uji normalitas sebarannya :

**Tabel 3.** Rangkuman Hasil Uji Normalitas Sebaran

No	Variabel	Harga statistik hitung	Sig.	Kesimpulan
1.	Prestasi Awal	0,680	0,745	Normal
2.	Prestasi Akhir	0,800	0,544	Normal
3.	Power Otot Tungkai	0,939	0,342	Normal

Berdasarkan hasil analisis diperoleh tingkat signifikansi untuk statistik hitung pada variabel prestasi awal sebelum perlakuan, prestasi akhir setelah perlakuan dan *power* otot tungkai lebih besar dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel-variabel yang diuji sebaran datanya adalah normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel diambil dari populasi yang memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujiannya dengan menggunakan *Levene Test*. Uji homogenitas dikenakan pada data prestasi awal sebelum perlakuan, prestasi akhir setelah perlakuan dan *power* otot tungkai.. Proses perhitungan dilakukan dengan bantuan Program SPSS versi 13. Berikut sajian tabel uji homogenitas.

**Tabel 4.** Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

No	Variabel	Harga statistik hitung	Sig	Kesimpulan
1.	Prestasi Awal	0,757	0,390	Homogen
2.	Prestasi Akhir	0,015	0,903	Homogen
3.	Power Otot Tungkai	0,090	0,766	Homogen

Berdasarkan hasil analisis diperoleh tingkat signifikansi untuk harga statistik hitung pada variabel prestasi awal sebelum perlakuan, prestasi akhir setelah perlakuan dan *power* otot tungkai yang lebih besar dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel-variabel yang diuji memiliki varians yang homogen.

### D. Pengujian Hipotesis

Secara umum, pemberian perlakuan metode latihan *ultra short sprint* pada kedua kelompok (pembebanan *linier* dan *non linier*) terbukti memberikan efek meningkat pada prestasi akhir setelah perlakuan. Namun, untuk membuktikan apakah kedua kelompok perlakuan tersebut memberikan hasil/ efek peningkatan yang berbeda secara signifikan maka perlu diuji lebih lanjut dengan

mempertimbangkan tinggi rendahnya *power* otot tungkai siswa dan interaksi metode dengan tinggi-rendahnya *power* otot tungkai.

Tinggi rendahnya *power* otot tungkai siswa dan interaksi metode dengan tinggi-rendahnya *power* otot tungkai perlu dipertimbangkan karena secara teoritis akan mempengaruhi hasil setelah perlakuan. *Power* otot tungkai merupakan kondisi awal yang melekat pada individu, yang masing-masing individu memiliki karakteristik berbeda. Artinya, siswa yang memiliki *power* otot yang tinggi dan sudah terlatih sebelumnya melalui ekstrakurikuler keolahragaan lainnya tentu akan lebih baik prestasi larynya dibanding dengan siswa dengan *power* otot rendah tanpa terlatih secara teratur di ekstra kurikuler keolahragaan sebelumnya. Semakin besar *power* ototnya dan pemberian metode latihan yang tepat akan semakin tinggi pengaruhnya terhadap pencapaian prestasi larynya. Oleh karena itu, peneliti menggunakan *Analisis Varians 2 Jalur* guna mengetahui perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter pada kelompok pembebanan linier dan non linier berdasarkan tinggi-rendahnya *power* otot tungkai dan interaksi *power* otot tungkai dengan metode latihan yang diberikan. Proses perhitungan dilakukan dengan bantuan Program SPSS 13. Berikut rangkuman hasil analisisnya.

**Tabel 5.** Rangkuman Hasil Uji Anava 2 Jalur terhadap Peningkatan Prestasi

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Peningkatan Prestasi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.933 <sup>a</sup>	3	.644	2.036	.126
Intercept	8.547	1	8.547	26.997	.000
metode	.628	1	.628	1.982	.168
kpower	.977	1	.977	3.085	.088
metode * kpower	.329	1	.329	1.041	.315
Error	11.397	36	.317		
Total	21.878	40			
Corrected Total	13.331	39			

a. R Squared = .145 (Adjusted R Squared = .074)

### **1. Pengujian Hipotesis I**

Berdasarkan uji statistik deskriptif hasil penelitian dan uji beda dengan *Pair T-Test* yang telah diulas sebelumnya bahwa pemberian metode latihan *ultra short sprint* terbukti mampu meningkatkan prestasi lari 100 meter pada masing-masing kelompoknya, baik pembebanan linier maupun non linier. Untuk membuktikan apakah kedua kelompok perlakuan tersebut memberikan hasil/ efek peningkatan yang berbeda secara signifikan maka perlu diuji.

