



**KONTRIBUSI  $VO_2$  MAKS, PANJANG TUNGKAI DAN  
*POWER* OTOT TUNGKAI TERHADAP HASIL LARI  
SPRINT 100 METER PADA ATLET CLUB  
JOYO KUSUMO PATI**

**SKRIPSI**

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata I  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh  
Hermawan Aristianto  
6101912013

**JURUSAN ILMU KEOLAHRAGAAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2012**

## SARI

**Hermawan Aristianto, 2011.** “Kontribusi  $VO_2$  Maks, Panjang Tungkai dan Power Otot Tungkai terhadap Hasil Lari Sprint 100 Meter pada Atlet Club Joyo Kusumo Pati”. Skripsi. Jurusan IKOR Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs.Musyafari Waluyo, M.Kes., Pembimbing II: Dr. Setya Rahayu, MS.

Kata Kunci:  $VO_2$  Maks, Panjang Tungkai, Power Otot Tungkai, Lari Sprint 100 Meter

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : 1) Kontribusi  $VO_2$  Maks terhadap hasil lari *sprint* 100 meter, 2) Kontribusi panjang tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter, 3) Kontribusi *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter, dan 4) Kontribusi  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter.

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan desain korelasional. Variabel penelitian ini adalah  $VO_2$  maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai sebagai variabel bebas serta hasil lari *sprint* 100 meter sebagai variabel terikat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet atletik lari 100 meter di club atletik Joyo Kusumo Pati. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 10 yang diambil dengan teknik *total sampling*. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah instrumen tes  $VO_2$  maks, panjang tungkai, *power* otot tungkai dan lari *sprint* 100 meter. Selanjutnya untuk keperluan analisis data digunakan rumus regresi linier ganda.

Berdasarkan pengujian secara parsial diperoleh nilai  $t_{hitung}$  untuk variabel  $VO_2$  Maks sebesar  $2,907 > t_{tabel} = 2,45$ , nilai  $t_{hitung}$  untuk variabel panjang tungkai sebesar  $2,621 > t_{tabel} = 2,45$ , nilai  $t_{hitung}$  untuk variabel *power* otot tungkai sebesar  $3,162 > t_{tabel} = 2,45$ , sedangkan berdasarkan hasil pengujian secara simultan diperoleh nilai  $F_{hitung} = 23,427 > F_{tabel} = 4,76$ . Adapun kontribusi  $VO_2$  Maks sebesar 30,2%, panjang tungkai sebesar 17,6% dan *power* otot tungkai sebesar 44,3%. Secara simultan atau bersama-sama  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai memberikan kontribusi 92,1%.

Simpulan penelitian yaitu: 1)  $VO_2$  Maks tidak memberikan kontribusi, 2) panjang tungkai memberikan kontribusi kecil, 3) *power* otot tungkai memberikan kontribusi sedang, dan 4) secara bersama-sama panjang tungkai dan *power* otot tungkai memberikan kontribusi yang tinggi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter. Saran: 1) Bagi pelatih dalam melakukan pembibitan hendaknya memperhatikan aspek panjang tungkai dari calon atlet yang akan dilatih, 2) Pelatih selain memberikan latihan teknik dasar lari *sprint* 100 meter perlu juga memberikan latihan fisik berupa *power* otot tungkai agar kegiatan latihan dapat berhasil secara optimal, dan 3) Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian sejenis dapat dapat menggunakan sampel yang lebih besar dan menambahkan variabel-variabel lain yang diduga memberikan kontribusi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter seperti kelentukan tungkai, kelentukan togok, *power* otot lengan atau yang lainnya agar diperoleh informasi yang semakin akurat untuk pembinaan kemampuan lari *sprint* 100 meter.

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang,

November 2011



Hermawan Aristianto  
NIM. 6101912013

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul: **“KONTRIBUSI VO2 MAKS, PANJANG TUNGKAI DAN POWER OTOT TUNGKAI TERHADAP HASIL LARI *SPRINT* 100 METER PADA ATLET CLUB JOYO KUSUMO PATI”** Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang pada :

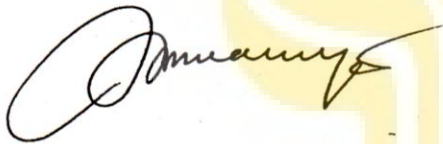
Hari : .....

Tanggal : .....

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Drs. Musyafari Waluyo, M.Kes.  
NIP. 19490507.197503.1001



Dr. Setya Rahayu, MS.  
NIP. 19611110.198601.2.001

Mengetahui

Ketua Jurusan IKOR



Drs. Saif Junaidi, M.Kes., AIFO  
NIP. 19690715.199403.1.001

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi  
Fakultas Ilmu Keolahragaan Univeritas Negeri Semarang pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 21 Februari 2012  
Tempat : Ruang F4 Lantai 2



Panitia Ujian

Ketua



Drs. Harry Pramono, M.Si.  
NIP. 19591019.198503.1.001

Sekretaris



Drs. Sard Junaidi, M Kes.  
NIP. 19690715.199403.1.001

Dewan Penguji

1. Drs. Prpto Nugroho, M.Kes (Ketua)  
NIP. 19541230.198503.1004

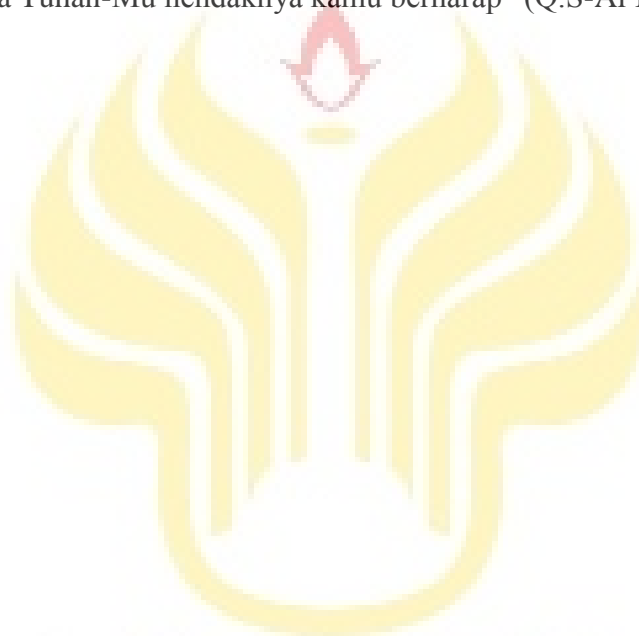
2. Drs. Musyafari Waluyo, M.Kes. (Anggota)  
NIP. 19490507.197503.1001

3. Dr. Setya Rahayu, MS. (Anggota)  
NIP. 19611110.198601.2.001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto :**

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan lain, dan hanya kepada Tuhan-Mu hendaknya kamu berharap” (Q.S-Al Insyirah:6-8).



### **Persembahan :**

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

Bapak Suharto dan Ibu Mugiyati yang selalu memberikan semangat, do'a dan kasih sayangnya, adik-adikku Fafa, Osi dan Wahyu, yang telah memberikan semangat dan motivasi, Fitri yang selalu memberikan semangat, semua sahabat di IKOR'05 yang telah memberikan bantuan baik tenaga maupun pikiran, dan almamater FIK UNNES tercinta.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan IKOR Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Drs. Drs.Musyafari Waluyo, M.Kes., selaku Pembimbing Utama dan Dr. Setya Rahayu, MSi, selaku Pembimbing Pendamping yang telah sabar dalam memberikan petunjuk dan membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan IKOR Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal ilmu sebagai dasar dalam penyusunan skripsi ini
6. Bapak Lasman selaku Ketua Club Atletik Joyo Kusumo Pati yang telah memberikan izin penelitian.

7. Seluruh atlet Joyo Kusumo Pati tahun 2011 yang telah bersedia menjadi sampel penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian untuk penulisan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu

Atas segala bantuan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis doakan semoga amal dan bantuan saudara mendapat berkah yang melimpah dari Allah S.W.T.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca semua.

Semarang, Nopember 2011

Penulis



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
SARI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Permasalahan.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Penegasan Istilah.....	7
1.5 Kegunaan Hasil Penelitian.....	9
1.6 Sumber Pemecahan Masalah.....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>11</b>
2.1 Landasan Teori.....	11
2.1.1 Pengertian Lari.....	11
2.1.2 Teknik Dasar Lari Cepat ( <i>Sprint</i> ).....	15
2.1.3 Sistem Energi dalam Lari 100 Meter.....	23
2.1.4 Analisis Mekanika Gerak dalam Lari Cepat 100 Meter.....	27
2.1.5 $VO_2$ Maks.....	28
2.1.6 Panjang Tungkai.....	30
2.1.7 <i>Power</i> Otot Tungkai.....	33
2.1.8 Kerangka Berpilir.....	34
2.1.9 Hipotesis.....	38

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>40</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	40
3.2 Variabel Penelitian.....	41
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Penarikan Sampel.....	41
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	42
3.5 Instrumen Penelitian.....	43
3.6 Teknik Analisis Data.....	45
3.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penelitian.....	47
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	49
4.2 Pembahasan.....	56
4.3 Kelemahan Penelitian.....	59
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>61</b>
5.1 Simpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengembangan Sistem Energi.....	25
Tabel 2. Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variable Y .....	47
Tabel 3. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	49
Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Data.....	50
Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Varians .....	51
Tabel 6. Uji Kelinieran Model Regresi.....	52
Tabel 7. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi .....	52
Tabel 8. Uji Hasil Analisis Parsial (Uji t .....	54
Tabel 9. Hasil Analisis Varian (Uji F) .....	55
Tabel 10. Hasil Perhitungan Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif .....	55



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Teknik <i>Bunch Start</i> .....	16
Gambar 2. Teknik <i>Medium Start</i> .....	16
Gambar 3. Teknik <i>Elongated Start</i> .....	17
Gambar 4. Gerakan “Bersedia” dengan <i>Start Jongkok</i> .....	18
Gambar 5. Gerakan “Siap” dengan <i>Start Jongkok</i> .....	19
Gambar 6. Gerak Dorongan .....	19
Gambar 7. Gerak Akselerasi .....	20
Gambar 8. Gerakan Keseluruhan .....	21
Gambar 9. Tahap Menumpu dan Mendorong.....	21
Gambar 10. Tahap Melayang.....	22
Gambar 11. Gerakan <i>Finish</i> (A. Lari terus, B. Memutar dada, C. Mencondongkan dada).....	23
Gambar 12. Rangka Anggota Gerak Bawah.....	31
Gambar 13. Tulang Tapak Kaki Kanan Memperlihatkan Lengkung Medial Atau Longitudinal.....	32
Gambar 14. Diagram Desain Penelitian.....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing.....	65
Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	66
Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	67
Lampiran 4. Data Hasil Tes $VO_2$ Maks (X1), Panjang Tungkai (X2), <i>Power</i> Otot Tungkai (X3), dan Hasil Lari 100 M (Y) .....	68
Lampiran 5. Pembakuan Skor Data Hasil Tes $VO_2$ Maks (X1), Panjang Tungkai (X2), <i>Power</i> Otot Tungkai (X3), dan Hasil Lari 100 M (Y) .....	69
Lampiran 6. Tabel Persiapan Analisis Regresi Ganda.....	70
Lampiran 7. Deskripsi Data, Uji Normalitas Data, dan Uji Homogenitas Data.....	71
Lampiran 8. Uji Linieritas Data .....	72
Lampiran 9. Analisis Regresi Linier Ganda.....	73
Lampiran 10. Perhitungan sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif .....	74
Lampiran 11. Dokumentas Penelitian .....	75

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Kegiatan olahraga di tanah air masih memerlukan perhatian dan pembinaan khusus baik dalam mencari bibit yang baru maupun dalam usaha meningkatkan prestasi atlet. Olahraga dilakukan tidak hanya semata-mata mengisi waktu senang atau hanya sekedar memanfaatkan fasilitas yang tersedia namun lebih dari itu, seperti yang dikemukakan oleh M. Sajoto (1995:10) bahwa ada empat dasar tujuan manusia melakukan kegiatan olahraga sekarang ini yaitu: (1) mereka melakukan olahraga untuk rekreasi, (2) tujuan pendidikan, (3) mencapai tingkat kesegaran jasmani tertentu, (4) mencapai sasaran atau prestasi tertentu.

