

**KONTRIBUSI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN KECEPATAN
TERHADAP KEMAMPUAN LARI 100 METER ATLET ATLETIK
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

SKRIPSI

*Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Pendidikan Olahraga sebagai
Salah Satu Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
pada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**EVA DESIANA
NIM. 89673**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI
JURUSAN PENDIDIKAN OLARHAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Kecepatan terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Atlet Atletik Kabupaten Padang Pariaman

Nama : Eva Desiana
NIM : 89673
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Jurusan : Pendidikan Olahraga
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Januari 2011

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Erianti, M.Pd.

NIP: 19620705 198711 2 001

Drs. Edwarsyah, M.Kes.

NIP: 19591231 198803 1 019

Mengetahui:

Ketua Jurusan Pendidikan Olahraga

Drs. Hendri Neldi, M.Kes., AIFO

NIP: 19620502 198723 1 002

PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Kontribusi Data Ledak Otot Tungkai dan Kecepatan
terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Atlet Atletik
Kabupaten Padang Pariaman**

Nama : Eva Desiana

NIM : 89673

Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

Jurusan : Pendidikan Olahraga

Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Januari 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dra. Erianti, M.Pd.	1. _____
2. Sekretaris	: Drs. Edwarsyah, M.Kes.	2. _____
3. Anggota	: Drs. Hendri Neldi, M.Kes., AIFO	3. _____
4. Anggota	: Drs. Nirwandi. M.Pd.	4. _____
5. Anggota	: Drs. Kibadra	5. _____

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 20 Januari 2011

Yang menyatakan,

Eva Desiana

ABSTRAK

Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Kecepatan terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Atlet Atletik Kabupaten Padang Pariaman

OLEH : Eva Desiana, 89673/2011

Masalah dalam penelitian ini masih rendahnya kemampuan lari 100 meter atlet atletik Padang Pariaman, sehingga prestasi yang diinginkan belum dapat dicapai, dalam arti prestasi atlet lari 100 meter belum dapat ditingkatkan seperti yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai dan kecepatan terhadap kemampuan lari 100 meter pada atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.

Jenis penelitian adalah *korelasional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu atlet lari 100 meter Kabupaten Padang Pariaman yang aktif dalam latihan yang berjumlah sebanyak 25 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Dengan demikian jumlah sampel di dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 orang atlet putera. Data dikumpulkan dengan menggunakan pengukuran terhadap ketiga variabel. Untuk mengukur daya ledak otot tungkai menggunakan tes vertical jump, dan untuk mengukur kecepatan menggunakan tes lari 40 meter. Sedangkan kemampuan lari 100 meter menggunakan tes lari 100 meter. Data dianalisis dengan korelasi *product moment* dan dilanjutkan dengan korelasi ganda dan dilampirkan dengan rumus determinan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai berkontribusi sebesar 27% terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman. Kecepatan berkontribusi sebesar 35% terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman. Daya ledak Otot tungkai dan kecepatan secara bersama-sama berkontribusi sebesar 45% terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Kecepatan terhadap Kemampuan Lari 100 Meter Atlet Atletik Kabupaten Padang Pariaman”.

Penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk melengkapi tugas dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan saran dan kritikan dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Di dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sebagai tanda hormat penulis pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Drs. H. Syahrial Bachtiar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
2. Drs. Hendri Neldi, M.Kes., AIFO selaku Ketua Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri.
3. Dra. Erianti, M.Pd. dan Drs. Edwarsyah, M.Kes. selaku pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah banyak sekali memberikan bimbingan, pemikiran, pengarahan dan bantuan secara moril yang sangat berarti kepada penulis.

4. Drs. Hendri Neldi, M.Kes., AIFO, Drs. Nirwandi, M.Pd. dan Drs. Kibadra selaku tim penguji yang telah memberikan masukan dan saran di dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.

Akhir kata penulis do'akan semoga semua amal yang diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang setimpal dan bermanfaat bagi kita semua. Maka pada kesempatan ini penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini. Amin...Amin.. Ya Robbal Alamin.

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	7
1. Kemampuan Lari 100 Meter	7
2. Daya Ledak Otot Tungkai	18
3. Kecepatan	24
B. Kerangka Konseptual	24
C. Hipotesis Penelitian	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis, Tempat dan Waktu Penelitian	27
B. Populasi dan Sampel	27
C. Jenis dan Sumber Data.....	28
D. Definisi Operasional	29
E. Prosedur Penelitian.....	29
F. Teknik Pengumpulan Data.....	30
G. Instrumen Penelitian	31
H. Teknik Analisa Data	36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	38
B. Uji Persyaratan Analisis	43
C. Uji Hipotesis	44
D. Pembahasan	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA.....	53
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	54
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Populasi Penelitian.....	28
2. Blangko Tes	31
3. Distribusi Frekuensi Hasil Data Daya Ledak Otot Tungkai.....	38
4. Distribusi Frekuensi Hasil Data Kecepatan.....	40
5. Distribusi Frekuensi Hasil Data Kemampuan Lari 100 Meter	42
6. Rangkuman Uji Normalitas Data.....	44
7. Rangkuman Uji Signifikansi Koefisien Korelasi antara X_1 dengan Y	45
8. Rangkuman Uji Signifikansi Koefisien Korelasi antara X_2 dengan Y	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Posisi Tubuh pada Aba-aba “Bersedia”	13
2. Posisi Tubuh pada Aba-aba “Siap” dan Saat Keluar dari Start Blok.....	14
3. Posisi tubuh Saat Melakukan Akselerasi Lari	15
4. Posisi Tubuh Saat Memasuki Garis Finish	16
5. Otot Tungkai Bagian Atas	20
6. Otot Tungkai Bawah.....	21
7. Kerangka Konseptual	25
8. Sikap Awal pada Tes <i>Vertical Jump</i>	32
9. Sikap Awal pada Tes Loncat Tegak	33
10. Sikap Meloncat pada Tes Loncat Tegak.....	33
11. Histogram Frekuensi Daya Ledak Otot Tungkai	39
12. Histogram Kecepatan.....	41
13. Histogram Kemampuan Lari 100 Meter	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rekap Data Daya Ledak Otot Tungkai	54
2. Rekap Data Kecepatan dan Kemampuan Lari 100 meter	55
3. Uji Normalitas Variabel Daya Ledak Otot Tungkai	56
4. Uji Normalitas Variabel Kecepatan	57
5. Uji Normalitas Variabel Kemampuan Lari 100 Meter.....	58
6. Uji Hipotesis Daya Ledak Otot Tungkai dan Lari 100 Meter.....	59
7. Uji Hipotesis Kecepatan dan Lari 100 Meter.....	60
8. Korelasi Ganda.....	61
9. Surat Izin Penelitian	62
10. Dokumentasi Penelitian	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia sebagai Negara berkembang dewasa ini berusaha dan berupaya melaksanakan pembangunan di segala bidang untuk kemajuan dan kesejahteraan bangsa. Bidang olahraga merupakan salah satu bidang yang keberanian daya juang dan semangat bersaing, sportifitas, di mana mendapat perhatian dari pemerintah dalam rangka membentuk generasi muda agar menjadi lebih baik. Melalui olahraga dapat menanamkan jiwa sportivitas, memupuk, mengembangkan sikap mental, kejujuran, terkandung nilai-nilai pendorong bagi generasi muda sebagai generasi penerus bangsa. Dalam Undang-Undang Sistem keolahragaan No 20 (2005:2) dijelaskan bahwa:

