

**KONTRIBUSI DAYA TAHAN ANAEROBIK TERHADAP KEMAMPUAN
LARI 400 METER MAHASISWA JURUSAN KEPELATIHAN YANG
MENGAMBIL MATA KULIAH ATLETIK DASAR
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Pendidikan Olahraga Sebagai
Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh

**ERLINA
NIM. 89529**

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

PENGESAHAN

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

Judul : Kontribusi Daya Tahan Anaerobik Terhadap Kemampuan Lari
400 Meter Mahasiswa Jurusan Kepelatihan Yang Mengambil
Mata Kuliah Atletik Dasar Fakultas Ilmu Keolahrgaan
Universitas Negeri Padang
Nama : Erlina
Nim : 89529
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi
Jurusan : Pendidikan Olahraga
Fakultas : Ilmu Keolahrgaan Universitas Negeri Padang

Padang, Agustus 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Deswandi, M.Kes.,AIFO.	1.
2. Skretaris	: Dra. Rosmawati, M.Pd.	2.
3. Anggota	: Drs. Jaslindo. M.S.	3.
4. Anggota	: Drs. Syahrastani, M.Kes.,AIFO.	4.
5. Anggota	: Drs. Zainul Johor, M.Pd.	5.

ABSTRAK

Kontribusi Daya Tahan Anaerobik Terhadap Kemampuan Lari 400 Meter Jurusan Kepelatihan Yang Mengambil Mata Kuliah Atletik Dasar

OLEH : Erlina /89529/2011

Masalah dalam penelitian ini adalah masih rendahnya kemampuan lari 400 meter mahasiswa Jurusan Kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar, hal ini disebabkan salah satu dari daya tahan anaerobik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besarkah kontribusi daya tahan anaerobik dengan kemampuan lari 400 meter mahasiswa Jurusan Kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar.

Penelitian ini bersifat *korelasional* yaitu untuk mengetahui seberapa besar kontribusi variabel satu dengan yang lainnya. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Jurusan Kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar, dan sampelnya mahasiswa putra saja yang berjumlah 23 orang yang dilaksanakan di Fakultas Ilmu Keolahragaan, dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu sampel diambil semua mahasiswa putra.

Berdasarkan perhitungan korelasi product moment, 1) Terdapat hubungan yang signifikan daya tahan anaerobik dengan kemampuan lari 400 meter diperoleh $r_{hitung} = 0,645$. Kontribusi daya tahan anaerobik dengan kemampuan lari 400 meter sebesar 41,60%.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Kontribusi Daya Tahan Anaerobik Terhadap Kemampuan Lari 400 Meter Mahasiswa Jurusan Kepelatihan Yang Mengambil Mata Kuliah Atletik Dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang”**. Tak lupa pula selawat beriring salam kita sampaikan buat arwah junjungan kita Nabi besar Muhamad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kebodohan sampai zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Pada kesempatan ini Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan bantuan demi kesempurnaan skripsi ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Dengan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Drs. Arsil, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
2. Drs. Hendri Neldi M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Olahraga Universitas Negeri Padang .
3. Drs. Deswandi. M.Kes AIFO selaku pembimbing 1 dan Dra. Rosmawati, M.Pd Penasehat Akademis selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan selama penulisan skripsi ini.

4. Drs. Jaslindo M.S, Drs. Syahrastani, M.Kes AIFO dan Bapak Drs. Zainul Johor M.Pd selaku tim penguji penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen serta karyawan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
6. Ayahanda Syafrizal dan Ibunda Zaimar tercinta, yang telah bersusah payah menuntun ananda sehingga dapat menyelesaikan Study di Universitas Negeri Padang
7. Kakak dan adik ku tercinta yang telah memberikan motivasi dan kasih sayang yang tak ternilai harganya
8. Rekan-Rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang, Khususnya Pendidikan olahraga angkatan 2007 yang telah memberikan sumbangan tenaga dan pikiran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat dicantumkan namanya satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya, Skripsi ini merupakan bagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kependidikan. Selama penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan tulus dan ikhlas menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga semua amal dan jasa yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, Amin.