Hasil analisis menggunakan Anava diperoleh harga F hitung sebesar 1,982 dengan tingkat signifikansi 0,168. Hasil tersebut (tingkat signifikansi untuk harga F hitung lebih dari 0,05) membuktikan bahwa Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan “tidak ada perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter secara signifikan antara metode latihan *ultra short sprint* pembebanan linier dan non linier”, diterima kebenarannya.

### **2. Pengujian Hipotesis II**

Hasil analisis menggunakan Anava diperoleh harga F hitung sebesar 3,085 dengan tingkat signifikansi 0,088. Hasil tersebut (tingkat signifikansi untuk harga F hitung lebih dari 0,05) membuktikan bahwa Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan “tidak ada perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter secara signifikan antara *power* otot tinggi dan rendah”, diterima kebenarannya.

### **3. Pengujian Hipotesis III**

Hasil analisis menggunakan Anava diperoleh harga F hitung sebesar 1,041 dengan tingkat signifikansi 0,315. Hasil tersebut (tingkat signifikansi untuk harga

F hitung lebih dari 0,05) membuktikan bahwa Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan “tidak ada interaksi tinggi rendahnya *power* otot tungkai dan metode latihan *ultra short sprint* terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter”, diterima kebenarannya. Dengan demikian, bagi siswa/ atlet pemula dengan kondisi *power* otot tinggi maupun rendah dan diberikan kedua metode latihan tersebut dapat mencapai peningkatan prestasi yang relatif sama (tidak berbeda secara signifikan).

#### **E. Pembahasan Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pertama disimpulkan tidak perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter secara signifikan antara metode latihan *ultra short sprints* pembebanan linier dan non linier. Kondisi tersebut dapat dijelaskan bahwa kedua metode tersebut dapat diterapkan dengan hasil peningkatan yang relatif sama. Oleh karena itu, guru/ pelatih lari dapat menerapkan kedua metode latihan tersebut secara bertahap/ bergantian. Namun, bila kedua metode latihan diterapkan pada siswa/ atlet pemula secara bergantian maka guru/ pelatih mempertimbangkan kesiapan fisik maupun mental siswa/ atlet pemula dalam mengikuti tahapan latihan. Artinya, dalam penerapannya guru/ pelatih perlu melakukannya secara bertahap sambil melihat kesiapan fisik, mental dan kondisi perkembangan siswa/ atlet pemula yang telah dicapai. Bila perkembangan yang dicapai menunjukkan hal yang positif (prestasi yang dicapai memuaskan dan didukung fisik/ mental baik) maka latihan perlu dilanjutkan dengan pembebanan linier guna lebih mengintensifkan latihan ke arah pembinaan atlet lari *sprint* profesional.

Tahap awal penerapan bagi siswa/ atlit pemula sebaiknya dimulai dari latihan dengan pembebanan *non linier* terlebih dahulu. Hal ini dimaksudkan latihan *non linier* lebih memungkinkan fisik dan mental siswa/ atlit pemula untuk menyesuaikan secara bertahap. Bila diterapkan pembebanan linier secara langsung pada siswa/ atlit pemula tanpa melihat kondisi fisik/ mental dan perkembangan yang dicapai akan berdampak buruk pada fisik siswa (cedera otot, terlalu lelah) dan mental siswa (jenuh, malas dan acuh). Tentunya hal tersebut akan kontra produktif sehingga pencapaian prestasi menjadi tidak optimal bahkan menurun.