“Sistem keolahragaan nasional adalah keseluruhan aspek Keolahragaan yang saling terkait secara terencana, sistematis, terpadu, dan berkelanjutan sebagai satu kesatuan yang meliputi pengaturan pendidikan, pelatihan, pengelolaan, pembinaan, pengembangan dan pengawasan untuk mencapai tujuan keolahragaan nasional”.

Berdasarkan uraian di atas, jelaslah bahwa melalui tujuan keolahragaan nasional dapat diwujudkan pengembangan dan pembinaan bagi generasi muda yang dilaksanakan secara terencana, sistematis, terpadu dan berkelanjutan. Kemudian pelaksanaannya diperlukan pengawasan dan pengelolaan pelatihan serta pengaturan

yang serius demi tercapainya prestasi yang diinginkan dan dapat mengharumkan nama bangsa dan negara.

Olahraga prestasi yang dimaksud di sini adalah olahraga yang dibina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, berjenjang dan berkelanjutan melalui kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan. Artinya pengembangan dan pembinaan cabang-cabang olahraga prestasi, seperti cabang olahraga atletik yang merupakan ibu dari semua cabang olahraga. Olahraga atletik ini juga merupakan olahraga prestasi yang diperlombakan pada even-even atletik baik di tingkat daerah, wilayah, nasional maupun internasional bahkan ada pula dalam bentuk gabungan seperti dasar lomba, sapta lomba dan panca lomba. Cabang olahraga atletik terdiri lompat, lempar, tolak dan lari, misalnya lari jarak jauh, menengah dan lari jarak pendek seperti lari 100 meter.

Menurut Suharno (1990:2) "Menentukan pencapaian prestasi maksimal dipengaruhi faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen terdiri dari kesehatan fisik dan mental, penggunaan teknik yang sempurna, kondisi fisik dan kemampuan fisik, penguasaan taktik, aspek kejiwaan dan kepribadian. Sedangkan faktor eksogen terdiri dari pelatih, keuangan, alat, tempat organisasi, lingkungan, dan partisipasi pemerintah". Prestasi olahraga akan terwujud bila adanya kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan unsur-unsur yang mendukung

dalam pembinaan olahraga. Sementara Syafruddin (1999:22) mengatakan bahwa:

“Prestasi terbaik atlet merupakan hasil dari pembinaan yang diberikan kepada atlet melalui latihan-latihan yang terprogram dengan baik dan terarah. Pencapaian prestasi atlet terbaik dipengaruhi oleh: 1) faktor internal yaitu factor yang berasal dari potensi yang ada pada atlet atau dari orang itu sendiri yang menyangkut kemampuan fisiknya, teknik, taktik, kemampuan-kemampuan mental (psikis)nya. 2) Faktor eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar diri atlet seperti sarana dan prasarana, pelatih, Pembina, keluarga, organisasi, iklim, cuaca, makanan yang bergizi dan lain sebagainya”.

Berdasarkan kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa untuk mencapai prestasi olahraga, perlu kerjasama yang terarah dan memperhatikan segala aspek yang ikut mendukung tercapainya prestasi, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Cabang olahraga atletik, merupakan salah satu cabang olahraga yang membutuhkan kondisi fisik. Komponen kondisi fisik yang paling dominan di dalam olahraga atletik khususnya pada lari 100 meter adalah kekuatan kecepatan, kekuatan maksimal, kecepatan reaksi, daya tahan kecepatan dan kelenturan.

Daya ledak yang dimaksud menurut Corbin dalam Basirun (2006:89) adalah “kemampuan untuk menampilkan atau mengeluarkan kekuatan secara eksplosif atau cepat”. Jika daya ledak otot tungkai seorang atlet lari 100 meter kurang menunjang, maka mereka akan susah untuk meraih kecepatan yang maksimal, seperti diinginkan tidak sesuai yang diharapkan, sehingga prestasi sulit untuk meningkat.