Sebagaimana telah diketahui, bahwa olahraga pada hakekatnya bukan hanya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan saja, tetapi juga bertujuan untuk meraih prestasi dalam olahraga. Tidak mudah untuk melahirkan seorang atlet yang mampu berprestasi tinggi. Perlu waktu dan kerja keras untuk mewujudkannya, salah satunya adalah pembinaan yang berkesinambungan.

Lari adalah salah satu bagian dari olahraga atletika. Adapun nomor-nomor yang di pertandingkan atau di perlombakan dalam cabang olahraga atletik secara garis besar dapat dibedakan menjadi empat, yaitu: 1) nomor jalan, 2) nomor lari, 3) nomor lompat, 4) nomor lempar (Soegito, dkk., 1992:11).

Lari adalah suatu cara menggerakkan badan ke depan, dengan melangkahkan kaki kanan dan kaki kiri secara bergantian (Soegito, dkk.,

1992:42). Rumini (2004:5), mengemukakan bahwa dalam atletik lari sendiri terbagi menjadi beberapa macam antara lain: 1) lari cepat (*sprint*) terdiri: lari 100, 200, dan 400 meter, 2) lari jarak menengah terdiri dari : lari 800, 1500, 5000 meter, 3) lari jarak jauh terdiri dari: 10.000 meter dan marathon, 4) lari gawang terdiri dari: 110 meter untuk putra, 100 meter untuk putri, 400 meter (putra dan putri), 3000 meter halang rintang, 5) lari estafet terdiri dari: 4 x 100 meter dan 4 x 400 meter.

Lari jarak pendek merupakan suatu aktivitas lari yang harus diselesaikan secepat mungkin. Menurut Rumini (2004:21-25), ada tiga hal yang perlu diperhatikan dalam lari cepat (*sprint*) 100 meter, antara lain: 1) *start* (Pertolakan), 2) teknik *sprint*, dan 3) memasuki garis *finish*. Pada lari jarak pendek, *start* atau pertolakan merupakan kunci utama yang harus dikuasai karena kesalahan dalam *start* berarti suatu kerugian besar, karena *start* yang tepat dan cepat pada lari jarak pendek merupakan suatu faktor yang dapat menentukan kemenangan dalam perlombaan. Pada lari jarak pendek teknik *sprint* sangat menentukan keberhasilan pelari dalam mencapai garis *finish* yang paling cepat. Teknik *sprint* yang baik akan menentukan kemampuan pelari melakukan akselerasi untuk mencapai kecepatan maksimal dan mempertahankan kecepatan maksimal sampai memasuki garis *finish*. Teknik melewati garis *finish* itu sama pentingnyadengan teknik *start*, sebab dua orang atlet yang mempunyai kekuatan dan kecepatan sama, sering nasibnya tergantung dari tehnik masuk *finish*.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan pada waktu pelari mencapai garis *finish* antara lain: 1) berlari terus secepat mungkin, kalau mungkin bahkan

menambah kecepatan seakan-akan garis *finish* masih 10 meter dibelakang garis *finish* sesungguhnya, 2) setelah sampai  $\pm$  1 meter di depan garis *finish* merebahkan badan ke depan seperti orang jatuh tersungkur tanpa mengurangi kecepatan, 3) setelah sampai garis *finish* memutar bahu kanan dan kiri tanpa mengurangi kecepatan (Soegito, dkk, 1992:101).

Prestasi lari 100 meter saat ini mengalami kendala dan permasalahan di dalam event nasional dan internasional. Pada masa dulu, pelari Indonesia seperti Mardi Lestari mampu menembus tingkat Asia dan bahkan namanya pernah tercatat dalam rekor Asian Games. Setelah era Mardi Lestari, sampai sekarang *sprinter* Indonesia tidak bisa menembus tingkat Asia dan hanya mampu berbicara di tingkat Asia Tenggara. Kendala dan permasalahan tersebut diantaranya adalah faktor-faktor kondisi fisik yang meliputi kekuatan otot tungkai, dan kekuatan otot lengan belum dijadikan sebagai salah satu kriteria di dalam pemilihan atlet lari 100 meter. Sehingga atlet lari 100 meter tingkat Nasional jumlahnya sangat sedikit, disamping itu prestasi yang dicapai jauh mendekati rekor dunia.

Untuk dapat menghasilkan prestasi olahraga yang tinggi memerlukan waktu yang lama, oleh karenanya pembinaan olahraga harus dimulai dari usia dini. Selain itu, agar pembinaan olahraga prestasi dapat mencapai sasaran yang diinginkan, maka perlu diketahui faktor-faktor apa saja yang ikut menentukan prestasi seorang atlet, khususnya pada cabang olahraga atletik pada nomor lari 100 meter.

M. Anwar Pasau dalam bukunya yang dikutip oleh M. Sajoto (1995:2-5) menguraikan tentang faktor-faktor penentu pencapaian prestasi dalam olahraga



sebagai berikut: 1) aspek *biologis*, 2) aspek *psikologis*, 3) aspek lingkungan, 4) aspek penunjang, sedang Bumpa yang dikutip oleh Khomsin (1997:1) menyatakan bahwa faktor-faktor yang ikut menentukan prestasi atlet adalah 1) fisik, 2) *psikis*, 3) *teknik*, 4) taktik, 5) persiapan teori.

Bahwa prestasi lari itu dipengaruhi oleh panjang tungkai, *power* otot tungkai, dan tenaga fisik yang kuat. Kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja baik dari peningkatan maupun pemeliharannya. Artinya bahwa didalam usaha pemingkatan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan, walaupun di sana-sini dilakukan dengan sistem prioritas sesuai dengan keadaan atau status tiap-tiap komponen itu untuk keperluan apa, keadaan atau status yang dibutuhkan. Tungkainya lebih panjang akan menghasilkan langkah lebih panjang, sedangkan tungkai lebih pendek akan menghasilkan langkah lebih pendek pula, tetapi didukung oleh daya ledak otot tungkai (Toni Widiyanto, 2008). Pendapat tentang hal tersebut diatas perlu adanya suatu kajian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan unsur-unsur  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai sehingga membantu para pelatih dalam menyusun progam latihan dan pembinaan serta pemilihan bibit atlet.

Kenyataan dilapangan selama ini didalam pemilihan atlet lari 100 meter dari para pelatih kurang memperhatikan faktor-faktor yang terkait dengan kondisi fisik yaitu faktor panjang tungkai dan kekuatan otot tungkai pada calon bibit atlet, pelatih hanya melihat dari prestasi yang sudah muncul kemudian dilatih lagi tanpa memperhatikan faktor panjang tungkai dan *power* otot tungkai. Padahal menurut

hasil penelitian Rukani (2007), panjang tungkai dan *power* otot tungkai sangat dibutuhkan bagi seorang pelari khususnya lari 100 meter.

Semua kegiatan manusia yang mengutamakan kecepatan gerak tubuh dimulai dari gerakan tulang pada sendinya, gerakan tulang pada sendi itu selalu merupakan gerakan berputar, akan menimbulkan perbedaan antara yang bertungkai panjang dengan yang bertungkai pendek. Sehingga seseorang yang mempunyai tungkai panjang akan menghasilkan langkah yang panjang, sedangkan seseorang yang mempunyai tungkai pendek akan menghasilkan langkah pendek pula.

Menurut pengamatan peneliti, dari berbagai perlombaan nasional, prestasi pelari *sprint* nasional saat ini masih minim jika di bandingkan dengan negara lain. Di dalam lari 100 meter panjang tungkai dan *power* otot tungkai sangat menentukan karena untuk mencapai kecepatan lari yang maksimal, panjang tungkai merupakan pendukung kemampuan seorang pelari. Frekuensi langkah tungkai yang cepat akan memberikan hasil yang lebih baik dalam pencapaian prestasi lari 100 meter. Selain faktor tersebut, *power* otot tungkai juga sangat berpengaruh, sebab kekuatan otot tungkai dalam lari 100 meter dapat membantu untuk mengayunkan tungkai lebih lebar kearah depan, sehingga semakin kuat otot tungkai seorang *sprinter*, maka semakin lebar pula ayunan tungkai ke arah depan.

Karena penulis belum mengetahui hubungan antara  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari 100 meter, maka penulis mengadakan penelitian tentang hubungan tersebut. Adapun judul penelitian ini adalah: Kontribusi  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

## 1.2 Permasalahan

Suatu penelitian mempunyai permasalahan yang perlu diketahui, dianalisis, dan dicari pemecahannya. Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1.2.1 Berapa besar  $VO_2$  Maks memberikan kontribusi terhadap lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati?

1.2.2 Berapa besar panjang tungkai memberikan kontribusi terhadap lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati?

1.2.3 Berapa besar *power* otot tungkai memberikan kontribusi terhadap lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati?

1.2.4 Berapa besar  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai memberikan kontribusi terhadap lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan penelitian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1.3.1 Besarnya kontribusi  $VO_2$  Maks terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati.

1.3.2 Besarnya kontribusi panjang tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati.

1.3.3 Besarnya kontribusi *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati.

1.3.4 Besarnya kontribusi  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik joyo kusumo Pati.

#### **1.4 Penegasan Istilah**

Agar permasalahan yang dibahas tidak menyimpang dari tujuan penelitian dan tidak terjadi salah dalam penafsiran terhadap pemakaian istilah-istilah dalam penelitian ini, maka penulis memberikan penegasan istilah sebagai berikut :

##### **1.4.1 Kontribusi**

Kontribusi adalah sumbangan yang diberikan terhadap sesuatu hal. Kontribusi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sumbangan yang diberikan oleh  $VO_2$  Maks, panjang tungkai, *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter atlet Club Atletik Joyo Kusumo Pati.

##### **1.4.2 $VO_2$ Maks**

$VO_2$  Maks adalah jumlah oksigen yang dapat dikonsumsi digunakan oleh tubuh per menit selama melakukan aktivitas maksimal (Fox dan Kirby dalam Soegiyanto 2000:5). Dalam mengukur  $VO_2$  Maks menggunakan *Multistage Fitness Test* dengan skor penilaian dan prediksi atau klasifikasi  $VO_2$  Maks pada tabel penilaian Skor Multistage Fitness Test.

##### **1.4.3 Panjang Tungkai**

Panjang tungkai diartikan sebagai kaki (dari pangkal paha ke bawah) yang terdiri dari tungkai atas (dari sesudah lutut ke pangkal paha) dan tungkai bawah

(bagian kaki dari lutut ke bawah), (W.J.S Poerwodarminto, 2005:1226). Alat ukur panjang tungkai adalah *antropometer* dengan satuan centimeter.

#### 1.4.4 *Power* Otot Tungkai

*Power* adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya atau sesingkat-singkatnya. (Suharno HP, 1984:11). *Power* adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya (M. Sajoto. 1995:8). Tungkai diartikan sebagai anggota badan yang menopang bagian tubuh yang akan dipakai untuk berjalan dari pangkal tungkai ke bawah yang mempunyai kemampuan khusus berkontraksi.

Adapun yang peneliti maksud *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai seseorang untuk melakukan suatu kerja dengan kekuatan maksimal dalam waktu secepat-cepatnya.

#### 1.4.5 Hasil Lari 100 Meter

Bunn dalam Khomsin (1997:2) menjelaskan lari adalah gerakan berpindah tempat atau maju ke depan yang dilakukan dengan cepat, karena gaya dorong kaki ke belakang pada tanah yang dilakukan dengan cara mengais, sehingga pada saat berlari ke dua kaki ada saat melayang di udara. Menurut Yusuf Adisasmita (1992:35) yang dimaksud lari jarak pendek adalah semua nomor lari yang lakukan dengan kecepatan penuh (*sprint*) atau kecepatan maksimal, sepanjang jarak yang harus di tempuh sampai jarak 400 meter, masih digolongkan lari jarak pendek.