Padang, Agustus 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	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Kegunaan Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Kajian Teori	6
1. Atletik	6
2. Kemampuan Lari 400 Meter	7
3. Daya Tahan	14
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan	23
B. Kerangka Konseptual	26
C. Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis, Waktu dan Tempat Penelitian	28
B. Populasi dan Sampel	28

C. Defenisi Operasional	29
D. Jenis dan Sumber Data	30
E. Teknik dan Alat Pengumpulan Data	30
F. Teknik Analisa Data.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi data	34
1. Daya Tahan Anaerobik.....	34
2. Kemampuan lari 400 meter	35
B. Analisis Data	37
C. Uji hipotesis.....	38
D. Pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Populasi Penelitian	29
2. Sampel penelitian.....	29
3. Distribusi Frekuensi Kategori Daya tahan anaerobik	34
4. Distribusi Frekuensi Kategori Kemampuan lari 400 meter	36
5. Uji Normalitas Data	37
6. Data Rangkuman Hasil Analisis Daya Tahan Anaerobik terhadap Kemampuan Lari 400 meter	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase Awal.....	9
2. Fase utama.....	9
3. Fase akhir	10
4. Star	11
5. Bersedia	12
6. Siap	12
7. Ya	13
8. Pemecahan simpanan PC	17
9. Glikolisis Anaerobik	19
10. Perbedaan glikolisis aerobik dengan glikolisis anaerobik	21
11. Kerangka Konseptual	27
12. Histogram Distribusi Skor Variabel Daya Tahan Anaerobik	35
13. Histogram Distribusi Skor Variabel Kemampuan Lari 400 meter	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Mentah Pengukuran Daya Tahan Anaerobik dengan Kemampuan Lari 400 meter Mahasiswa Jurusan Kepeleatihan Yang Mengambil Mata Kuliah Atletik Dasa.....	43
2. Uji Normalitas Daya tahan anaerobik (X) Mahasiswa Kepeleatihan	44
3. Uji Normalitas Lari 400 meter (Y) Mahasiswa Kepeleatihan	45
4. Analisis Hubungan Antara Daya Tahan Anaerobik (X_1) dengan Lari 400 meter (Y)	46
5. Uji Keberartian Koefisien Korelasi.....	47
6. Uji Kontribusi Dilanjutkan Terhadap Rumus Determinasi.....	48
7. Daftar Luas Di Bawah Lengkungan Normal Standar Dari 0 ke z.....	49
8. Nilai Kritis L Untuk Uji Lilliefors	50
9. Dokumen Penelitian	51
10. Izin Penelitian	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan olahraga sampai saat sekarang cukup menggembirakan namun demikian yang dapat berprestasi dan dapat mengharumkan nama bangsa dan negara baru dalam beberapa cabang atletik. Dalam semua olahraga yang paling mendasar dan utama adalah bibit-bibit atlet dari cabang olahraga yang akan diikuti dan disesuaikan dengan minat dan bakatnya serta program latihan yang disusun oleh pelatih dan dapat dilaksanakan oleh pelatih.

Latihan yang akan diikuti didasari pada gerak yang mengarah pada cabang atletik sebagai ibu dari olahraga, karena setiap gerakan yang ada dalam olahraga pasti ada gerakan atletik. Dalam olahraga atletik sangat dibutuhkan kondisi fisik atletik.

Kondisi fisik yang dimaksud adalah kelentukan, kecepatan, kelincahan, koordinasi, daya tahan, dan akurasi Sajoto dalam Syafruddin (1999) “Kekuatan otot (*muscle strength*) merupakan komponen penting dari kondisi fisik secara keseluruhan, kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik daya kelentukan, kecepatan, (*speed*) merupakan kemampuan untuk mengatasi beban tahanan dengan kecepatan kontraksi yang tinggi, kelincahan (*agility*), keseimbangan (*balance*), koordinasi (*coordination*), akurasi (*accuracy*), dan daya tahan”.