Berdasarkan pengamatan sementara yang peneliti temui di lapangan dan informasi dari pelatih atletik yaitu Alimunir 2010. Kemampuan lari 100 meter atlet atletik Padang Pariaman masih rendah. Sehingga prestasi yang diinginkan belum dapat dicapai, dalam arti prestasi atlet lari 100 meter belum dapat ditingkatkan seperti yang diharapkan. Rendahnya kemampuan atlet atletik lari 100 meter Kabupaten Padang Pariaman disebabkan oleh banyak faktor diantaranya adalah daya ledak otot tungkai, ayunan tangan, koordinasi gerakan, sikap badan, panjang tungkai dan penguasaan teknik.

Melihat kenyataan seperti yang telah diuraikan di atas, maka pada kesempatan ini penulis ingin melakukan suatu penelitian terhadap atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman. Dengan demikian judul penelitian ini adalah Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kecepatan terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah yakni sebagai berikut:

1. Daya ledak otot tungkai
2. Koordinasi gerak
3. Sikap badan
4. Panjang tungkai
5. Penguasaan teknik
6. Ayunan tangan

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan Identifikasi yang telah dikemukakan di atas, banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan lari 100 meter atlet atletik dan keterbatasan yang penulis miliki, maka penelitian ini dibatasi atas beberapa faktor saja yaitu:

1. Daya ledak otot tungkai
2. Kecepatan

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Daya ledak otot tungkai berkontribusi terhadap kemampuan lari 100 meter pada atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman
2. Kecepatan berkontribusi terhadap kemampuan lari 100 meter pada atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman
3. Daya ledak otot tungkai dan kecepatan secara bersama-sama berkontribusi terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter pada atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.
2. Kontribusi kecepatan terhadap kemampuan lari 100 meter pada atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.

3. Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kecepatan secara bersama-sama terhadap kemampuan lari 100 meter pada atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.

F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan berguna bagi:

1. Penulis, sebagai salah satu syarat untuk menamatkan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan olahraga di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang (UNP).
2. Peneliti selanjutnya, sebagai bahan pertimbangan atau referensi untuk meneliti masalah yang sama.
3. Mahasiswa Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan UNP sebagai bahan bacaan dan kajian di perpustakaan.
4. Pelatih cabang olahraga atletik sebagai bahan masukan dalam rangka pengembangan dan pelatihan olahraga atletik di Kabupaten Padang Pariaman
5. Pengurus Daerah olahraga cabang atletik sebagai bahan masukan dalam rangka peningkatan olahraga prestasi
6. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Lari 100 Meter

a. Pengertian Lari

Atletik berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu *athlon* atau *aktlun* yang artinya perlombaan atau perjuangan, serta bertanding. Di Indonesia dikatakan atletik yang diambil dari bahasa Inggris yaitu *athletic*, adalah salah satu olahraga yang diperlombakan yang meliputi nomor jalan, lari, lompat, dan lempar. Kemudian Ballesteros (1993: 1) mengemukakan atletik adalah “aktivitas jasmani yang kompetitif atau dapat diadu, meliputi beberapa nomor lomba yang terpisah berdasarkan kemampuan gerak dasar manusia seperti berjalan, berlari, melompat, dan melempar.”

Berdasarkan kutipan di atas maka diambil kesimpulan bahwa dalam cabang olahraga Atletik terdapat berbagai macam perlombaan yang dipertandingkan seperti: lari, lompat, lempar. Di dalam lari terdiri dari beberapa cabang yaitu, lari jarak pendek, lari menengah, lari jauh, dasar lomba, dan marathon.

Olahraga atletik adalah satu cabang olahraga individu, yaitu dikenal sebagai ibu dari olahraga, karena dari gerakan yang ada dalam atletik tetap ada dalam olahraga lain yang tidak

dapat dimungkiri lagi bahwa olahraga atletik sangat penting dalam peningkatan kesegaran jasmani, kemampuan dan kualitas kecepatan, daya tahan, reaksi gerakan, baik dalam cabang olahraga lain maupun dalam kehidupan sehari-hari yang sangat banyak tantangan.

Kemudian Suryono (2002:2) mengemukakan atletik merupakan suatu cabang olahraga yang memiliki beberapa kelompok nomor ditinjau dari dua aspek sebagai berikut: "a) aspek gerakannya: nomor lari dan jalan, nomor lompat, dan nomor lempar. b) aspek biomekanik dan sistem energinya: nomor sprint, nomor lari jarak menengah, dan jauh, jalan cepat, nomor lompat, dan nomor lempar. c) aspek tempat: nomor track atau lintasan, dan nomor *field*/lapangan".

Dari penjelasan kutipan di atas, jelas bahwa olahraga memiliki tiga aspek yaitu aspek gerak yang aspeknya adalah nomor lari, jalan, lompat dan lempar. Aspek biomekanik dan system energinya yaitu, nomor lari jarak menengah, jauh, jalan cepat, lompat, dan lempar. Dan aspek tempat yaitu, nomor track atau lintasan, dan nomor *field*/lapangan. Menurut Widya (2004: 13) lari adalah "frekuensi langkah yang dipercepat sehingga pada waktu berlari ada kecenderungan badan melayang". Jadi dari pendapat di atas artinya, pada waktu lari kedua kaki tidak menyentuh tanah sekurang-kurangnya satu kaki tetap

menyentuh tanah. Lari merupakan suatu kegiatan atau aktivitas tubuh seseorang atlet atau pelari yang dilakukan dengan berlari dalam rangka meminimalkan waktu tempuh dari garis start ke garis finish. Maksudnya adalah seorang atlet atau pelari yang berusaha semaksimal mungkin untuk mencapai waktu tempuh secepat mungkin dalam mencapai garis finish.

b. Lari 100 Meter

Syarifuddin (1992:41) mengemukakan bahwa lari jarak pendek (*sprint*) adalah "suatu cara lari di mana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin atau harus melakukan lari yang secepat-cepatnya dengan menggerakkan seluruh kekuatannya mulai awal (*star*) sampai dengan melewati garis akhir (*finish*)".