Adapun yang peneliti maksud dengan hasil lari 100 meter dalam penelitian ini adalah kemampuan berlari menempuh jarak 100 meter yang dilakukan oleh *testee* pada waktu dilakukan penelitian, selanjutnya di ambil berapa waktunya.

### **1.5 Kegunaan Hasil Penelitian**

Hasil yang didapat dari kegiatan penelitian ini dapat memberikan dua kegunaan, yaitu kegunaan teoritis dan kegunaan praktis.

#### **1.5.1 Kegunaan Teoritis**

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan dalam bidang olahraga atletik nomor lari 100 meter khususnya mengenai Kontribusi  $VO_2$  Maks, panjang tungkai dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter.

#### **1.5.2 Kegunaan Praktis**

1.5.2.1 Bagi penulis kegiatan penelitian ini dapat memberikan pengalaman yang sangat berharga dan dapat menambah pengetahuan serta wawasan dalam mempelajari cabang olahraga atletik nomor lari 100 meter melalui pengalaman atau penelitian di lapangan.

1.5.2.2 Bagi para atlet dan pelatih dapat dijadikan sebagai sumber informasi tentang kontribusi  $VO_2$  Maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter.

1.5.2.3 Dengan diujinya hasil penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pembanding untuk penelitian lebih lanjut.

## 1.6 Sumber Pemecahan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini terdapat masalah : Apakah  $VO_2$  Maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai memberikan kontribusi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet Club Atletik Joyo Kusumo Pati?

Dari permasalahan di atas maka untuk memecahkan permasalahan dalam penelitian ini, peneliti akan mengukur berapa besar kontribusi  $VO_2$  Maks dengan *multistage fitness test*, panjang tungkai dengan *antropometer*, *power* otot tungkai dengan *standing broad jump*, dan kemudian mengukur kecepatan *sprint* 100 meter.



## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Landasan Teori

##### 2.1.1 Pengertian Lari

Bunn dalam Khomsin (1997:2) menjelaskan lari adalah gerakan berpindah tempat atau maju ke depan yang dilakukan dengan cepat, karena gaya dorong kaki ke belakang pada tanah yang dilakukan dengan cara mengais, sehingga pada saat berlari ke dua kaki ada saat melayang di udara. Soegito, dkk. (1992:42), menjelaskan lari adalah suatu cara menggerakkan badan ke depan, dengan melangkahkan kaki kanan dan kaki kiri secara bergantian. Menurut Aip Syarifuddin (1992:40), lari adalah salah satu bagian (nomor) yang terdapat dalam cabang olahraga atletik.

Menurut Rumini (2004:5), mengemukakan bahwa dalam atletik, lari sendiri terbagi menjadi beberapa macam antara lain : 1) lari jarak pendek (*sprint*) terdiri dari: lari 100, 200, dan 400 meter, 2) lari jarak menengah terdiri dari: lari 800, 1500 dan 5000 meter, 3) lari jarak jauh terdiri dari: lari 10.000 meter dan marathon, 4) lari gawang terdiri dari lari 110 meter putra, 100 meter putri, 400 meter (putra dan putri), 3000 meter halang rintang (*steaplechise*), dan 5) lari estafet terdiri dari: 4x100 meter dan 4x400 meter.

Teknik untuk melakukan nomor-nomor lari tersebut pada dasarnya sama, yaitu melakukan suatu bentuk gerakan dengan jalan memindahkan berat badan ke depan melalui gerakan-gerakan langkah kaki. Namun dengan adanya perbedaan



jarak yang harus di tempuh dalam perlombaan lari tersebut, maka tekniknya pun harus di sesuaikan dengan jarak yang di tempuh. Baik mengenai kecondongan badan, gerakan kaki, ayunan lengan atau tangan, maupun cara pengaturan nafasnya. Hal ini dapat kita lihat pada unsur-unsur pokok (*basic fundamental*) untuk nomor-nomor lari seperti: 1) harus mempunyai kecondongan badan sesuai dengan jarak yang akan ditempuh, 2) harus dapat atau mempunyai pengaturan nafas yang wajar, 3) harus ada koordinasi dan kelemasan (relaksasi) antara semua otot yang mempunyai hubungan satu dengan yang lainnya, dan 4) harus mempunyai gerakan yang serasi dan seimbang antara gerakan irama langkah (kaki) dengan gerakan irama lengan (tangan), di sesuaikan antara yang satu dengan yang lainnya (Aip Syarifuddin, 1992:41-42)

Yusuf Adisasmita (1992:49-50), menerangkan bahwa lari ada tiga tahap yaitu: tahap melangkah, tahap *support*, dan tahap pemulihan kembali.

#### 1) Tahap melangkah

Saat melangkah, tumit dan lutut yang melangkah di luruskan pada saat titik berat badan bergerak di depan kaki yang mampu dan mendorong pinggul ke depan. Pada saat bersamaan, kaki yang lain yang disebut sebagai kaki bebas, depan dan ke atas memberikan kekuatan ganda. Perpanjangan melangkah bersamaan dengan mengangkat paha kaki bebas. Langkah kaki saat meninggalkan tanah dengan mengangkat tumit dan menekan tanah dengan ujung jari. Kedua tangan mengayun mengimbangi gerak kedua kaki. Kekuatan terbesar dari langkah ini, bersamaan dengan dorongan akhir kedua siku berada jauh di belakang dan lutut kaki yang berlawanan mencapai ketinggian di depan lengan berayun, sedikit menyilang dada dan membentuk sudut 90 derajat. Kekuatan gerak tangan dan kaki

langsung mengimbangi kecepatan lari dan gerak posisi tubuh yang hampir tegak, tanpa membungkuk ke depan atau ke belakang.

## 2) Tahap *support*

Saat tahap *support*, sandaran yang terjadi pada waktu hubungan dengan tanah mulai terjadi penurunan titik berat badan (dalam hal ini tungkai). Sebagian telapak kaki menyentuh tanah terlebih dahulu, baru kemudian seluruh telapak kaki menyentuh tanah dan mengeper, sehingga kaki betul-betul menginjak tanah (tergantung pada kecepatan lari). Pada saat yang sama lutut sedikit di bengkokkan sebagai persiapan untuk melangkah, sedangkan lutut yang lain bergerak ke arah depan di tekuk (menjaga keseimbangan kecepatan) sampai menjadi kaki tumpu (di bawah titik berat badan) dan terus bersama-sama dengan pinggul bergerak ke depan pada saat *rileks*, selama kaki tumpu menjadi kaki langkah / dorong. Sesaat setelah mendapat *rileks* maksimum. Gerak lengan menjadi semakin kuat dan berayun secara wajar di sisi tubuh. Kepala tetap lurus menghadap ke depan, pandangan mata beberapa meter ke depan.

## 3) Tahap pemulihan kembali

Sesaat setelah melangkah, hubungan dengan tanah putus dan titik berat badan mengikuti arah parabola, pada tahap ini kecepatan hilang. Tungkai yang melangkah bergerak ke belakang dan tungkai yang lain ke depan membuat tarikan aktif ketika menyentuh tanah. Selama kaki kebelakang melakukan gerakan ke atas berulang-ulang lengan berayun dengan arah yang berlawanan. Keseluruhan gerakan ini, dapat di sebut gerak *rileks* pada saat melayang atau tahap pemulihan.

Berdasarkan uraian langkah tersebut di atas, maka prinsip-prinsip teknik lari jarak pendek adalah sebagai berikut: 1) Pada saat menolak, tungkai belakang

harus berakhir dalam keadaan lurus dan membawanya ke depan titik, sikap lurus (agak dibengkokkan) dan di angkat setinggi mungkin untuk mencapai langkah yang panjang, 2) Pendaratan tungkai harus selalu pada ujung telapak kaki, sedang lutut agak di tekuk atau dalam keadaan bengkok, 3) Badan condong ke depan, tidak membungkuk dan juga tidak membusungkan dada. Pandangan tidak jauh ke depan, sebaiknya kira-kira 5-10 meter ke depan, 4) Ayunan kedua lengan lemas (*rileks*) seakan-akan bergantung bebas pada bahu, siku di tekuk membentuk sudut 90 derajat. Selama mengayunkan lengan siku tidak berubah. Ayunan kedua lengan tidak tepat ke arah depan, tetapi serong di depan tengah. Ayunan lengan ke depan setinggi bahu dan ayunan ke belakang maksimal setinggi pinggang, 5) Pergelangan tangan tetap lurus tetapi tidak di kejangkan, jari-jari tangan setengah mengepal, tidak seperti menggenggam suatu benda, 6) Punggung lurus dan segaris dengan kepala, otot leher tetap *rileks*, mulut agak di buka, dan 7) Antara ke dua tungkai, pinggul dan lengan, merupakan satu kesatuan gerak yang berlangsung secara tetap dan harmonis.

Lari 100 meter termasuk dalam lari jarak pendek. Yusuf Adisasmita (1992:35), menyatakan bahwa lari jarak pendek adalah semua nomor lari yang dilakukan dengan kecepatan penuh (*sprint*) atau kecepatan maksimal, sepanjang jarak yang harus ditempuh dalam waktu yang sesingkat-singkatnya yaitu 100 meter, 200 meter, 400 meter. Aip Syarifuddin (1992:41) menyatakan lari jarak pendek atau juga disebut lari cepat (*sprint*) adalah suatu cara lari di mana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin. Artinya harus melakukan lari secepat-cepatnya dengan mengerahkan seluruh kekuatannya dari garis *start* sampai melewati garis *finish*.

## 2.1.2 Teknik Dasar Lari Cepat (*Sprint*)

Saat lari cepat, pelari dituntut untuk dapat berlari dengan menempuh jarak yang diperlombakan secepat mungkin. Agar dalam menempuh jarak tersebut dapat dilakukan dengan secepat mungkin diperlukan penguasaan terhadap teknik-teknik yang ada di dalam lari cepat. Menurut Aip Syarifuddin (1992:41) bahwa dalam lari jarak pendek ada tiga teknik yang harus dipahami dan dikuasai yaitu, mengenai: teknik *start*, teknik lari, dan teknik melewati garis *finish*. Selain itu Djumidar (199:8) juga menyatakan bahwa ada 3 macam teknik yang harus dikuasai oleh pelari cepat (*sprinter*) yaitu, teknik *start*, teknik lari cepat jarak pendek dan teknik masuk *finish*".

Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan bahwa agar dalam melakukan lari 100 meter dapat mencapai hasil yang optimal, pelari harus memiliki penguasaan terhadap teknik-teknik yang ada di dalam lari cepat yang terdiri dari teknik *start*, teknik lari, dan teknik melewati garis *finish*. Komponen-komponen tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

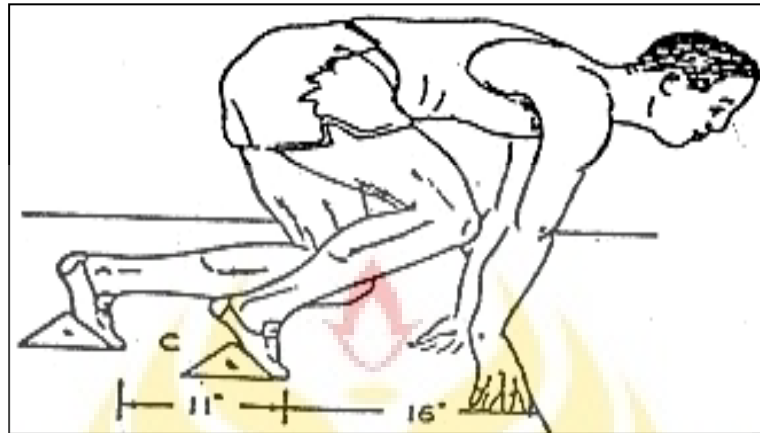
### 2.1.2.1 *Start* (Pertolakan)

*Start* atau pertolakan pada lari jarak pendek merupakan kunci utama yang harus dikuasai karena kesalahan dalam *start* berarti suatu kerugian besar, karena *start* yang tepat dan cepat pada lari jarak pendek merupakan suatu faktor yang dapat menentukan kemenangan dalam perlombaan. Djumidar (1991:12.7-12.9), menyebutkan bahwa *start* jongkok ada tiga macam, antara lain:

### 2.1.2.2 *Bunch Start* (*Start* Pendek)

Pelaksanaan dari *start* pendek yaitu: letak kaki belakang terpisah kira-kira 25-30 cm, ujung kaki belakang di tempatkan segaris dengan tumit kaki muka bila

dalam sikap berdiri, jarak kaki dari garis *start* kira-kira kaki depan 45 cm, kaki belakang 70 cm, tergantung dari panjang tungkai pelari.