Pada metode latihan pembebanan *non linier*, fase pembebanan dilakukan secara bertahap dan terdapat fase istirahat untuk memberikan kesempatan bagi organ tubuh untuk regenerasi (pemulihan) pada pembebanan selanjutnya sehingga organ tubuh sedikit demi sedikit mampu melakukan penyesuaian (adaptasi) dan dapat terhindarkan dari kemungkinan *overtraining* dan kelelahan yang berlebihan. Berbeda dengan metode latihan pembebanan linier yang tidak memberikan kesempatan bagi organ tubuh untuk melakukan pemulihan. Bagi atlet, metode pembebanan linier telah biasa dilakukan tetapi bagi pemula (siswa) yang tidak aktif pada kegiatan olahraga, justru metode pembebanan linier tersebut terlalu berat sehingga pencapaian prestasi lari menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, penerapan metode latihan dengan pembebanan non linier bagi pemula (siswa) sebaiknya diterapkan pada siswa terlebih dahulu, sebelum diterapkan latihan lanjutan dengan pembebanan linier.

Hasil pengujian hipotesis kedua membuktikan bahwa tidak perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter secara signifikan antara *power* otot tinggi

dengan *power* otot rendah. Kondisi tersebut dapat dijelaskan bahwa kedua metode latihan tersebut dapat diterapkan pada siswa/ atlet pemula dengan kondisi *power* otot tinggi maupun rendah karena efek peningkatan prestasi yang dicapai relatif sama (tidak berbeda secara signifikan). Oleh karena itu, *power* otot tungkai baik tinggi maupun rendah memiliki peluang yang sama untuk dilatih dan dikembangkan dalam rangka peningkatan prestasi lari pada kedua kelompok perlakuan tersebut. Harre (1982) menyatakan bahwa *power* otot akan dapat ditingkatkan dan dikembangkan melalui latihan dan untuk meningkatkan *power* diperlukan peningkatan kekuatan dan kecepatan bersama-sama. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot. Metode latihan pembebanan linier dan non linier yang diberikan tentunya sama-sama mempengaruhi kekuatan otot tungkai yang dilatih, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot pada siswa.

Hipotesis ketiga membuktikan bahwa tidak ada pengaruh interaksi secara bermakna antara tinggi-rendahnya *power* otot tungkai dengan metode latihan terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter. Artinya, interaksi *power* otot dan metode latihan pembebanan linier dan non linier tidak memberikan efek peningkatan prestasi yang berbeda. Dengan demikian, guru/ pelatih lari dapat menerapkan kedua metode latihan tersebut secara bertahap/ bergantian, baik pada siswa/ atlet pemula dengan *power* otot tinggi maupun rendah.

Walaupun tidak ada pengaruh interaksi secara bermakna antara tinggi-rendahnya *power* otot tungkai dengan metode latihan terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter, namun masing-masing perlakuan metode latihan terbukti

mampu memberikan kontribusi dan meningkatkan prestasi dari kondisi sebelumnya. Hal ini dibuktikan dari hasil uji Pair-Test pada masing-masing kelompok perlakuan. Hasil analisis dengan T-Test pada kelompok perlakuan metode latihan dengan pembebanan linier diperoleh harga T-Test statistik sebesar 2,543 dengan signifikansi 0,020. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan prestasi lari setelah pemberian perlakuan pembebanan linier secara signifikan, karena signifikansinya kurang dari 0,05. Seperti halnya kelompok perlakuan metode latihan dengan pembebanan linier, metode latihan dengan pembebanan non linier juga terbukti mampu meningkatkan prestasi lari 100 meter. Hasil analisis dengan Pair T-Test diperoleh harga T-Test statistik sebesar 4,665 dengan signifikansi 0,000. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada peningkatan prestasi lari setelah pemberian perlakuan pembebanan non linier secara signifikan, karena signifikansinya kurang dari 0,05.

Hasil penelitian tersebut selaras dengan penelitian relevan yang dilakukan oleh Plutarchos Saraslandis (2002) yang membuktikan bahwa metode latihan lari dengan pembebanan dapat meningkatkan prestasi lari cepat. Pada penelitian ini, juga membuktikan bahwa penggunaan metode latihan dengan pembebanan linier dan non linier pada siswa memberikan hasil peningkatan yang relatif sama (tidak berbeda signifikan).

#### **F. Keterbatasan Penelitian**

Pengujian hipotesis terbatas pada hasil analisis data yang dikumpulkan melalui tes sederhana. Hasil pengujian mungkin akan berbeda hasilnya apabila telah ditemukan tes yang lebih akurat atau dengan pengolahan data secara

lengkap. Keterbatasan penelitian yang lain terletak pada: (1) kondisi tempat latihan adalah tempat untuk umum, sehingga pada saat latihan terganggu pelaksanaannya, (2) penelitian dilaksanakan pada saat musim hujan, sehingga tidak optimal dalam pencapaian program latihan, (3) terlalu sempitnya sasaran dan lingkup populasi, (4) beberapa siswa ada yang absen tidak mengikuti latihan, (5) kelemahan dalam penerapan metodologis.