Daya tahan merupakan salah satu komponen biometric yang sangat dibutuhkan dalam aktifitas fisik dan salah satu komponen penting dari

kesegaran jasmani. Daya tahan terbagi atas dua macam; Daya tahan aerobik dan daya tahan anaerobik. Menurut Arsil (1990) “Daya tahan aerobik adalah kemampuan seseorang melakukan kerja dalam suasana aerobik. Sedangkan, daya tahan anaerobik adalah kemampuan seseorang melakukan kerja dalam suasana anaerobik. Daya tahan diartikan lamanya seseorang dapat melakukan suatu aktifitas kerja atau jauh dari kelelahan”.

Dapat disimpulkan kedua daya tahan tersebut sangat dibutuhkan dalam lari 400 meter. Hal ini dapat ditunjang dengan latihan-latihan terhadap daya tahan tubuh atlet. Namun untuk pencapaian sesuatu apa yang diinginkan, ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi kesuksesan dalam kemampuan 400meter. Adapun faktor lainnya untuk diantaranya teknik, kelentukan, kecepatan reaksi, kekuatan, keseimbangan, koordinasi, daya tahan aerobik, daya tahan anaerobik, metode dan program latihan, sarana dan prasarana.

Atlet merupakan induk dari segala cabang olah raga, karena gerakan atletik merupakan gerak dasar dari seluruh cabang olah raga lainnya. Atletik adalah cabang olahraga yang memerlukan daya tahan, kecepatan, kekuatan, seperti dalam jalan, lari, lompat, dan tolak. Dengan latihan atletik memungkinkan untuk mengembangkan dasar untuk bergerak dan dapat memperbaiki peredaran darah, sistem saraf, maupun pembentukan kondisi fisik dan kemampuan bergerak secara dan nomor-nomor atletik khususnya.

Lari terbagi atas tiga macam yaitu: 1) lari jarak pendek (sprint), 2) lari jarak menengah 3) lari jarak jauh (marathon). lari 400 meter adalah salah satu nomor atau lomba dalam cabang atletik, khususnya dalam cabang lari jarak

pendek. Pada atlet profesional lari 400 meter dimasukkan dalam kategori lari jarak pendek. Untuk mencapai hasil yang maksimal harus memiliki teknik dasar dalam lari jarak pendek. Dengan teknik yang bagus akan menghasilkan gerakan yang bagus pula.

Berdasarkan pendapat di atas, jelas bahwa daya tahan anaerobik memberi kontribusi terhadap kemampuan lari 400 meter, sehingga memberi keuntungan dalam memenangkan pertandingan. kenyataannya pada lari 400 meter, sangat didukung oleh daya tahan anaerobik, artinya element kondisi ini merupakan komponen yang menentukan keberhasilan kemampuan lari 400 meter.

Namun hingga saat ini belum ditemukan literatur yang baru dan mengungkapkan rendahnya kemampuan lari 400 meter mahasiswa jurusan kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar. Di sisi lain berdasarkan pengamatan masih banyak mahasiswa yang mengalami kelelahan saat melakukan aktifitas (lari) satu keliling sudah mengalami penurunan daya tahan. Oleh karena itu penelitian dirancang untuk mengetahui seberapa besar kontribusi (sumbangan) daya tahan anaerobik terhadap kemampuan lari jarak pendek (400 meter). Khususnya tentang kontribusi daya tahan anaerobik terhadap kemampuan lari 400 meter dalam cabang atletik.

B. Identifikasi Masalah

Banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan lari 400 meter tersebut, sebagaimana yang dijelaskan pada latar belakang, diantaranya;

1. Kelentukan
2. Kecepatan reaksi
3. Kekuatan
4. Kelincahan
5. Keseimbangan
6. Koordinasi
7. Daya tahan aerobik
8. Daya tahan anaerobik
9. Teknik
10. Metode dan program latihan
11. Sarana dan prasarana

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan lari 400 meter. Agar penelitian ini lebih terarah, maka penulis membatasi penelitian ini dengan cakupan: kontribusi daya tahan anaerobik terhadap Kemampuan Lari 400 Meter Mahasiswa Jurusan Kepelatihan Yang Mengambil Mata Kuliah Atletik Dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut; seberapa besar kontribusi daya anaerobik terhadap Kemampuan Lari 400 Meter Mahasiswa Jurusan Kepelatihan Yang Mengambil Mata Kuliah Atletik Dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui;