Kemudian Muller dalam Suryono (2002:4) mengemukakan definisi sprint merupakan "lari secepat-cepatnya untuk mencapai jarak tertentu dengan waktu sedikit mungkin". Jadi pada nomor *sprint*, kecepatan merupakan faktor yang sangat dominan. Ini menunjukkan bahwa kecepatan merupakan unsur yang dominan pada nomor *sprint*, misalnya 100 meter, secara biomekanik si atlet akan mengalami fase-fase sebagai berikut: fase reaksi, fase percepatan, fasa kecepatan maksimal, dan fase perlambatan (Suryono, 2002: 5)

Jadi berdasarkan kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa nomor sprint merupakan lari secepat-cepatnya untuk mencapai jarak tertentu dan waktu sedikit mungkin.

Dalam lari sprint atlet "tidak hanya memerlukan kecepatan maksimal saja, tapi diperlukan juga kecepatan reaksi, percepatan dan daya tahan kecepatan" (Steinmann, dalam Suryono, 2002:5). Di samping itu faktor lain yang sangat menentukan dalam sprint adalah faktor-faktor biometrik yang dikaitkan dengan biomekanik. Karena dalam sprint, kecepatan lari sangat ditentukan oleh frekuensi langkah dan panjang langkah. Frekuensi langkah ditentukan oleh tingkat koordinasi dan teknik, sedangkan panjang langkah sangat ditentukan oleh ukuran tubuh dan unsur biomotor. Oleh karena itu dalam mencari atlet sprint di samping kemampuan biomotor, kualitas biometrik juga sangat diperlukan.

Jadi dari pendapat di halaman sebelumnya dapat kita jabarkan bahwa koordinasi yang dibutuhkan dalam lari menurut Nosek (1982) yaitu:

- "1) Kecepatan reaksi yaitu, kemampuan untuk menjawab rangsangan dari pihak luar secara cepat
- 2) Kekuatan kecepatan (daya ledak) yaitu kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kecepatan koordinasi yang tinggi.
- 3) Daya tahan kecepatan yaitu, kemampuan organisme tubuh dalam mengatasi kelelahan akibat pembebanan kecepatan dengan intensitas tinggi.
- 4) Kekuatan maksimal yaitu, kemampuan otot untuk mengatasi beban atau ketahanan secara maksimal.

- 5) Kelenturan yaitu kemampuan semua persendian dan pergelangan untuk melakukan gerakan ke semua arah secara optimal”.

Semua jarak lari cepat dari 100 – 400 meter disebut sebagai jarak lari cepat atau sprint. Meskipun gerak sprint itu sudah sering diteliti secara ilmiah sehingga sekarang belum ada hasil yang benar secara terinci menunjukkan bagaimana seorang atlet harus bergerak dengan irama yang bagaimana. Dalam gerakan lari bentuk gerakannya adalah siklik, yaitu merupakan produk lari amplitudo gerakan dan frekuensi gerakan, di mana kecepatan bergerak seorang pelari dihasilkan oleh hubungan yang optimal antara panjang langkah dan frekuensi langkah.

Menurut Analisa dari gerakan lari jarak pendek, menengah dan jauh dapat diuraikan di atas beberapa komponen dari awal sampai akhir: 1) awalan dan tolakan, 2) saat lari/ proses lari dan 3) penyelesaian/akhir.

Dalam gerakan lari mengandung beberapa kondisi seperti yang dikemukakan oleh Erizal (2005:21), yaitu: “a) adanya kecepatan reaksi pada start, terutama jarak pendek, b) daya tahan kecepatan, c) percepatan akselerasi gerakan, d) kecepatan maksimal. Sedangkan fase awal gerakan dalam lari adalah:

“a) Meletakkan kaki pada balok start di mana telapak kaki harus lurus, b) tangan diletakkan pada belakang garis start, c) pandangan lurus yang dipusatkan konsentrasi, d) pinggul diangkat, kaki yang di sebelah belakang diluruskan persiapan tolakan, e) titik berat badan berpindah ke depan, persiapan bergerak”.

Lari 100 meter berdasarkan salah satu lari sprint, yaitu lari yang dilakukan dengan menggunakan kecepatan penuh atau kecepatan maksimal sepanjang jarak yang ditempuh. Yang termasuk lari sprint adalah nomor lari 100 meter, 200 meter, 400 meter. Menurut Syarifudin (1992:14) lari sprint dikatakan sebagai “suatu cara di mana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin artinya harus melakukan lari yang Secepat-cepatnya dengan mengerahkan seluruh kekuatannya mulai awal (dari *start*) sampai melewati garis akhir (garis *finish*).”

Teknik untuk nomor lari pada dasarnya sama, yaitu melakukan suatu bentuk gerakan dengan jalan memindahkan berat badan ke depan melalui gerakan-gerakan kaki, keterampilan membawa tubuh dari satu titik ke titik yang lain. Sebelum melakukan *start* lari 100 meter, terlebih dahulu menentukan posisi kaki pada saat *start*.

Menurut Ballesteros (1998: 28) “Ada beberapa pilihan ukuran kaki dalam memakai *start block*, untuk pelari yang memiliki ukuran kaki pendek memakai ukuran kaki yang cukup dekat dengan ukuran masing-masing block. Pelari yang memiliki kaki yang lebih panjang mereka meletakkan kakinya jauh dari garis *start*. Selain itu pelari juga harus mengetahui tungkai kaki mana yang lebih kuat untuk digunakan sebagai tolakan”.