Hasil tersebut bisa jadi berbeda bila diterapkan subyek bukan siswa. Pemberian latihan pembebanan pada siswa yang dilakukan setelah siswa pulang sekolah tentunya akan mempengaruhi optimalnya efek perlakuan. Hasil pengamatan peneliti di lapangan, saat melakukan latihan sebagian besar siswa terlihat kelelahan, jenuh, bosan sehingga kurang fokus dalam mengikuti latihan dan bahkan ada beberapa siswa yang absen saat latihan. Selain sempitnya subyek dan waktu pelaksanaan perlakuan, hasil perlakuan juga dipengaruhi jumlah pembebanan yang diberikan dan kurangnya kontrol terhadap kovariabel-kovariabel yang diduga berpengaruh seperti : kemampuan awal, motivasi siswa dalam mengikuti latihan, kondisi fisik dan mental siswa dan faktor lainnya.

Segala kelemahan sesungguhnya telah diupayakan untuk diatasi, namun keterbatasan tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap hasil analisis dan keluasan generalisasi. Keterbatasan yang dikemukakan tersebut diharapkan dapat dipakai sebagai pembeberian masukan ataupun ide untuk pelaksanaan penelitian yang sejenis.



## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Tidak terdapat perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter antara metode latihan *ultra short sprints* pembebanan *linier* dengan *non linier*. Hasil tersebut dibuktikan dengan harga F- hitung dengan tingkat signifikansi lebih kecil dari 0,05. Penerapan kedua metode latihan *ultra short sprints* baik metode latihan *ultra short sprints* pembebanan *linier* dan *non linier* dapat memberikan efek peningkatan yang dibuktikan tingkat signifikansi untuk harga Pair T-Test lebih besar 0,05.
2. Tidak terdapat perbedaan peningkatan prestasi lari 100 meter antara *power* otot tungkai tinggi dan rendah. Hasil tersebut dibuktikan dengan harga F- hitung dengan tingkat signifikansi lebih kecil dari 0,05
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi secara bermakna antara metode latihan *ultra short sprint*, dengan *power* otot tungkai terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter. Hasil tersebut dibuktikan dengan harga F- hitung dengan tingkat signifikansi lebih kecil dari 0,05 .

#### B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil, ternyata metode latihan *ultra short sprints* pembebanan *linier* dan *non linier* memiliki efek peningkatan yang

signifikan, sehingga guru, pelatih, dan pembina olahraga dapat menerapkan salah satunya untuk mendukung latihan kecepatan dalam rangka meningkatkan prestasi lari 100 meter. Untuk pemula (siswa/ atlet pemula) sebaiknya diterapkan metode latihan pembebanan *non linier* terlebih dahulu, karena latihan dilaksanakan secara bertahap sehingga penyesuaian peserta pemula (siswa/ atlet pemula) terhadap pembebanan latihan tidak terlalu memberatkan, terutama jika peserta tersebut jarang beraktivitas olahraga rutin sebelumnya. Bila latihan terlalu memberatkan bagi pemula, maka pemula akan merasa cenderung jenuh, bosan dan bahkan dapat menyebabkan cedera.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Guru/ pelatih olahraga disarankan merancang materi latihan secara terprogram dengan memperhatikan waktu pelaksanaan latihan, jumlah pembebanan yang diberikan, kesiapan fisik/ mental siswa/ atlet pemula dan perkembangan yang telah dicapainya, sehingga latihan dapat meningkatkan prestasi lari 100 meter.
2. Guru / pelatih dapat memahami perbedaan karakteristik dan identitas siswa, kemampuan awal dan motivasi agar dalam proses pelatihan dapat optimal dalam menggali potensi siswa.
3. Bagi peneliti yang ingin mengembangkan penelitian tentang masalah latihan kecepatan dapat melakukan penelitian dengan bentuk latihan yang berbeda dan pengontrolan kovariabel yang ada.