1. Hubungan daya tahan anaerobik terhadap kemampuan lari 400 meter mahasiswa jurusan kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang
2. Mengetahui kontribusi daya tahan anaerobik terhadap kemampuan lari 400 meter mahasiswa jurusan kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan berguna untuk;

1. Memenuhi salah satu syarat bagi penulis guna memperoleh gelar sarjana pendidikan olah raga Universitas Negeri Padang .
2. Bahan masukan bagi pelatih dan Pembina olah raga sebagai pedoman pembinaan olah raga khususnya olah raga atletik.
3. Bahan masukan untuk atlet dalam rangka peningkatan prestasi dalam cabang atletik khususnya pada atlet lari 400 meter.
4. Bahan masukan penulis sebagai pengembangan ilmu, wawasan dan pengalaman dalam penelitian khususnya pada cabang olah raga atletik dalam lari 400 meter.
5. Bahan masukan bagi kalangan masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan sebagai pedoman dan perbandingan terhadap penelitian selanjutnya.
6. Bagi perpustakaan, sebagai referensi dan perpustakaan Universitas Negeri Padang.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Atletik

Atletik bersal dari Yunani Kuno yaitu athlon atau aktlun yang artinya perlombaan atau perjuangan, serta bertanding. Istilah ini masih sering digunakan seperti Pentathlon yang artinya panca lomba meliputi lima jenis lomba. Decathlon yang maknanya adalah Dasalomba meliputi sepuluh lomba, orang yang melakukan disebut atlet. Di Indonesia dikatakan Atletik yang diambil dari bahasa inggris yaitu athletic adalah salah satu olahraga yang diperlombakan yang meliputi nommor jalan, lari, lompat dan lempar. Kalau di Amerika Srikat Atletik dikatakan Trac and Field. Yang maksudnya nomor lapangan dan nomor lari.

Olahraga atletik adalah satu cabang olahraga individu maupun kelompok yang dikenal sebagai ibu dari cabang olahraga. Karena dari gerakan yang ada dari atletik tetap ada dari olahraga lain, dan tidak dapt dipungkiri 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 hal kehidupan sehari-hari yang sangat banyak tantangan. Berarti untuk meningkatkan daya tahan kerja setiap manusia.

Menurut Erizal (2004) “lari merupakan suatu kegiatan atau aktifitas tubuh seseorang atlit 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 untuk mencapai garis finish.

2. Kemampuan Lari 400 Meter

Menurut Syarifuddin (1992:41) bahwa lari jarak pendek atau sprint adalah “suatu cara lari dimana atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin atau harus melakukan lari yang secepat-cepatnya dengan menggerakkan seluruh kekuatannya mulai awal (start) sampai dengan melewati garis atau finish”. Sementara Muller dalam Suryono (2002:4) mengemukakan definisi sprint merupakan “lari secepat-cepatnya untuk mencapai jarak tertentu dengan waktu yang sedikit mungkin”.

Lari 400 meter merupakan kategori nomor lari sprint, atau termasuk dalam aktivitas yang *short duration*”. Sebagai aktivitas yang singkat, dan dengan intensitas yang tinggi, tentu saja aktivitas ini membutuhkan komponen kondisi fisik kecepatan yang lebih besar dibandingkan dengan komponen fisik yang perlu lainnya, seperti power, daya tahan otot, kekuatan, dan kelentukan. Sudah tentu bahwa untuk meningkatkan kondisi fisik kecepatan adalah dengan melatih kecepatan itu sendiri. Bagi seorang pelari, jelas bahwa latihan kecepatan dimaksud adalah latihan lari cepat. Kecepatan seseorang diperoleh setelah orang tersebut berlari cepat sejauh 50 meter atau pada antara detik kelima dan ke

enam. Pada nomor lari 100 meter dan 200 meter, ketiga model latihan tersebut dipakai untuk mengembangkan kecepatan. Akan tetapi untuk mengembangkan prestasi lari 400 meter, ketiga model latihan tersebut masih diragukan keefektifannya. Dengan demikian selalu ditampilkan dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang sesingkat mungkin. Meruntut pada kenyataan bahwa lari 400 meter termasuk lari sprint, seyogianya program latihan adalah mengarah pada peningkatan sprint itu sendiri, atau dengan kata lain lebih memfokuskan perhatian pada unsur kecepatan.