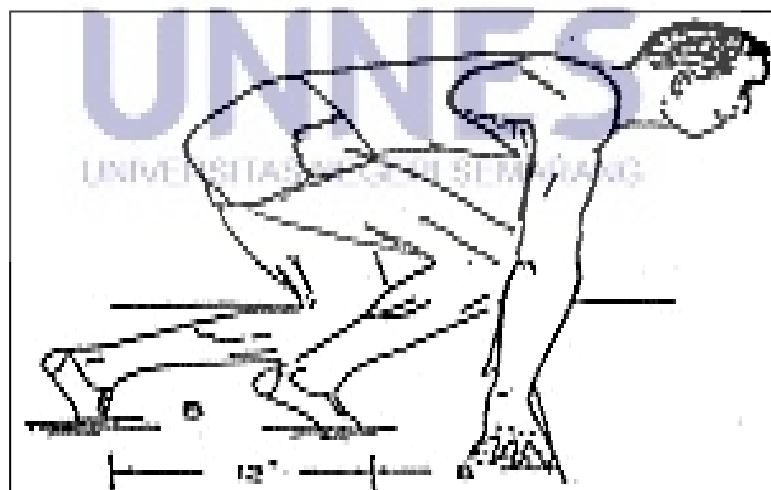
Gambar 1

Teknik *Bunch Start*

Sumber : Djumidar ( 199 :12. 7)

#### 2.1.2.3 *Medium Start* (*Start Menengah*)

Pelaksanaan *start* menengah yaitu : pada waktu sikap berlutut, letak lutut kaki belakang di samping ujung kaki depan, jarak kaki dari garis *start* kira-kira kaki depan 37 cm, kaki belakang 85 cm, tergantung dari panjang tungkai.



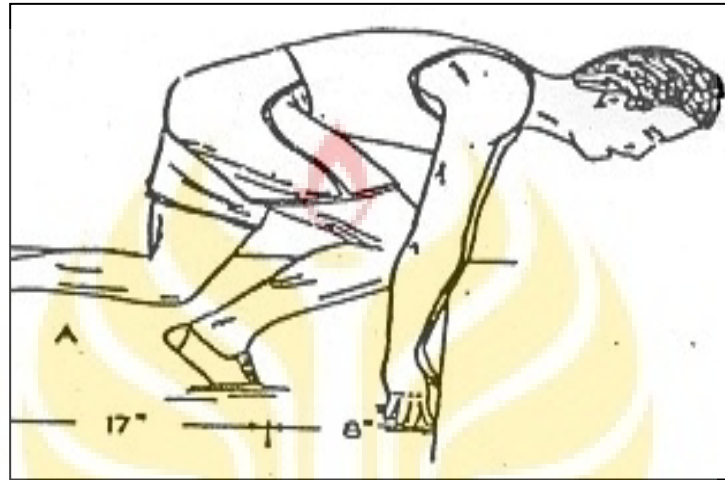
Gambar 2

Teknik *Medium Start*

Sumber : Djumidar (199 :12.8)

#### 2.1.2.4 *Elongated Start* (*Start Panjang*)

Pelaksanaan *Start* panjang yaitu : pada waktu sikap lutut, letak lutut kaki belakang dari tumit kaki depan. Jarak kaki dari garis *start* kira-kira kaki depan 32 cm, kaki belakang 100 cm, tergantung dari panjang tungkai.



Gambar 3

Teknik *Elongated Start*

Sumber : Djumidar (1991:12.9)

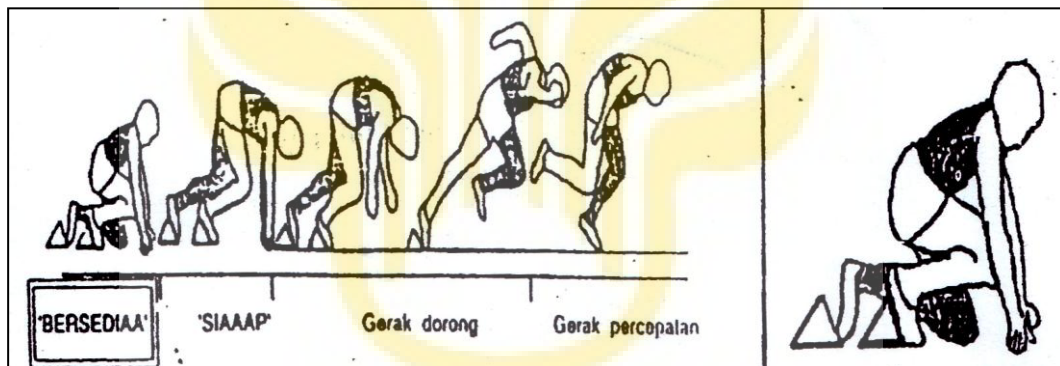
Pemilihan dan penggunaan teknik *start* jongkok tersebut dapat disesuaikan dengan postur tubuh dan panjang tungkai masing-masing pelari. Pelari yang memiliki kaki yang pendek lebih tepat menggunakan teknik *start* pendek, pelari yang memiliki postur tubuh dan panjang tungkai sedang maka lebih tepat menggunakan teknik medium *start*, sedangkan bagi pelari yang memiliki postur tubuh dan tungkainya panjang lebih tepat jika menggunakan teknik *start* panjang (*long start*). Pada setiap perlombaan lari cepat, untuk *start* biasanya digunakan *block start*. Atlet tinggal mengatur jarak antara *blok* depan dengan belakang sesuai dengan teknik *start* jongkok yang digunakan oleh setiap pelari.

Pelaksanaan *start* jongkok pada lari cepat berikut aba-abanya menurut Rumini (2004:21-23) ada tiga tahap, yaitu : 1) tahap “bersedia”, 2) tahap “siap”,

3) tahap “ya”. Pelari harus dapat melakukan tiap-tiap tahapan tersebut dengan baik, dalam arti tidak mendahului aba-aba tetapi juga tidak terlambat. Kunci pokok pelaksanaan *start* adalah konsentrasi penuh pada aba-aba yang diberikan.

1) Tahap “bersedia”

Saat tahap bersedia letakkan kedua tangan di tanah lurus, tangan sedikit lebih lebar dari bahu, kedua lengan menopang berat badan, letakkan lutut ke tanah (posisi kaki belakang), kepala segaris dengan badan, seluruh badan dalam keadaan *rileks* / tidak tegang, pandangan ke depan kira-kira 1-2 meter. Pelaksanaan *start* jongkok pada tahap bersedia dapat dilihat pada bawah ini:

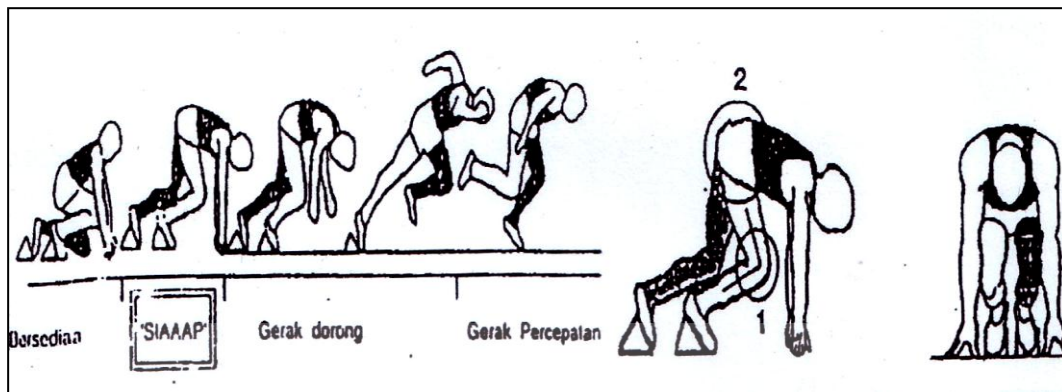


Gambar 4

Gerakan “Bersedia” dengan *Start* Jongkok  
Sumber : Rumini (2004:21)

2) Tahap “siap”

Saat tahap siap pinggang naik secara terkontrol, kedua tungkai di tumpukan pada *block*, sehingga seluruh permukaan kaki kontak penuh dengan *block*, sudut lutut depan 90 derajat dan sudut belakang 110-130 derajat, pinggang sedikit lebih tinggi dari bahu, kedua lengan lurus, kepala segaris dengan badan, pandangan mata sesuai dengan posisi kepala.

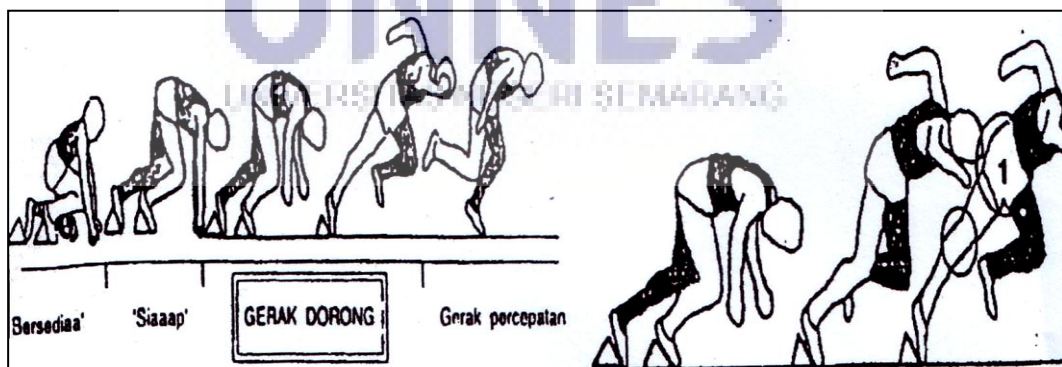


Gambar 5

Gerakan “Siap” dengan *Start Jongkok*  
 Sumber : Rumini (2004:22)

### 3) Tahap “ya”

Saat tahap ya terdapat dua tahap gerakan utama, yaitu pertama tahap dorongan terdiri dari dorongan atau tolakan dilakukan kedua tungkai secara dinamis, dorongan ke arah horisontal dengan sudut 45 derajat, lengan mendorong dan lepas dari tanah, kaki kanan meninggalkan *block* dengan cepat, dengan mengangkat dan membengkokkan lutut, ayun lengan tinggi ke depan sesuai dengan gerakan tungkai, lutut, pinggang, badan, kepala segaris, pelurusan penuh, dan luruskan pinggang dan lutut sepenuhnya pada saat gerak dorong berakhir.



Gambar 6

Gerak Dorongan  
 Sumber : Rumini (2004:23)



Kedua tahap akselerasi terdiri dari pertahankan kecondongan badan, kaki mendorong ke belakang lutut, tungkai ayun di ayun cepat ke depan, kepala tetap segaris dengan badan, ayun lengan dengan tenaga optimal, dan langkah semakin panjang sampai pada posisi badan tegak.