Ballesteros (1993: 28&29) juga menggunakan dalam lari 100 meter terdapat teknik-teknik yang harus diperhatikan dapat disimpulkan sebagai berikut: “a) *start* saat pelari mendengar perintah pertama “bersedia “para pelari mengambil sikap berjongkok dengan kedua kakinya menumpu pada *start block* dan lutut kaki belakang diletakkan di tanah sedikit ke depan dari ujung jari kaki sebelah depan. Kedua tangan diletakkan di belakang garis *start* kira-kira selebar bahu, dengan ujung-ujung jari tangan membentuk lengkungan tinggi (ibu jari mengarah ke dalam). Badan dan bahu dalam keadaan seimbang di atas tangan dan kepala dalam keadaan rileks/tidak tegang dalam sikapnya yang sejajar dengan bahu. Untuk lebih jelasnya sikap *star* pada saat pelari mendengarkan perintah pertama “bersedia” dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Posisi tubuh pada aba-aba “bersedia”
(Ballesteros, 1993: 28)

Saat pelari mendengar aba-aba “siap” berat badan digerakkan ke depan sedikit, pinggang diangkat mencapai posisi sedikit lebih tinggi dari bahu, sehingga kaki depan dibengkokkan dengan sudut $\pm 90^\circ$ dan kaki belakang membentuk sudut $\pm 130^\circ$. Kedua kaki menekan pada *start block* dan bahu berada sedikit di depan tangan. Kedua lengan lurus tapi tidak kaku, berat badan dibagi merata antara kedua tangan dan kaki, pandangan mata ke bawah sedikit jauh dari garis *start*.

Pada saat letusan pistol *start*, atlet menolakkan kakinya dari *start block*, pada saat yang sama mengangkat tangan dari tanah untuk menyeimbangkan badan dalam memulai langkah-langkah *start*. Kaki depan diluruskan dengan kuat untuk memberikan dorongan ke depan dan kaki depan segera ditarik, cukup bengkok guna menciptakan gerakan yang cepat. Sementara itu lengan-lengan dalam keadaan seimbang dan membantu gerakan kaki dengan menekankan gerakan lari yang kuat dan cepat. Untuk lebih jelasnya posisi tubuh sikap pada aba-aba “siap” dilakukan reaksi untuk pada gambar 2.



Gambar 2. Posisi tubuh pada aba- aba “siap” dan saat keluar dari start blok (Ballesteros, 1993: 28)

Atlet pelari selama melakukan/membuat langkah-langkah *start*, badan melaju (dalam posisi) rendah, bagaikan anak panah lepas dari busurnya, dengan sudut $\pm 45^\circ$ dan dengan langkah-langkah yang rendah namun cepat disertai dengan gerakan “penyapuan belakang/*sweep-back*” telapak tumit kaki pada tanah. Tetapi langkah-langkah ini tidak boleh secara sengaja diperpendek. Bila ada penekanan yang kuat pada kecepatan gerak, langkah-langkah itu akan mengatur sendiri mencapai panjang langkah yang efektif. Apabila panjang langkah mencapai optimal, maka badan pelari menjadi semakin tegak. Hal ini seperti yang terlihat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Posisi tubuh saat melakukan akselerasi lari
(Ballesteros, 1993: 29)

Kemudian biasanya sprinter mencapai full speed di jarak 70/80 meter dalam 100 meter. Di saat penting untuk mempertahankan kecepatan sampai ke garis finish ada beberapa hal yang perlu diingat: pertahankan posisi badan tegak, tetap rileks, rasakan irama lari, tetapkan arah mata ke finish, jangan melihat saingan.

Selanjutnya melakukan gerak akhir yang dilakukan atlet pelari adalah *finish* selesai, akhir/habis. Dipakai dalam atletik untuk nomor lari sebagai selesainya atau berakhirnya menempuh jarak lari. Biasanya pelari secara tidak sadar menurunkan kecepatan pada saat mendekati finish. Mereka melakukan ini karena sudah terlalu lelah. Pelari harus melihat

10 meter ke depan sebelum masuk finish, ini bertujuan untuk mempertahankan kecepatan penuh sampai akhir. Sikap pelari pada saat memasuki *finish* seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Posisi tubuh saat memasuki garis finish
(Ballesteros, 1993: 29)

Menurut Hadisasmita (1992: 35) dalam teknik lari jarak pendek (*sprint*), terdapat prinsip-prinsip lari yang harus dipahami yaitu:

“a) Pada saat menolak, kaki belakang harus berakhir dalam keadaan lurus dan membawanya ke depan dengan agak dibengkokkan, dan diangkat setinggi mungkin untuk mencapai langkah yang besar. b) Pendaratan kaki harus selalu pada ujung telapak kaki, sedangkan lutut agak ditekuk atau dalam keadaan bengkok. c) Posisi badan condong ke depan, pandangan tidak jauh di depan. d) Ayunan tangan rileks, siku ditekuk membentuk sudut 90° . e) Pergelangan tetap lurus tetapi tidak dikejangkan. f) Punggung lurus segaris dengan kepala, otot leher tetap rileks, mulut agak dibuka. g) Antara kedua kaki, pinggul dan lengan, merupakan suatu kesatuan gerak yang berlangsung secara tetap dan harmonis.

Sementara Erizal (2005:21) menjelaskan bahwa “Dalam gerakan lari 100 meter mengandung beberapa kondisi yaitu kecepatan reaksi, akselerasi gerakan, kecepatan maksimal, daya tahan kecepatan”. Kecepatan reaksi dibutuhkan pada saat posisi badan berada pada *start block* untuk menerima rangsangan suara atau aba-aba start. Reaksi pertama yang dilakukan kaki pada saat menerima rangsangan yaitu melangkahkan kaki ke depan dengan kuat dan mengayun tangan secepatnya ke atas yang berguna untuk menyeimbangkan badan agar tidak jatuh. Berikutnya tubuh akan melakukan akselerasi, karena posisi badan yang condong, sangat dibutuhkan sekali kekuatan untuk menahan badan agar tidak terjatuh dan kecepatan kaki berkontraksi untuk membantu menstabilkan dan menjaga langkah kaki ke depan supaya posisi badan tetap condong.