Unsur-unsur gerak dalam lari sangat mendukung proses pencapaian tujuan. Dalam gerakan lari bentuk gerakannya siklik. Yaitu merupakan produk lari amplitudo gerakan dan frekuensi gerakan. Di antara kecepatan bergerak dihasilkan oleh hubungan optimal antara panjang langkah dan frekuensi langkah. Dalam lari panjang langkah merupakan gambaran amplitudo gerakan yang diikuti dengan frekuensi langkah dalam gerakan siklik ini diketahui dalam tiga fase gerakan yaitu: 1) Fase gerakan antara fase persiapan 2) Fase utama pada saat melayang 3) Fase akhir.

1) Fase awal

- a) Meletakkan kaki pada blok, dimana telapak kaki harus lurus.
- b) Tangan diletakkan pada belakang garis start.
- c) Pandangan harus yang dipusatkan konsentrasi ke arah depan.
- d) Panggul diangkat, kaki yang sebelah belakang diluruskan persiapan tolakan.

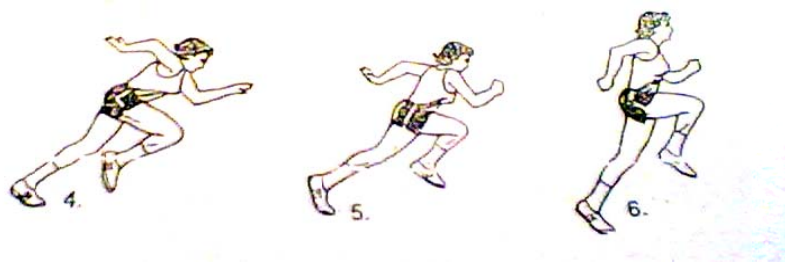
- e) Titik berat badan berpindah kedepan.



Gambar 1. Fase Awal
(Sumber: Drs Erizal Nurmai, Mpd 2004)

2) Fase utama

Setelah aba-aba “ya” atau tolakan pistol pelari melakukan gerakan berlari secepat mungkin dengan gerakan siklik ke garis finish.



Gambar 2. Fase utama
(Sumber: Drs Erizal Nurmai, Mpd 2004)

3) Fase Akhir

Fase akhir merupakan tujuan akhir, yaitu memulai memasuki garis finish sampai melewati garis finish dan pelepasan.



Gambar 3. Fase akhir
(Sumber: Drs Erizal Nurmai, Mpd 2004)

Menurut Erizal (2004) “dalam gerakan lari mengandung beberapa kondisi, diantaranya: (a) adanya kecepatan reaksi pada start, terutama jarak pendek (b) daya tahan anaerobik (c) percepatan akselerasi gerakan (d) kecepatan maksimal”.

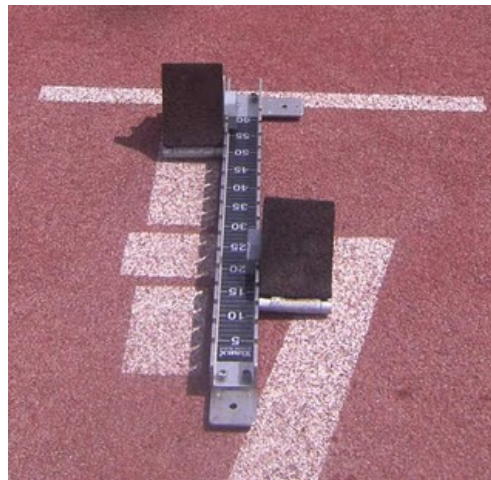
Jadi dari pendapat diatas dapat dijabarkan bahwa koordinasi yang dibutuhkan dalam lari antaranya:

- a. Kecepatan reaksi yaitu, kemampuan untuk menjawab rangsangan dari pihak luar secara cepat.
- b. Kekuatan yaitu kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kecepatan koordinasi yang tinggi.
- c. Kelenturan yaitu, kemampuan semua persendian dan pergelangan untuk melakukan gerakan ke semua arah secara optimal.