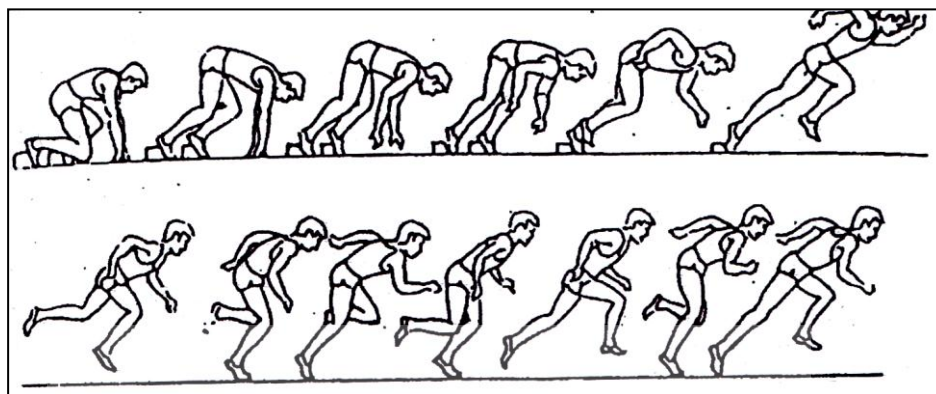
Gambar 7

Gerak Akselerasi  
Sumber : Rumini (2004:23)

#### 2.1.2.5 Teknik *Sprint*

Setelah melakukan gerakan *start* dengan langkah-langkah peralihan yang meningkat makin lebar dan kecondongan badan berangsur-angsur berkurang, kemudian dilanjutkan dengan melakukan gerakan lari cepat (*sprint*). Tahap-tahap *sprint* ada tiga, antara lain : 1) tahap gerakan keseluruhan, 2) tahap menumpu dan mendorong dan 3) tahap melayang (Rumini, 2004:23-24).

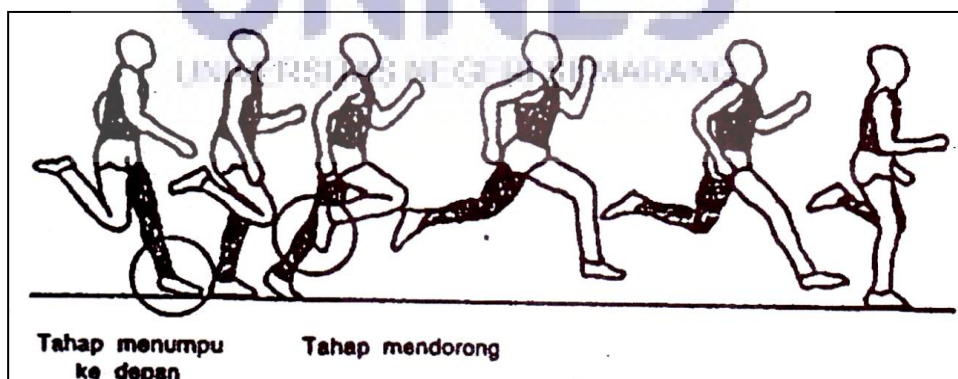
Tahap gerakan keseluruhan berupa langkah terdiri dari tahap menumpu dan tahap melayang. Pada saat menumpu ke depan kecepatan pelari berkurang, pada saat *drive*-mengayun, kecepatan bertambah lagi, pada saat melayang paha tungkai ayun sejajar dengan tanah, kemudian diluruskan ke depan untuk menumpu, saat tungkai menumpu di tekuk dan diayun cepat melewati badan.



Gambar 8

Gerakan Keseluruhan  
Sumber : Rumini (2004:23)

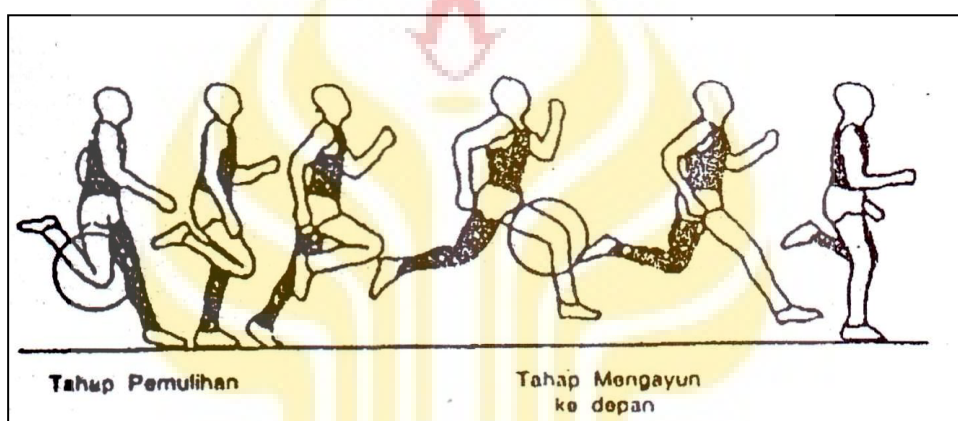
Tahap menumpu dan mendorong terdiri dari : kaki tumpu mendarat hampir tepat di bawah titik berat badan, gerak tungkai aktif mengais, ke bawah dan ke belakang, lutut kaki tumpu segera lurus untuk menuju gerakan mendorong, badan agak condong ke depan pada tahap mendorong dan seluruh persendian (kaki, lutut, pinggul) lurus, lutut kaki ayun di tekuk untuk menambah kecepatan ayun di lanjutkan dengan ayunan paha ke depan aktif sejajar dengan tanah, usahakan ujung kaki selalu ke atas (mencangkul), ayun lengan dengan siku di tekuk 90 derajat, posisi kepala tegak, bahu dan otot muka stabil dan *rileks*.



Gambar 9

Tahap Menumpu dan Mendorong  
Sumber : Rumini (2004:24)

Tahap melayang terdiri dari gerakan paha tungkai ayun di ayun aktif ke depan sejajar dengan tanah, lutut tungkai ayun di tekuk, tumit kaki ayun sedikit ke depan lutut, pada saat tungkai ayun siap melurus untuk mendarat, tungkai tumpu di tekuk penuh pada lutut, kaki ayun siap mendarat dengan gerakan aktif mengais (ke bawah belakang) dengan bantuan telapak kaki dari posisi mencangkul untuk mendapatkan efek kaisan yang optimal.

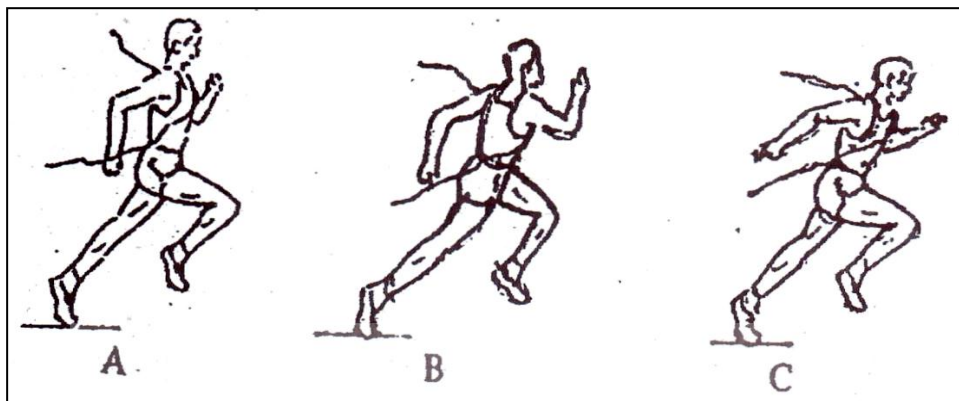


Gambar 10

Tahap Melayang  
Sumber : Rumini (2004:24)

#### 2.1.2.6 Memasuki Garis *Finish*

Didalam lari jarak pendek, tehnik melewati garis *finish* itu sama pentingnya dengan tehnik *start*. Sebab dua orang atlet yang mempunyai kekuatan dan kecepatan sama, sering nasibnya tergantung dari tehnik masuk *finish*. Menurut Rumini (2004:24-25), ada beberapa cara yang dapat dilakukan pada waktu pelari mencapai garis *finish* yaitu: lari terus menerus tanpa perubahan gerak apapun, dada dicondongkan ke depan, kedua tangan di ayunkan ke bawah belakang (gaya merebahkan diri), dan dada di putar dengan ayunan tangan ke depan atas sehingga bahu sebelah maju ke depan (the *shrug*).



Gambar 11

Gerakan *Finish* (A. Lari terus, B. Memutar dada, C. Mencondongkan dada  
Sumber : Rumini (2004:24-25)

Sedangkan Soegito, dkk (1992:101) mengatakan bahwa ada tiga cara memasuki garis *finish*, antara lain: 1) berlari terus secepat mungkin, kalau mungkin bahkan menambah kecepatan seakan-akan garis *finish* masih 10 m dibelakang garis *finish* sesungguhnya, 2) setelah sampai  $\pm$  1 m didepan garis *finish* merebahkan badan kedepan seperti orang jatuh tersungkur tanpa mengurangi kecepatan, 3) setelah sampai garis *finish* memutar bahu kanan dan kiri tanpa mengurangi kecepatan.

### 2.1.3 Sistem Energi dalam Lari 100 Meter

Rusli Lutan, dkk (2000:25-27) mengatakan bahwa sebenarnya pada tubuh manusia banyak persamaannya dengan mesin mobil (*engine*). Pada mesin tersebut, bensin dan udara akan dicampur di dalam silinder, serta akan di bakar oleh busi. *Ekspansi* gas yang terjadi akan menggerakkan piston yang kemudian akan menggerakkan badan mobil tersebut. Sisa-sisa pembakaran tersebut akan di buang melalui knalpot. Karena mesin ini hanya bekerja kalau ada O<sub>2</sub>, jadi proses ini di sebut *aerobik*. Kalau tangki bensin menjadi kosong, maka mesin tersebut

akan berhenti karena operasi dari mesin memerlukan sumber energi yaitu bensin. Kalau kita hendak menjalankan mesin, mesin mulai di gerakkan oleh *starter* itu bekerja tanpa adanya  $O_2$  maka di katakan *anaerobik*. Cadangan energi yang terdapat di dalam *accu* tersebut sangat terbatas dan akan diisi lagi kelak bila mesin tersebut udah berjalan. Hal ini serupa terjadi pada tubuh manusia. Sumber energi utama tubuh manusia adalah karbohidrat dan lemak. Mekanisme kerja otot hampir serupa dengan mesin tadi. Proses pemecahan energi untuk kontraksi otot di dalam sel otot tidak menggunakan  $O_2$  jadi bersifat *anerobik*. *Glykogen* dan *glukosa* akan di pecah menjadi asam piruvat dengan menghasilkan energi dalam bentuk *Adenosin Triphosphat* (ATP). Pada saat yang bersamaan akan di hasilkan pula *Nicotinamide Adenine Duncleotida Hydrogen* ( $NADH_2$ ).  $NADH_2$  ini harus di rubah kembali menjadi NAD agar reaksi dapat terus berlangsung.