## DAFTAR PUSTAKA

- Annarino, 1976. *Development Conditioning for Women and Men*, C.V.Mosby Company. USA
- Arikunto, Suharsini. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Benhard. 1986. *Atletik Prinsip dalam Latihan Lompat Tinggi, Jauh, Jangkit dan galah Semarang* : Dahara Prize
- Bompa O. Tudor. 1983. *Theori and Methodologi of Training. The Key to Athletics Performance Dubugue*, Iowa : Kendall Hunt. Publishing Company.
- \_\_\_\_\_. 1990. *Theori and Methodologi of Training. The Key to Athletics Performance Dubugue*, Iowa : Kendall Hunt. Publishing Company
- Boosey, D. 1980. *The Jump, Conditioning and Technical Training*. Beatrice Publising PTY. LTD: Beatrice Avenue
- Budiyono. 2000. *Statistik Dasar Untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Cissik ,J.M. 2005. *Technique and Speed Delopment for Running*. NCSA'S Performnace Training Journal. Vol I. No 8.
- Clarke, 1980. *Muscular Strength and Endance, Method for Development*, Utah Brighton Publishing Company, Salt Lake City.
- Corn, R.J. & Nudson, D.K. 2003. *Effect of Elastic-Cord Towing on the Kinematics of the Acceleration Phase of Sprinting*. Journal of Strength and Conditioning Research.
- Dellecluse, C.H.P. Onnet. 1977. *The effect of Towing Sprint Kinematics*. A Sample Final Project a student PHED 224 Semester 2001

- Derek Boosey, 1980. *The Jump Conditionoing and Technical Training*. Victoria: Beatrice Publishing PTY. LTD
- Faccioni. A. 2004. *Resisted and Assisted Methods of Speed*. <http://www.elitetrack.com/resistedassisted.pdf>.(5-11-2008)
- Falls, H.B. 1968. *Exercise Physiology*. New York: Academic Press
- Fox El. 1988. *A Cinematographical Analysis of Ovegraund and Treadmill Running by Males and Females*. Medicine Science Sport Exercises.
- Fox El, 1984. *Sport Physiology*. Tokyo Japan: Saunders Book Co.
- Fox, E. L, R. Bower W., M.. Foss L. 1988. *The Physiological Basic of physical Education and Athletics*. New York : Sounders College Publishing.
- Harald Muller, 2000. *Pedoman Pembelajaran Atletik*. IAAF
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi Dalam Coaching*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Hare, 1992. *Principles of Sport Training Introduction to The Theory and Methods of Training*. Berlin Sport Verlag
- Hay, J.G. 1985. *The Biomechanics of Sport Techniques*. New Jersey: Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs.
- Hickey, BM, 2000. *The Effect of a Flexibility Enhancement Program on Athletic Performance*.
- IAAF. 1993. *Pengenalan Kepada Teori Pelatihan*. Jakarta
- \_\_\_\_\_. 2003. *Hand book Level I / II Coaches Education & Certification System (CECs): Advenced Coaching Theory*. Monaco Multiprint