Sedangkan akselerasi gerakan dibutuhkan untuk membentuk kecepatan maksimal dalam berlari. Setelah posisi badan dalam keadaan normal berlari yaitu lurus dan tegak, dan apabila atlet mempunyai kekuatan otot tungkai dan daya ledak otot untuk berkontraksi, maka atlet akan dapat mencapai kecepatan yang maksimal, karena untuk mencapai kecepatan yang maksimal dibutuhkan kekuatan dan daya ledak. Kondisi terakhir yaitu daya tahan kecepatan, daya tahan kecepatan

dibutuhkan untuk mempertahankan kecepatan maksimal yang ada hingga mencapai garis finish.

2. Daya Ledak Otot Tungkai

a. Pengertian Daya Ledak

Daya ledak merupakan salah satu komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga, karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang memukul, menendang, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat berlari dan sebagainya. Banyak cabang olahraga memerlukan daya ledak untuk melakukan aktivitas yang baik. Dalam beberapa cabang olahraga seperti bola voli, atletik, tenis, tinju, taekwondo dan lain-lain merupakan kegiatan yang membutuhkan daya ledak yang baik dalam pelaksanaannya.

Takana (dalam Arsil, 1993:71) menyatakan bahwa “daya ledak sangat berperan dalam usaha-usaha pelaksanaan *final sprint*”. Beberapa pendapat yang memberikan pengertian daya ledak yaitu: Menurut Annarino (dalam Arsil, 1976:71), daya ledak adalah “Kekuatan dan kecepatan kontraksi otot secara dinamis, eksplosif dalam waktu yang cepat”. Selanjutnya Corbin (1980:71) menyatakan daya ledak yaitu: “Kemampuan untuk menampilkan/mengeluarkan kekuatan secara eksplosif atau dengan cepat. Daya ledak adalah merupakan salah satu aspek dari kebugaran tubuh”. Sedangkan menurut Susan (1980:71) “daya ledak tergantung dari kekuatan otot dan kecepatan tubuh”.

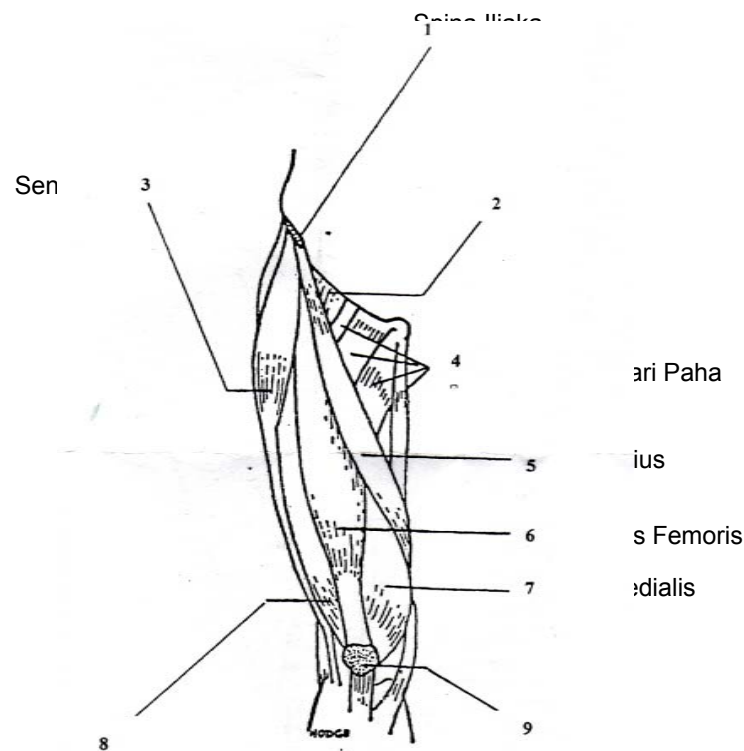
Menurut Herre (1982:71) menyatakan daya ledak yaitu “Kemampuan olahragawan untuk mengatasi tahanan dengan suatu kecepatan kontraksi tinggi. Kontraksi tinggi diartikan sebagai kemampuan otot yang kuat dan cepat dalam berkontraksi”. Dan menurut Jansen (1983:72) daya ledak adalah “Semua gerakan eksplosif yang maksimum secara langsung tergantung pada daya. Daya otot adalah sangat penting untuk menampilkan prestasi yang tinggi”

Jadi berdasarkan penjelasan dari pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa daya ledak adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dalam waktu yang singkat untuk memberikan objek momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam satu gerakan *explosive* yang utuh mencapai tujuan yang dikehendaki.

b. Daya Ledak Otot Tungkai

Daya ledak otot tungkai dapat didefinisikan sebagai salah satu kemampuan dari kelompok otot untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat singkat. Daya ledak otot tungkai kaki adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kecepatan kontraksi yang tinggi. Elemen ini merupakan produk dari kemampuan kekuatan dan kecepatan. Kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam berolahraga yang memiliki unsur lompat/loncat, *sprint* dan tendangan.