Pada aktivitas yang ringan dan sedang,  $O_2$  yang masuk ke dalam sel akan cukup untuk mengoksidasikan  $NADH_2$  dan di rubah kembali menjadi NAD. Proses dengan  $O_2$  ini di sebut *aerobic* dan terjadi di dalam *mitokondria* di dalam sel otot. Sedangkan asam piruvat yang terjadi di rubah menjadi *Acetyl Coenzyme A* yang kemudian masuk ke dalam *mitokondria* untuk di oksidasi (dengan  $O_2$ ), secara lengkap menjadi  $CO_2$  dan  $H_2O$  dengan menghasilkan energi yang besar. Proses oksidasi *aerobic* ini di sebut *Siklus Krebs*. Setelah aktivitas fisik berhenti, generator metabolik tubuh masih berjalan beberapa saat untuk menghasilkan ATP dan ADP, *Creatin Phosphate* dari *Creatin*. ATP dan *Creatine Phosphate* tersebut akan di simpan di dalam jaringan, terutama terdapat dalam konsentrasi tinggi dalam jaringan otot. Kedua senyawa tersebut di sebut senyawa *Phosphate Energi*

Tinggi, dan sangat penting untuk menghasilkan energi awal untuk kontraksi suatu otot (hanya beberapa detik pertama). Pelepasan energi bentuk ini dapat berlangsung cepat dan tidak perlu menunggu proses perombakan *glukosa* dan oksidasi *asam piruvat (Asetyl Coenzyme A)* yang memerlukan waktu lebih lama. Sayangnya kedua senyawa *Phosphate* energi tinggi tersebut tidak dapat di simpan dalam jumlah yang banyak, oleh karena itu harus cepat-cepat di ganti bila sudah terpakai habis. Asam lemak dan karbohidrat akan di oksidasi secara lengkap dengan  $O_2$  di dalam *siklus krebs* dalam *mitokondria*. Proses oksidasi asam lemak ini berlangsung lebih lambat dari pada oksidasi karbohidrat, tapi cadangan lemak jauh lebih besar daripada cadangan karbohidrat. Yang terakhir ini dalam bentuk *glycogen* otot dan hati, dan merupakan sumber energi langsung yang sangat penting.

Peter J. L. Thomson (1993:23:24) menerangkan bahwa pengembangan sistem energi di dalam tubuh manusia terbagi menjadi tiga, yaitu :

Tabel 1. Pengembangan Sistem Energi

	Anaerobic Alaktat	Anaerobic Laktat	Aerobic
Lama waktu	0-10 detik	10 detik-1 menit	1-60 menit
Jarak	20-80 meter	80-400 meter	400 meter-15 KM atau lari terus
Intensitas	maximal	90 % -100 %	50 % - 75 %
Pengulangan	3 -4	1-5	3-20
Pemulihan	1,5-3 menit	2-10 menit	1-3 menit
Sets	1-4	1-4	1-4
Pemulihan	8-10 menit	10-20 menit	5-8 menit

Sumber: Peter J. L. Thomson (1993:24)

Setelah melihat tabel di atas, maka dapat dijelaskan bahwa lari 100 meter termasuk ke dalam sistem energi *anaerobic laktat*. Sistem energi *anaerobic laktat* adalah suatu sistem yang mengacu kepada penyimpanan atau memulai sistem energi. Sistem ini menyediakan mayoritas energi bila seorang atlet berlari kencang seketika atau melakukan gerak menahan keras selama 10 detik sampai dengan 1 menit. Penyimpanan energi di dalam otot yang habis terpakai dalam lari kencang akan kembali ke tingkat normal dalam waktu 2-3 menit istirahat. Sistem energi *anaerobic laktat* di kembangkan lewat waktu kerja dan istirahat secara bergantian. Waktu kerja harus cepat tetapi tidak lebih dari 1 menit, karena ini adalah batas dari sistem energi (Peter J. L. Thomson, 1993:23-24).

Rusli Lutan, dkk (2000:27-28), menjelaskan tentang bagan pelepasan energi pada otot yang sedang berkontraksi, Bagan tersebut sebagai berikut:

#### 1. Anaerobic

(1)  $ATP \rightarrow ADP + P + \text{energi (detik pertama)}$

(2)  $Creatine\ Phosphate + ADP \rightarrow Creatine + ATP$  (beberapa detik pertama)

(3)  $Glycogen/glucosa + ADP + P \rightarrow Asam\ Laktat + ATP$

#### 2. Aerobic

$Glycogen\ dan\ asam\ lemak + P + ADP + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$

Asam laktat yang terjadi di otot akan di bawa ke dalam sirkulasi darah untuk kemudian di bawa ke hati untuk di ubah menjadi glukosa. Glukosa ini akan di bawa kembali ke otot untuk di pecah dengan menghasilkan energi. Proses ini di kenal sebagai *siklus cori*. Apabila sirkulasi darah pada otot sudah baik (di tingkatkan dengan latihan yang teratur), maka *siklus cori* ini merupakan sumber energi yang sangat berarti.

#### 2.1.4 Analisis Mekanika Gerak dalam Lari Cepat 100 Meter

(Soedarminto, 1992:162-165) gerak lari merupakan gerakan mengais (*paving movement*). Badan bergerak maju karena akibat dari dorongan kebelakang terhadap tanah, gaya maju ini dan efisiensi penggunaan merupakan kunci kecepatan yang dapat dikembangkan oleh pelari. Sedangkan menurut, (Sigit Muryono. 2001:255) Pada dasarnya gerakan lari sama dengan gerakan jalan. Pada lari tidak dijumpai fase menapak ganda (*double support*) dan dijumpai fase melayang, sehingga ada waktu tidak dijumainya pijakan. Pada gerakan lari, fase menyokong merupakan bagian yang sangat kecil dalam siklus dibandingkan dengan gerakan jalan. Fase propulsi umumnya terjadi lebih cepat (segera) setelah kaki menapak tanah, sebab titik berat bergerak ke depan secara lebih cepat. Karena badan bergerak cepat, maka otot-otot extensor dari articulatio coxae, articulatio genus, dan articulatio talocruralis dan flexor digiti pedis melakukan kontraksi secara cepat dengan kekuatan yang besar pula. Secara umum pada gerakan lari, badan mempunyai inklinasi ke depan yang lebih besar daripada gerakan jalan; gerak rotasi pada pelvis dan columna vertebralis sangat meningkat, dan gerakan pada lengan menjadi lebih tinggi dan kuat.

Daya yang dihimpun untuk berlari merupakan hasil kali kekuatan dengan kecepatan ( $P = F \times V$ ). P = Power/daya, F = Force/kekuatan, V = Kecepatan. Pada orang biasa daya yang dimiliki sekitar 0,5 sampai 1,1 kali berat badan sedangkan pada pelari berpegalaman daya yang dimiliki rata-rata 0,8. Salah satu faktor dalam pencapaian hasil lari cepat 100 meter adalah faktor kondisi fisik yaitu kekuatan dan power otot tungkai. Dengan kata lain untuk mencapai hasil lari cepat 100 meter harus ada unsur kondisi fisik terutama kekuatan dan power otot



tungkai. Hal ini karena kekuatan dan power otot tungkai yang seimbang akan membantu seorang pelari untuk dapat mengerahkan tenaga secara maksimal baik pada saat melakukan *start*, berakselerasi, kecepatan maksimal dan mempertahankan kecepatan maksimal sampai garis *finish*.

Prestasi lari cepat 100 meter adalah waktu yang dicapai oleh pelari pada saat melakukan lari cepat 100 meter. Lari 100 meter termasuk salah satu nomor pada lari cepat, maka prestasi sangat tergantung pada kecepatan seorang pelari pada saat melakukan *start*, akselerasi, kecepatan maksimal dan mempertahankan kecepatan maksimal sampai memasuki garis *finish*, karena kecepatan akhir merupakan akumulasi dari seluruh kecepatan gerak yang terdapat didalamnya. Dengan kekuatan otot tungkai yang tinggi akan memungkinkan seorang pelari untuk dapat melangkahkan tungkainya selebar mungkin sedang dengan power otot tungkai yang tinggi akan memungkinkan seorang pelari untuk dapat melangkahkan kaki dengan cepat, hal ini karena kecepatan lari merupakan hasil kali panjang langkah dengan frekwensi langkah.

Melihat karakteristik lari cepat 100 meter ini maka kekuatan dan *power* otot tungkai seorang pelari merupakan salah satu komponen yang menentukan pencapaian prestasi maksimal bagi seorang pelari cepat 100 meter karena kekuatan dan *power* otot tungkai yang tinggi akan berpengaruh bagi seorang pelari pada saat melakukan *start* dan bereaksi.

### **2.1.5 VO<sub>2</sub> Maks**

Berikut akan dipaparkan mengenai beberapa pengertian VO<sub>2</sub> Maks menurut beberapa ahli yang dikutip dari berbagai sumber. Ada beberapa istilah yang merupakan kata lain dari VO<sub>2</sub> Maks, diantaranya adalah *maximal oksygen*

*consumption, maximal oxygen intake, dan maximal aerobic power, yaitu perbedaan terbesar antara oksigen yang dihisap masuk kedalam paru dan oksigen yang dihembuskan keluar paru (Junusul Hairy 1989:186). Menurut Astran dan Rodhal (dalam Hermawan Pamot Raharjo, dkk 2005:5), VO<sub>2</sub> Maks adalah kecepatan menyerap oksigen tertinggi yang dapat dicapai oleh individu selama latihan fisik. Sedangkan menurut Fox dan Kirby (dalam Soegiyanto 2000:5), VO<sub>2</sub> Maks adalah jumlah oksigen yang dapat dikonsumsi digunakan oleh tubuh permenit selama melakukan aktivitas maksimal. Berdasarkan istilah di atas, dapat disimpulkan bahwa VO<sub>2</sub> Maks adalah kemampuan maksimal tubuh yang dimulai dari sel dalam menggunakan oksigen selama melakukan aktivitas maksimal per satuan waktu. Saluran-saluran pernafasan antara lain saluran hidung, mulut, *faring, laring, trakea, bronkus* kanan-kiri, *bronkiolis, dan alveolus.**

Konsumsi atau penggunaan oksigen sangat berpengaruh terhadap suplai energi selama latihan fisik. Pada saat istirahat tubuh mengkonsumsi oksigen kurang lebih 0,2-0,3 liter per menit, sementara saat melakukan latihan (olahraga) penggunaan oksigen meningkat menjadi 3-6 liter per menit (Fox Edward L. 1984:23). Olahraga atletik khususnya untuk lari 100 meter menggunakan sistem energi anaerobik laktat. Sistem energi *anaerobic laktat* adalah suatu sistem yang mengacu kepada penyimpanan atau memulai sistem energi. Sistem ini menyediakan mayoritas energi bila seorang atlet berlari kencang seketika atau melakukan gerak menahan keras selama 10 detik sampai dengan 1 menit.

Kemampuan maksimal tubuh dalam mengkonsumsi oksigen (VO<sub>2</sub> Maks) dapat dijadikan indikator dalam menentukan kesegaran jasmani seseorang. Kapasitas kerja fisik, VO<sub>2</sub> Maks dan kemampuan kardiovaskuler merupakan

faktor penentu dalam hal performa olahraga dan kesehatan tubuh (Brooks, G. A, dan T. D. Fahey 1984:9).

VO<sub>2</sub> Maks adalah penggunaan oksigen per satuan waktu, maka satuan VO<sub>2</sub> Maks adalah liter/menit (Jusunul Hairy 1989:186). Jika dilihat dari satuannya, VO<sub>2</sub> Maks tidak hanya banyaknya oksigen yang dipakai, tetapi juga mengacu pada kecepatan menggunakan oksigen. Sebagai contoh, sesungguhnya setiap orang sanggup untuk memakai 5 L oksigen bila diberi waktu yang cukup panjang. Namun, hanya sedikit, kebanyakan dari mereka adalah olahragawan yang dilatih dengan ketahanan tinggi, dapat menggunakan oksigen sebanyak 5 L dalam satu menit (Pate, Russel R., Bruce Mc Clenaghan, dan Robert Rotela 1993:256).