- I.O.C.,1976. *Problem of Sport Medicine and Sport Training and Coaching*, Proyek Pembinaan Prestasi Olahraga. KONI Jakarta.
- Jansen, C. R., Schulz, G.W.,Bangerter, B.L. 1983. *Applied Kinesiology and Biomechanics*. New York: Mc Graw-Hill Inc.
- Jonath,. 1987. *Leichtathletic I Laufen Und Springen: Training-Technik-Taktiek*. Alih Bahasa: Soeparma, *Atletik 1 – Lari, Loncang: (Latihan-Teknik-Taktik)*. Jakarta: PT. Rosda Karya.
- Johnson, 1986. *Practical Measurement for Evaluation in Physical Education*. Burgess Publishing Company, USA.
- Kampmiller, T.Sedlaek, J. Kostial, J. 2004. *The Development of Maximal Running Speed by Means of Supra Maximal Speed*.
- Kirkendall D.R.. 1987. *Measurement and Evaluation for Physical Education*, Second Edition, Champaign Illinois : Humans Kinetics Publishers, Inc.
- Lamb, David R.,1984. *Physiology of Exercise Response and Adaptations*. New York and London: Macmillan Publishing Company, MCollier Macmillan Publishers.
- Laningham, T.V. 2004. *Anyone Can Increase Their Basic Speed*. Faster (23-9-2004)
- Leblance ,JS dan Gervais, PL. 2005. *Angular Kinematies in Assisted and Resisted Dprinting as Compared to Free Sprinting*.
- M Furqon H, 1991. *Perbedaan Pengaruh Latihan Lari Cepat Akselerasi Lari Cepat Hollow Terhadap Prestasi Lari Cepat 100 Meter*. Tesis. Jakarta: IKIP Negeri Jakarta.
- Mulyasa , 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi* .Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Nosseck, Josef. 1982. *General Theory of Training*. Logos : national Institute for Sport.
- O Shea JP, 1976. *Scientific Principles and Methods of Strength Fitness*. California: Addison Wesley Publishing Company.
- Pate, Russell R, McClenaghan, Rotella, Robert. 1993. *Scientific Fondation for Coaching* (terjemahan Kasiyo). Philadelphia: Sounders College Publishing
- Pyke S Frank, 1991. *Better Coaching Advence Coachs Manual* .Canberra: Australian Coaching Council Incorporated.
- Rageliff, J.T.,Farentinos, R.C, 1985. *Hight-Powered Plyometrics*. Champagn Illionis: Human Kinetics Publisher.
- Rushall Brent S, and Frank S.Pyke. 1992. *Training for Sport and Fitness*. South Melbourne: The Macmillan Company of Australian PTY Ltd.
- Sage, 1984. *Motor Learning and Control a Neuropsychological Approach*. Dubuque IOWA: Wm. C\_Brown Publisher.
- Satimin Hadiwidjaja, 2004. *Anatomi Extremitas*. Surakarta . Sebelas Maret University Press.
- Smith, NJ. 1983. *Sport Medicine*. Illinois: American Academy of Pediatrics
- Sudjana, 1989. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- \_\_\_\_\_, 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sudjarwo. 1992. *Kepelatihan Dasar* .Surakarta: FKIP UNS.
- Suharno HP. 1993. *Penyusunan Program Latihan*. Jakarta: Komite Olahraga Nasional Indonesia Pusat.
- Syarifuddin, Aip. 1992. *Atletik*. Semarang: Depdikbud, Dirjen Dikti PPTK.

Soekarman, R. 1987. *Dasar Olahraga Untuk Pembina Pelatih dan Athletic*.  
*Jakarta : PT. Inti Indayu Press.*

Undang-undang No.20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional (SISDIKNAS)*.  
Bandung: Citra Umbara.

Vick, K. 2005. *Resistance Sprint Training: Use This Technique to Improve Acceleration Speed*.



## Lampiran 2

**Petunjuk Pelaksanaan Loncat Tegak/ *Vertical Power Jump***

- Tujuan : Untuk mengukur power otot kaki dalam melompat vertical ke atas.
- Tingkat Umur : usia siswa SMP .
- Jenis Kelamin : Laki-laki
- Reliabilitas : 0,977
- Obyektivitas : 0,99
- Validitas : 0,989
- Perlengkapan : Papan pengukur vertical jump, kapur, penghapus kapur dan timbangan berat. Berpakaian olahraga dan tanpa sepatu.
- Pelaksanaan : Timbang berat badan testi. Testi berdiri menyamping papan lompat, tangan kiri di belakang badan dan tangan kanan meraih ke atas. Pertahankan posisi ini dan tetsti berdiri atas ujung kaki, jari tangan (kanan) mencapai titik tertinggi dan dicatat. Ujung jari tangan diberi kapur, testi menekuk lutut, kepala dan badan tegak dan tubuh dalam keadaan seimbang, dan bertumpu pada ujung jari kaki. Testi melompat setinggi-tingginya dan menyentuh papan lompat pada lompatan tertinggi.
- Tiap peserta diberi kesempatan tiga kali lompatan. Pada lompatan terakhir tester hendaknya mengatakan ini adalah lompatan terakhir, usahakan melampaui dua lompatan terdahulu.
- Scoring : Perbedaan antara tinggi raihan dan tinggi lompatan merupakan hasil tes dan digunakan untuk menghitung melalui formula di bawah ini:

$$Skor = \frac{Jarak \times berat \text{ badan}}{12} = \text{meter} - ki \log ram$$