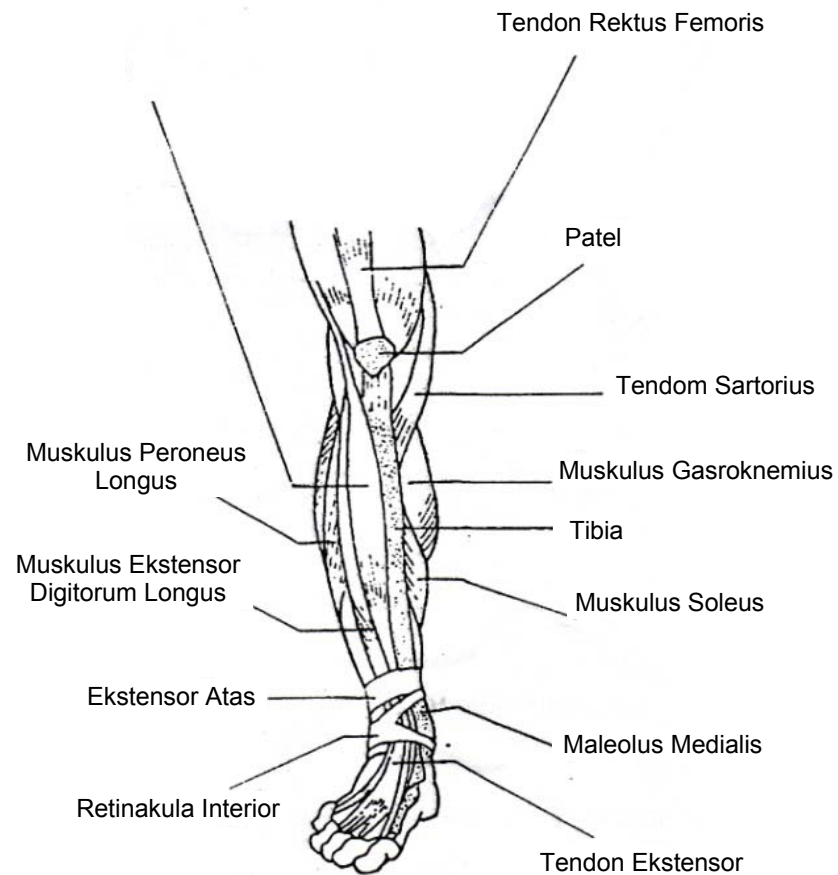
Otot tungkai kaki secara anatomi adalah dari tungkai bagian bawah dan tungkai bagian atas. Berikut gambar otot tungkai kaki beserta namanya Nirwandi, 2010: “Otot Tungkai bagian atas meliputi: *Spina Iliaca, Iliacus, Muskulus tensor fascialata, Muskulus Adduktor, Muskulus Sartorius, Muskulus rektus femoralis, Vestus medialis, Vestus lateralis, Patella*”. Untuk lebih jelasnya otot tungkai bagian atas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Otot tungkai bagian atas
Sumber: Anatomi (Nirwandi, 2010:24)

Sedangkan Otot Tungkai Bagian bawah meliputi: *Tendon rektus femoris, Patella, Tendon Sartorius, Muskulus tibialis anterior, Muskulus gastroknemius, Tibia, Muskulus*

peroneus longus, *Muskulus soleus*, *Musculus extensor digitorum longus*, *Extensor superior*, *Maleolus medialis*, *Retinakula interior*, *Tendon extensor*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Otot Tungkai Bawah
Sumber: Anatomi (Nirwandi, 2010:24)

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Ledak Otot Tungkai

Seperti yang telah dijelaskan daya ledak ditentukan oleh unsur kekuatan dan kecepatan, namun ditinjau secara rinci perkembangan daya ledak dipengaruhi oleh banyak faktor.

Menurut Mark Month (dalam Syafruddin, 1996:48) “Daya ledak tergantung pada 1) kekuatan otot, 2) kecepatan kontraksi yang terkait, 3) serabut otot lambat dan cepat, 4) besarnya beban yang kita gerakkan, 5) panjang otot waktu otot berkontraksi, 6) sudut sendi”.

Kemudian faktor lain yang mempengaruhi daya ledak adalah kecepatan kontraksi otot yang terkait dalam hal ini yang berperan adalah jenis serabut otot lambat dan cepat. Kemudian kecepatan kontraksi otot juga merupakan yang penting karena daya ledak akan timbul bila dipadukan antara kekuatan dan kecepatan dengan kata lain kecepatan merupakan indikator adanya daya ledak. Daya ledak juga ditentukan oleh besarnya beban, terlalu besar beban maka otot akan menjadi lambat dalam bergerak karena otot tidak mampu bergerak secara cepat sebaliknya bila beban terlalu kecil dan rendah maka kekuatan otot tidak bisa dikembangkan.

Faktor lain yang mempengaruhi daya ledak otot adalah sudut sendi. Sudut sendi akan mempengaruhi kekuatan otot. Pengalaman membuktikan bahwa untuk loncat tegak, sudut sendi yang besar dari 90 derajat menghasilkan daya ledak otot yang lebih dari sudut sendi yang kecil dari 90 derajat. Faktor fisiologis yang kekuatan kontraksi otot adalah usia, jenis kelamin dan suhu otot. Di samping itu faktor lain adalah jenis serabut otot, luas otot rangka, sistem metabolisme energi.

d. Peranan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kecepatan Lari 100 M

Daya ledak sering disebut *power* karena proses kerjanya anaerobik yang memerlukan waktu yang cepat dan tenaga yang kuat, kemampuan ini merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan. Peranan daya ledak otot tungkai adalah dapat mengangkat beban dalam waktu singkat misalnya jika ada orang yang dapat mengangkat beban yang beratnya 50 kg, akan tetapi beban orang tersebut mengangkat beban dengan cepat maka bisa dikatakan orang tersebut memiliki daya ledak yang baik dari pada orang yang mengangkat beban dalam waktu lebih lama.

Dalam penelitian ini, otot-otot tungkai yang memiliki daya ledak yang kuat akan membuktikan bahwa untuk olahraga atletik cabang lompat tinggi sangat butuh karena saat melakukan awalan dan tolakan memerlukan daya ledak otot tungkai yang baik sebagai penentu hasil lompatan.

3. Kecepatan

Menurut Matthews (1978:75) "Kecepatan adalah suatu kemampuan bersyarat untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin". Kecepatan diukur dengan satuan jarak dibagi suatu kemampuan untuk menghasilkan gerakan tubuh dalam waktu yang sesingkat mungkin. Di samping itu kecepatan didefinisikan sebagai laju gerak, dapat berlaku pada tubuh secara keseluruhan atau bagian tubuh.