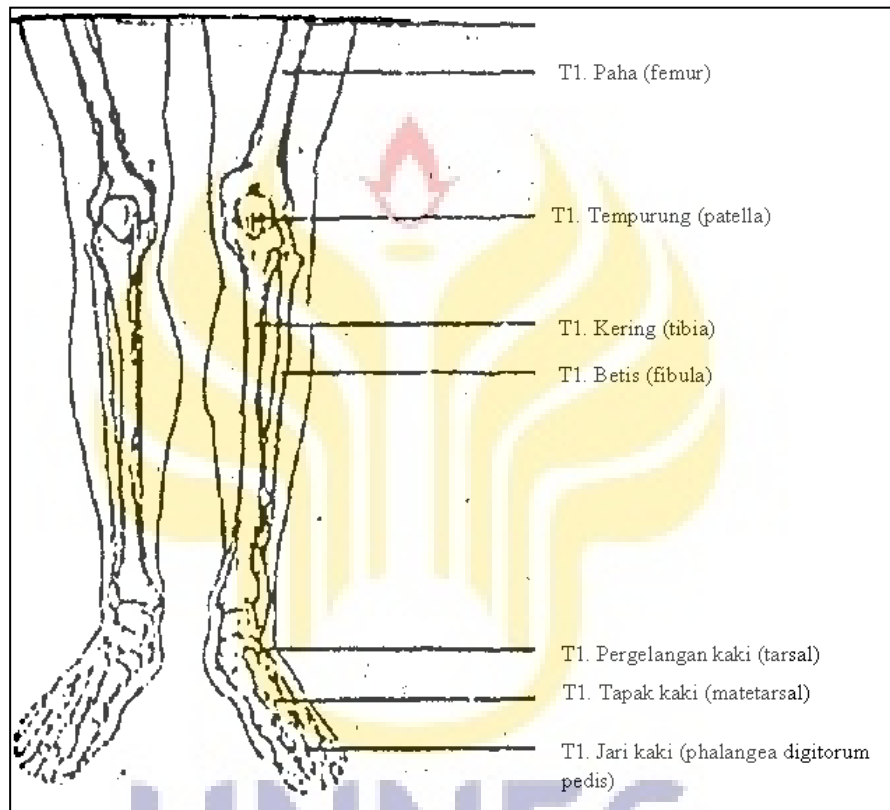
Ada beberapa manfaat dari VO<sub>2</sub> Maks antara lain sebagai salah satu indikator kesegaran jasmani dan kemampuan fisik terutama kemampuan kardiorespirasi, salah satu penentu prestasi maksimal terutama untuk cabang olahraga yang memerlukan daya tahan, untuk memperlambat kelelahan akibat asam laktat, dan sebagai salah satu indikator penentu program latihan.

### **2.1.6 Panjang Tungkai**

Tungkai merupakan salah satu komponen tubuh atau komponen fisik yang diperlukan dalam semua cabang olahraga. Pengertian dari panjang tungkai diartikan sebagai kaki (seluruh kaki dari pangkal paha ke bawah) yang terdiri dari tungkai atas paha (dari sesudah lutut ke pangkal paha) dan tungkai bawah (bagian kaki dari lutut ke bawah). (W. J. S Poerwadarminta, 2005:1226).

Panjang tungkai merupakan gerak bagian bawah yang terdiri dari tungkai dan panggul. Secara keseluruhan tulang-tulang yang menjadi anggota gerak bagian bawah berjumlah 31 tulang, sebagai berikut : 1). Tulang *Toxa* (tulang

pangkal paha), 2). 1 *femur* (tulang paha), 3). 1 *tibia* (tulang kering), 4). 1 *fibula* (tulang betis), 5). 1 *patela* (tempurung lutut), 6). 1 tulang *tarsal* (tulang pangkal kaki), 7). 5 tulang *metatarsal* (tulang telapak kaki), 8). 14 *falangx* (ruas jari kaki ). (Evelyn C. Pearce, 2006:75). Untuk lebih jelasnya liat gambar di bawah ini :



Gambar 12

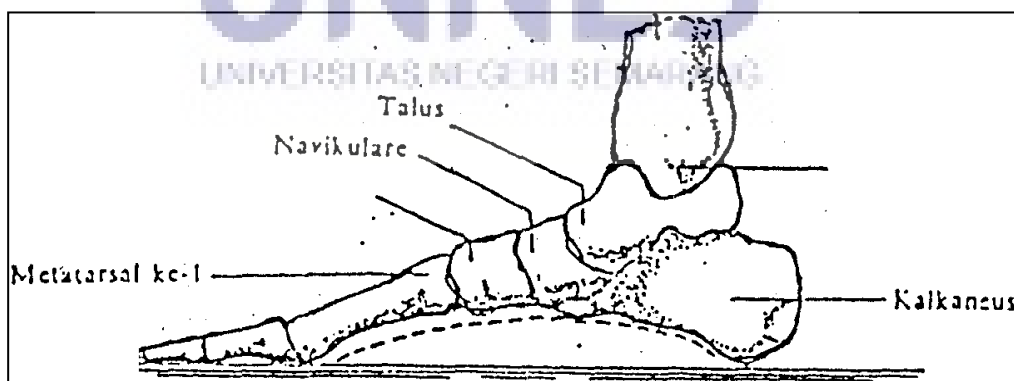
Rangka Anggota Gerak Bawah  
 Sumber : Bhudy Sutrisno (2008:42)

Tungkai terdiri dari : a) Tungkai Atas (*Femur*), yaitu paha dari pangkal paha sampai kelutut, merupakan tulang terpanjang pada tubuh dan berupa tulang pipa; b) Tungkai Bawah atau bagian betis (*Leg*), yaitu dari lutut sampai pergelangan kaki ( dibatasi patella ).

Tulang bawah terdiri dari : a) *Tibia* atau Tulang Kering, merupakan tulang yang utama dari tungkai bawah, berupa tulang pipa; b) *Fibula* atau Tulang Betis,

(letaknya sebelah Lateral tungkai bawah, berupa tulang pipa); c) Tapak Kaki terdiri dari tulang *tarsal*, tulang *metatarsal* dan *fanx*.

Tulang *Tarsal* (Tulang pangkal kaki) ada 7 buah tulang yang secara kolektif dinamakan *Tarsus*. Tulang-tulang ini mendukung berat badan saat berdiri. Tulang Telapak Kaki, terdiri dari beberapa bagian yaitu : a) Tulang Pangkal Kaki (*Os Tarsalia*) jumlahnya ada 7 buah, bentuknya berupa tulang pendek terbuat dari jaringan-jaringan berbentuk jala dengan pembungkus jaringan kompak. Tulang-tulang ini mendukung berat badan kalau berdiri. Tujuh tulang tarsal tersebut adalah tulang tumpit (*kalkaneus*), tulang bentuk beji ada tiga buah dan tulang dadu (*kuboid*); b) Tulang Telapak Kaki (*Os Metatarsal*). Tulang ini jumlahnya lima buah, bentuknya adalah tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung. Metatarsal pertama adalah gemuk dan pendek, Metatarsal keduanya merupakan yang terpanjang (Evelyn C. Pearce, 2006:85); c) Ruas jari-jari (*Falanx*), tulang-tulangnya agak pendek dibandingkan dengan tulang *fanx* pada bagian tangan, batangnya mengecil diarah ujung distal. Terdapat empat belas falanx, tiga pada setiap jari dan dua pada ibu jari. (lihat gambar ).



Gambar 13

Tulang Tapak Kaki Kanan Memperlihatkan Lengkung Medial Atau Longitudinal  
 Sumber : Evelyn C. Pearce (2006: 84)

Persendian adalah pertemuan 2 buah tulang atau beberapa tulang kerangka. Suatu persendian terjadi saat permukaan dari 2 tulang bertemu yang memungkinkan adanya pergerakan atau tidak yang bergantung pada sambungannya. Pergerakan sendi merupakan hasil kerja otot rangka yang melekat pada tulang yang membentuk artikulasi dengan cara memberikan tenaga. Tulang hanya berfungsi sebagai pengungkit dan sendi sebagai penunpu (Setiadi, 2007: 298-301).

### **2.1.7 Power Otot Tungkai**

*Power* adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya atau sesingkat-singkatnya. (Suharno HP, 1984:11). *Power* adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya (M. Sajoto. 1995:8). Tungkai diartikan sebagai anggota badan yang menopang bagian tubuh yang akan dipakai untuk berjalan dari pangkal tungkai ke bawah yang mempunyai kemampuan khusus berkontraksi.

*Power* tungkai adalah suatu daya yang dimiliki bagian tubuh dari ujung jari kaki sampai pangkal paha untuk dapat bekerja secara maksimum dalam waktu yang cepat saat melaksanakan lari *sprint* 100 meter.

*Power* tungkai merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang hampir semua cabang olahraga membutuhkan. dalam olahraga *power* tungkai digunakan untuk melakukan gerakan seperti menolak, menendang, meloncat dan sebagainya.

Untuk meningkatkan *power* tungkai latihan yang sering digunakan oleh pelatih adalah *weight training*, *circuit training* dan *plyometric* ( Komite Olahraga

Nasional Indonesia. 2000:18-28). Disamping bentuk-bentuk latihan yang lain, *Weight training* adalah bentuk latihan yang efektif untuk mengembangkan komponen kondisi fisik daya ledak. Daya ledak otot (*muscular power*) disebut juga sebagai kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya (M. Sajoto, 1995:8). Jadi daya ledak otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Untuk mengukur daya ledak otot tungkai ada dua macam yaitu vertical jump dan standing broad jump. Pada penelitian ini menggunakan standing broad jump hal ini dikarenakan menyesuaikan dengan teknik gerakan *start* yang arah tolakannya ke depan.

## **2.1.8 Kerangka Berpikir**

### **2.1.8.1 Peranan VO<sub>2</sub> Maks pada Lari 100 Meter**

VO<sub>2</sub> Maks adalah penggunaan oksigen per satuan waktu, maka satuan VO<sub>2</sub> Maks adalah liter/menit (Jusunul Hairy, 1989:186). Jika dilihat dari satuannya, VO<sub>2</sub> Maks tidak hanya banyaknya oksigen yang dipakai, tetapi juga mengacu pada kecepatan menggunakan oksigen. Sebagai contoh, sesungguhnya setiap orang sanggup untuk memakai 5 L oksigen bila diberi waktu yang cukup panjang. Namun, hanya sedikit, kebanyakan dari mereka adalah olahragawan yang dilatih dengan ketahanan tinggi, dapat menggunakan oksigen sebanyak 5 L dalam satu menit (Pate, Russel R., Bruce Mc Clenaghan, dan Robert Rotela, 1993:256).

Ada beberapa manfaat dari VO<sub>2</sub> Maks antara lain sebagai salah satu indikator kesegaran jasmani dan kemampuan fisik terutama kemampuan kardiorespirasi, salah satu penentu prestasi maksimal terutama untuk cabang

olahraga yang memerlukan daya tahan, dan sebagai salah satu indikator penentu program latihan.

Dalam lari 100 meter  $VO_2$  Maks juga sangat berpengaruh dalam prestasi. Hal ini karena dalam lari 100 meter,  $VO_2$  Maks membantu daya tahan kerja jantung dan pernafasan. Sehingga dalam lari 100 meter, seorang pelari harus mempunyai daya tahan dan kondisi fisik yang bagus untuk dapat membantu seorang pelari untuk dapat mengerahkan tenaga secara maksimum baik pada saat melakukan *start*, berakselerasi, kecepatan maksimal, dan mempertahankan kecepatan maksimal sampai garis *finish*.

Dengan memperhatikan uraian tersebut, maka dapat di duga bahwa  $VO_2$  Maks mempunyai hubungan yang positif dengan prestasi lari 100 meter. Artinya makin bagus  $VO_2$  Maks seseorang maka makin kuat daya tahan tubuh dan kondisi fisiknya juga bagus sehingga makin tinggi pula prestasi lari 100 meter yang dapat dicapainya.

#### 2.1.8.2 Peranan Panjang Tungkai pada Lari 100 Meter

Panjang tungkai adalah jarak vertikal antara telapak kaki sampai dengan pangkal paha, yang diukur dengan cara berdiri tegak. Panjang tungkai sebagai bagian dari postur tubuh memiliki hubungan yang sangat erat kaitannya dengan awalan dan tolakan. Panjang tungkai berpengaruh pada kecepatan lari dan *power* tungkai.

Gerakan tungkai saat lari merupakan gerakan *rotasi* atau berputar mengelilingi titik yang tetap. Maksudnya adalah jarak yang ditempuh bisa berupa busur yang kecil atau satu lingkaran penuh. Kebanyakan gerakan segmen-segmen tubuh mengayun pada satu titik yang tetap dan lintasannya berbentuk suatu busur



lingkaran. Gerakan tungkai mengayun pada sendi panggul merupakan gerak *angular*. Gerak *angular* sama halnya gerak *linier* yang juga membahas tentang jarak, kecepatan dan percepatan.