## Lampiran 3

**Petunjuk Pelaksanaan Tes dan Pengukuran Lari 100 meter**

1. Tujuan: untuk mengukur kecepatan lari.
2. Alat/fasilitas: lapangan datar, stop watch, bendera star, start block, formulir, dan alat tulis
3. Tester: 2 timers, 1 orang pencatat hasil, 1 orang starter
4. Pelaksanaan tes: pada aba-aba “Bersedia”, testi siap dengan star jongkok di start block. Pada aba-aba “Siap”, testi mengangkat lutut sedemikian rupa, sehingga badan agak condong ke depan dan siap untuk lari. Pada aba-aba “Yak”, testi berlari secepatnya sampai garis finish dengan menempuh jarak 100 meter.
5. Pencatatan hasil: waktu yang ditempuh oleh testi, yang ditunjukkan oleh stop watch digital sampai seperseratus detik.

## Lampiran 4

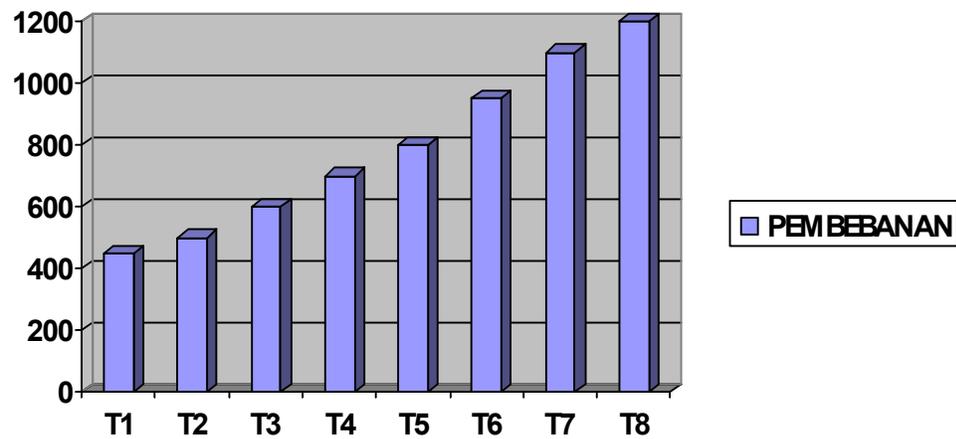
**Program Latihan *Ultra Short Sprint* Dengan Pembebanan *Linier***

Minggu ke	Latihan ke	Repetisi	$\Sigma$ Repetisi	Set	Recovery	
					Repetisi	Set
<b>Test Awal (Pre-test) Lari 100 Meter</b>						
1	1 Selasa	3-3-3	9	3	90''	3'
	2 Kamis	3-3-3	9	3	90''	3'
	3 Sabtu	3-3-3	9	3	90''	3'
2	1 Selasa	3-3-4	10	3	90''	3'
	2 Kamis	3-3-4	10	3	90''	3'
	3 Sabtu	3-3-4	10	3	90''	3'
3	1 Selasa	4-4-4	12	3	90''	3'
	2 Kamis	4-4-4	12	3	90''	3'
	3 Sabtu	4-4-4	12	3	90''	3'
4	1 Selasa	4-5-5	14	3	90''	3'
	2 Kamis	4-5-5	14	3	90''	3'
	3 Sabtu	4-5-5	14	3	90''	3'

Minggu ke	Latihan ke	Repetisi	$\Sigma$ Repetisi	Set	Recovery	
					Repetisi	Set
5	1 Selasa	5-5-6	16	3	90''	3'
	2 Kamis	5-5-6	16	3	90''	3'
	3 Sabtu	5-5-6	16	3	90''	3'
6	1 Selasa	6-6-7	19	3	90''	3'
	2 Kamis	6-6-7	19	3	90''	3'
	3 Sabtu	6-6-7	19	3	90''	3'
7	1 Selasa	7-7-8	22	3	90''	3'
	2 Kamis	7-7-8	22	3	90''	3'
	3 Sabtu	7-7-8	22	3	90''	3'
8	1 Selasa	8-8-8	24	3	90''	3'
	2 Kamis	8-8-8	24	3	90''	3'
	3 Sabtu	8-8-8	24	3	90''	3'
<b>Test Akhir (Post-test) Lari 100 Meter</b>						