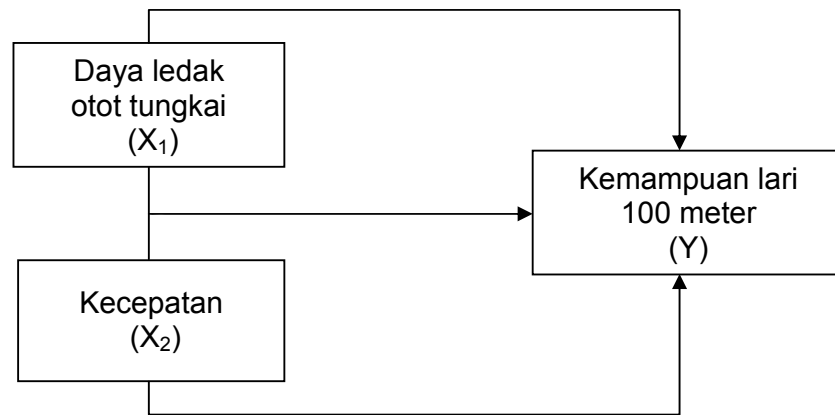
Menurut Astrand dalam Arsil (1986:75) menyatakan: “Faktor yang mempengaruhi kecepatan adalah kelenturan, tipe tubuh, usia dan jenis kelamin”. Bompas dalam Arsil (1999:75) mengemukakan “Kecepatan adalah keturunan dan bakat bawaan, waktu reaksi kemampuan mengatasi tahanan luar, teknik, koordinasi dan semangat serta elastisitas otot”. Hasil penelitian Bassey (1990:75) dan Mayhew (1990:75) melaporkan, “daya ledak pada wanita lebih rendah dari pria dan menurun menyolok pada usia tertentu”.

B. Kerangka Konseptual

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga, karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa tinggi dapat melompat, seberapa cepat dapat berlari dan sebagainya. Di dalam kondisi fisik daya ledak mempunyai dua komponen yaitu kekuatan dan kecepatan. Kekuatan adalah Salah satu unsure kondisi fisik yang mendasar di dalam melakukan aktifitas fisik atau di dalam melakukan keterampilan gerak olahraga.

Sedangkan Kecepatan adalah Kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Ditinjau dari sistem gerak, kecepatan adalah Kemampuan dasar mobilitas sistem syaraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Dapat dilihat bahwa daya ledak dan kecepatan dipraduga mempunyai hubungan dan memberikan sumbangan terhadap kemampuan lari 100 meter.

Untuk lebih jelasnya kaitan-kaitan antara variable bebas yaitu daya ledak otot tungkai (X_1) dan kecepatan (X_2) terhadap kemampuan lari 100 meter dapat digambarkan pada bagian di halaman berikutnya.



Gambar 7. Kerangka Konseptual

C. Hipotesis

Berdasarkan pada tujuan penelitian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapatnya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.
2. Terdapatnya kontribusi kecepatan terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.
3. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan kecepatan secara bersama-sama terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kepada hasil analisis dan dan pembahasan yang telah di uraikan pada bagian terdahulu, maka pada bab ini dapat ditarik kesimpulan dan saran yakni sebagai berikut:

A. Kesimpulan

1. Daya ledak otot tungkai memberikan kontribusi terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman sebesar 27% .
2. Kecepatan memberikan kontribusi terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman sebesar 35%.
3. Daya ledak otot tungkai dan Kecepatan secara bersama-sama memberikan kontribusi terhadap kemampuan lari 100 meter atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman sebesar 47%.

B. Saran

Berdasarkan kepada kesimpulan dalam penelitian ini, maka disarankan kepada:

1. Atlet, agar meningkatkan latihan-latihan kondisi fisik seperti meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan supaya kemampuan lari 100 meter dapat ditingkatkan.
2. Pelatih, agar memperhatikan daya ledak otot tungkai dan kecepatan yang mempengaruhi kemampuan lari 100 meter atlet atletik tersebut, serta memberikan bentuk-bentuk latihan yang

dapat meningkatkan daya ledak otot tungkai dan kecepatan atlet atletik Kabupaten Padang Pariaman tersebut.

3. Pengurus daerah agar dapat memantau kegiatan latihan untuk perkembangan kemajuan prestasi atlet binaannya di lapangan,, sehingga hal dapat memberikan respon positif bagi atlet dalam berlatih.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsil. (1980). *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: UNP Padang.
- Arsil. (1993). *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: UNP Padang.
- Asran PO, Rodalah. (1986). *Textbook of Work Physiology: Physiological Basis Of Exercise*. New York: Poker Publishing Company.
- Ballesteros, Jose Manuel. (1993). *Pedoman Dasar Melatih Atletik*. Jakarta: PASI.
- Corbin CB. (1980). *A Textbook of Motor Development*. 2nd Edition, Iowa: WM Brown Company Publisher
- Hadisasmita, Yusuf. (1991). *Hakikat Filsafat dan Peranan Pendidikan Jasmani dalam Masyarakat*. Jakarta: Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Here D. (1982). *Principle of Sport Training*. Berlin: Sport Verlag.
- Janssen PGJM. (1983). *Training Lactate Pulse Rate*. Finland: Polar Elektro Oy.
- Mathews DK. (1979). *Measurement in Physical Education*. Philadelphia: W.B. Sounder Company.
- Nirwandi. (2010). *Anatomi*. Padang: FIK UNP Padang.
- Nossek J. (1992). *General Theory of Training*. Lagos: National Institute for Sport, Pan African Press, Ltd.
- Nurmai, Erizal. (2005). *Atletik Dasar*. Padang: FIK UNP.
- Sabotta. (2000). *Atlas Anatomi*. Jakarta.
- Sudjana. (1992). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suharno H.P. (1975). *Ilmu Coaching Umum*. Yogyakarta: Yayasan Sekolah Tinggi Olahraga Yogyakarta
- Suharno. (1993). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Yogyakarta.
- Syfrudin, Aip. (1992). *Atletik*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang *Sistem Keolahragaan Nasional*. Jakarta.