Menurut Sudarminto (1992:93) menjelaskan bahwa kerangka tubuh manusia tersusun atas sistem pengungkit. Pengungkit adalah suatu batang yang kaku bergerak dalam suatu busur mengitari sumbunya, maka gerakanya disebut gerak *angular*. Pengungkit yang memiliki lengan usaha yang lebih besar/panjang memungkinkan gaya yang bertambah, sedangkan memperpanjang lengan tahanan akan menghasilkan kecepatan yang lebih besar. Pada waktu obyek bergerak dalam lintasan busur, maka jarak yang ditempuh tiap titik yang ada di sepanjang batang pengungkit akan berbeda. Artinya makin dekat letak titik itu dari sumbu gerakanya makin kecil gerakanya, dan makin jauh letaknya titik itu dari sumbu gerakanya makin besar jaraknya.

Hubungan panjang tungkai dengan gerakan *angular* dalam hal jarak, kecepatan dan percepatan dapat dikatakan banyak hal tentang lari, ini dapat dibuktikan dengan gerakan pengungkit, misalnya : “pengungkit A jari-jarinya lebih pendek dari B dan pengungkit B lebih pendek dari C, jika ketiga pengungkit digerakkan sepanjang jarak *angular* yang sama dalam waktu yang sama pula, pengungkit A akan bergerak dengan kecepatan yang lebih kecil daripada kecepatan B dan C. jadi ketiga pengungkit memiliki kecepatan *regular* yang sama tetapi kecepatan *linier* pada gerak berputar pada masing-masing ujung pengungkit akan sebanding dengan panjangnya pengungkit.

Suatu obyek yang bergerak dalam ujung *radius* yang panjang memiliki kecepatan linier lebih besar dari pada obyek yang bergerak pada ujung *radius*

yang pendek. Jika kecepatan *angulernya* dibuat konstan hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan Sudarminto (1992:95) bahwa makin panjang *radius* makin besar kecepatan *liniernya*, jadi sangat menguntungkan bila digunakan pengungkit sepanjang-panjangnya untuk memberikan kecepatan *linier* kepada obyek, asal panjang pengungkit tersebut tidak mengorbankan kecepatan *angular*. Jadi dapat ditarik kesimpulan semakin panjang pengungkit (jari-jari) semakin besar usaha yang digunakan.

Panjang tungkai juga merupakan penunjang kekuatan, karena dengan tungkai yang panjang tidak menutup kemungkinan semakin panjang otot yang dimiliki, karena besar kecilnya otot benar-benar berpengaruh terhadap kekuatan otot tersebut. Makin panjang otot makin kuat pula untuk bergerak.

Dengan memperhatikan uraian tersebut, maka dapat di duga bahwa panjang tungkai mempunyai hubungan yang positif dalam prestasi lari 100 meter. Artinya, makin panjang tungkai seseorang maka makin lebar langkahnya sehingga makin tinggi pula prestasi lari 100 meter yang dapat dicapainya (Khomsin, 1997:8-9).

### 2.1.8.3 Peranan *Power* Otot Tungkai pada Lari 100 Meter

Menurut Harsono (1988:199), mengemukakan bahwa *power* adalah hasil dari kekuatan (*force*) x kecepatan (*velocity*), yang mana *force* adalah sama (*equivalent*) dengan *strength* dan *velocity* sama (*equivalent*) dengan *speed*.

*Power* tungkai merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang hampir semua cabang olahraga membutuhkan. Dalam olahraga *power* tungkai digunakan untuk melakukan gerakan seperti menolak, menendang, meloncat dan sebagainya. Selain dipengaruhi panjang tungkai dan kecepatan, saat melakukan awalan lari

diperlukan juga *power* tungkai, supaya tumpuan lebih kuat. Dengan kata lain untuk mencapai kecepatan lari yang konstan harus mempunyai *power* tungkai yang besar. Karna *power* tungkai yang kuat akan memungkinkan langkah tungkai semakin lebar dan cepat, hal ini karena kecepatan lari merupakan hasil kali panjang langkah dan frekuensi langkah. Begitu juga saat melakukan tolakan, tungkai yang digunakan adalah tungkai terkuat, agar jangkauan kaki lebih jauh.

Dari pengertian di atas jelas bahwa dalam melakukan hasil lari yang bagus dan cepat memerlukan *power* tungkai, karena dalam lari memerlukan gerakan yang cepat dan kuat saat melakukan tolakan, dengan demikian hasil lari akan lebih optimal.

#### 2.1.8.4 Peranan $VO_2$ Maks, Panjang Tungkai dan *Power* Otot Tungkai pada Hasil Lari 100 Meter

Dari penjelasan tentang peranan masing-masing variabel bebas yang di teliti yaitu  $VO_2$  Maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai di duga mempunyai hubungan positif dengan prestasi lari 100 meter yang telah diuraikan sebelumnya, dimana dari ketiga variabel yang di teliti tersebut di hubungkan secara bersama maka di duga juga mempunyai hubungan yang positif dengan prestasi lari 100 meter. Artinya, makin tinggi  $VO_2$  Maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai seseorang maka makin tinggi pula prestasi lari 100 meter yang dapat di capainya.

## 2.2 Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara yang perlu diuji kebenarannya. Dalam hal ini Suharsimi Arikunto (2006:67), menjelaskan bahwa hipotesis adalah

sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul, maka sebagai hipotesis penelitian adalah:

2.2.1 Ada kontribusi  $VO_2$  maks terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati

2.2.2 Ada kontribusi panjang tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati

2.2.4 Ada kontribusi *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati

2.2.5 Ada kontribusi  $VO_2$  maks, panjang tungkai, dan *power* otot tungkai terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam skripsi ini, maka dapat disimpulkan :

5.1.1 VO2 Maks tidak memberikan kontribusi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

5.2.2 Panjang tungkai memberikan kontribusi yang kecil terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

5.2.3 *Power* otot tungkai memberikan kontribusi yang sedang terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

5.2.4 Secara bersama-sama Panjang tungkai dan *power* otot tungkai memberikan kontribusi yang tinggi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter pada atlet club atletik Joyo Kusumo Pati.

#### **5.3 Saran**

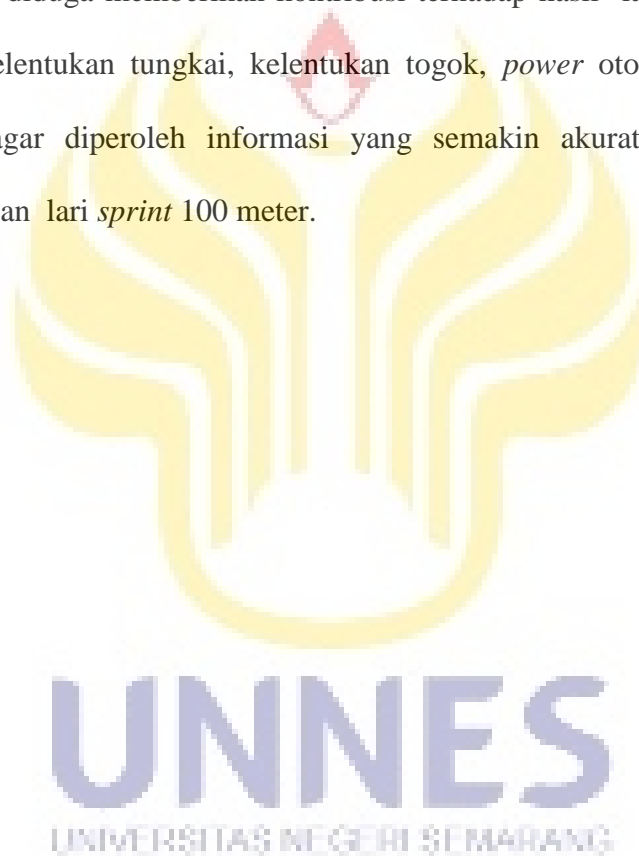
Berdasarkan simpulan dari penelitian ini, maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut :

5.3.1 Mengingat panjang tungkai turut memberikan kontribusi terhadap lari *sprint* 100 meter, maka bagi pelatih dalam melakukan pembibitan atlet hendaknya memperhatikan aspek panjang tungkai dari calon atlet yang akan dilatih.

5.3.2 Pelatih selain memberikan latihan teknik dasar lari *sprint* 100 meter perlu juga memberikan latihan komponen-komponen yang diperlukan

dalam lari *sprint* 100 meter, khususnya *power* otot tungkai yang terbukti memberikan kontribusi sedang agar kegiatan latihan dapat berhasil secara optimal.

5.3.3 Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian sejenis dapat menggunakan sampel yang lebih besar dan menambahkan variabel-variabel lain yang diduga memberikan kontribusi terhadap hasil lari *sprint* 100 meter seperti kelentukan tungkai, kelentukan togok, *power* otot lengan atau yang lainnya agar diperoleh informasi yang semakin akurat untuk pembinaan kemampuan lari *sprint* 100 meter.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aip Syarifuddin, 1992. *Atletik*. Jakarta: Depdikbud.
- Brooks, G. A. dan T. D. Fahey. 1984. *Exercise Physiology: Human Bionergetics and Its Applcations*. Jhon Wiley & Sons Inc: Toronto.
- Djumidar, 1997. *Dasar-Dasar Atletik*. Jakarta: Universitas terbuka
- Junusul Hairy, 1989. *Fisiologi Olahraga*. Padang: IKIP Padang.
- Khomsin, 1997. *Prestasi Lari 100 Meter Ditinjau Dari Beberapa Aspek Fisik*. Jakarta.
- Komite Olahraga Nasional Indonesia. 2000 : 18-28.
- M. Sajoto. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Pate J. L. Thomson Msc, 1993. *Pengenalan Kepala Teori Pelatihan*. Jakarta: PASI.
- Pate, Russel R., Bruce Mc Clenaghan, dan Robert Rotela. 1993. *Dasar-dasar Ilmiah Kepeatihan. Terjemahan Kasiyo Dwijowinoto*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Pearce, Evelin C. 2006. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rukani, 2007. *Sumbangan Kekuatan Otot Tungkai dan Panjang Otot Tungkai dengan Hasil Lari Sprint 100 Meter pada Siswa Putra Kelas 3 SMP Nasima Kota Semarang Tahun Pelajaran 2006/2007*. Semarang:UNNES.
- Rumini. 2004. *Atletik dan Metodik 1*. Semarang: UNNES.
- Rusli Lutan, Cecep Habibudin, Adang Suherman, 2000. *Gizi Olahraga*. Jakarta: Depdikbud
- Setiadi. 2007. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sigit Muryono. 2001 *Anatomi Fungsional*. Semarang: UNDIP.
- Soedarminto, 1992. *Kinesiologi*. Jakarta: Depdikbud.
- Soegito dkk. 1992. *Pendidikan Atletik*. Jakarta: Depdikbud.
- Suharsimi Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Bina Aksara.

Sunaryo Basuki, 1979. *Atletik 1*. Jakarta: Garuda Maju Cipta

Sutrisno Hadi, 1986. *Metodologi Research I*. Yogyakarta: Andi Offset.

\_\_\_\_\_, 2004. *Analisis Regresi dan Korelasi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Toni Widiyanto, 2008. *Sumbangan Kekuatan dan Daya Ledak Otot Tungkai dengan Hasil Lari Sprint 100 meter pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 38 Purworejo Tahun Pelajaran 2007/2008*. Semarang:UNNES.

Watson, A. W. S. 1995. *Physical Fitness & Athletic Performance (2nd edition)*. New York: Longman.

Yusuf Adisasmita, 1992. *Olahraga Pilihan Atletik*. Jakarta: Depdikbud.