## Pola Pembebanan Linier

### Jarak lari



### Treatment

#### Keterangan:

1. T1 – T8 : Perlakuan minggu 1 sampai 8 dengan lari cepat menempuh 50 meter
2. Repetisi berubah , sedangkan set tetap.
3. Waktu pelaksanaan latihan 3 kali perminggu yang dilakukan setiap sore hari pukul 15.00 – selesai selama 8 minggu

## Lampiran 5

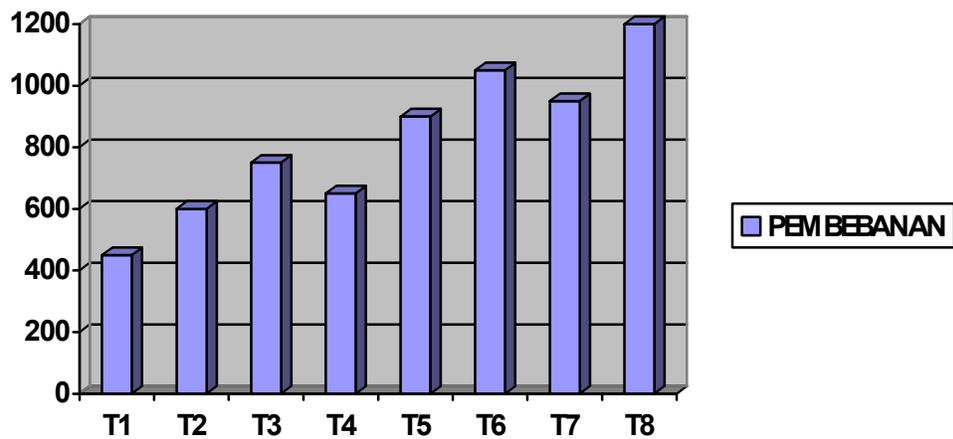
**Program Latihan *Ultra Short Sprint* Dengan Pembebanan *Non Linier***

Minggu ke	Latihan ke	Repetisi	$\Sigma$ Repetisi	Set	Recovery	
					Repetisi	Set
<b>Test Awal (Pre-test) Lari 100 Meter</b>						
1	1 Selasa	3-3-3	9	3	90''	3'
	2 Kamis	3-3-3	9	3	90''	3'
	3 Sabtu	3-3-3	9	3	90''	3'
2	1 Selasa	4-4-4	12	3	90''	3'
	2 Kamis	4-4-4	12	3	90''	3'
	3 Sabtu	4-4-4	12	3	90''	3'
3	1 Selasa	5-5-5	15	3	90''	3'
	2 Kamis	5-5-5	15	3	90''	3'
	3 Sabtu	5-5-5	15	3	90''	3'
4	1 Selasa	4-4-5	13	3	90''	3'
	2 Kamis	4-4-5	13	3	90''	3'
	3 Sabtu	4-4-5	13	3	90''	3'

Minggu ke	Latihan ke	Repetisi	$\Sigma$ Repetisi	Set	Recovery	
					Repetisi	Set
5	1 Selasa	6-6-6	18	3	90''	3'
	2 Kamis	6-6-6	18	3	90''	3'
	3 Sabtu	6-6-6	18	3	90''	3'
6	1 Selasa	7-7-7	21	3	90''	3'
	2 Kamis	7-7-7	21	3	90''	3'
	3 Sabtu	7-7-7	21	3	90''	3'
7	1 Selasa	6-6-7	19	3	90''	3'
	2 Kamis	6-6-7	19	3	90''	3'
	3 Sabtu	6-6-7	19	3	90''	3'
8	1 Selasa	8-8-8	24	3	90''	3'
	2 Kamis	8-8-8	24	3	90''	3'
	3 Sabtu	8-8-8	24	3	90''	3'
<b>Test Akhir (Post-test) Lari 100 Meter</b>						

## Pola Pembebanan Non Linier

### Jarak lari



### Treatment

Keterangan:

4. T1 – T8 : Perlakuan minggu 1 sampai 8 dengan lari cepat menempuh 50 meter
5. Repetisi berubah , sedangkan set tetap.
6. Waktu pelaksanaan latihan 3 kali perminggu yang dilakukan setiap sore hari pukul 15.00 – selesai selama 8 minggu

