Start dalam berlari adalah suatu persiapan awal seorang pelari akan melakukan gerakan berlari. Untuk nomor jarak pendek start yang dipakai adalah start gaya jongkok (Crouch Start). Dalam Atletik khususnya cabang lari kita jumpai teknik dalam permulaan lari (Start). Permulaan Lari (Start)

Menggunakan alat yaitu Start Block yang dapat disesuaikan ukurannya berdasarkan kaki pelari.

Start Block



Gambar 4. Start

Sumber: <http://blogspot.starjongkok>.

a) Aba-aba pada Start Jongkok : Bersedia, Siap, Ya/ bunyi pistol

(1) Bersedia

Pelari harus menempatkan kakinya di blok (tempat/ papan untuk melakukan awalan start).

Lutut kaki belakang diletakkan di tanah, terpisah selebar bahu lebih sedikit, jari-jari tangan membentuk huruf V terbalik dan kepala dalam keadaan datar dengan punggung.

Pandangan mata menatap lurus ke bawah.



Gambar 5. Bersedia
Sumber: <http://blogspot.starjongkok>

(2) Siap

Menyesuaikan sikap yang sesuai pada posisi aba-aba. Lutut kaki depan membentuk posisi sudut 90 derajat dan yang belakang 120-140 derajat.

Angkat panggul ke arah depan atas dengan tenang sampai sedikit lebih tinggi dari bahu dan garis punggung sedikit menurun ke depan.

Pandangan ke bawah 1-1,5 meter di muka garis start



Gambar 6. Siap
Sumber: <http://blogspot.starjongkok>

(3) Ya

Kedua kaki mendorong dengan dorongan yang eksplosif terhadap tumpuan pada start blok dalam suatu sudut yang optimal diikuti dengan badan yang diluruskan dan diangkat.

Langkah pertama kira-kira 45-75 cm di depan garis start.



Gambar 7. Ya

Sumber: <http://blogspot.starjongkok>

Barat badan harus meluncur ke depan dari sikap jongkok berubah menjadi sikap lari dan jangan ada gerakan ke samping. Langkah lari semakin lama semakin melebar. 6-9 langkah pertama adalah langkah peralihan. Secara berangsur-angsur pandangan mata diarahkan ke garis finish.

Dalam gerakan lari 400 meter menurut Nurmai (2005:21) mengandung beberapa kondisi yaitu “kecepatan reaksi, kekuatan, kelentukan”. Dari beberapa kondisi di atas dapat dirangkai bahwa kecepatan reaksi dibutuhkan pada saat posisi badan berada pada start block untuk menerima rangsangan suara

atau aba-aba star. Reaksi pertama yang dilakukan kaki pada saat menerima ransangan yaitu melangkah kaki kedepan dengan kuat dan mengayun tangan secepatnya keatas 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 untuk membantu menstabilkan dan menjaga langkah kaki kedepan supaya posisi badan tetap condong. Akselerasi dibutuhkan untuk membentuk kecepatan maksimal dalam berlari. Setelah posisi badan dalam keadaan normal berlari yaitu lurus dan tegak, dan apabila atlet mempunyai daya tahan dan kemampuan lari untuk berkontraksi, maka atlet akan dapat mencapai kekuatan yang maksimal dibutuhkan daya tahan anaerobic.

3. Daya Tahan

a. Pengertian Daya Tahan

Daya tahan merupakan salah satu komponen biomotorik yang sangat dibutuhkan dalam aktifitas fisik, dan salah satu komponen yang terpenting dari kesegaran jasmani. Daya tahan diartikan sebagai waktu bertahan yaitu lamanya seseorang dapat melakukan suatu intensitas kerja atau jauh dari kelelahan.

Beberapa ahli mengemukakan pengertian daya tahan sebagai berikut; Menurut Annario (1976) dalam Arsil (1999) “daya tahan adalah hasil kemampuan individu untuk memelihara gerakannya dalam kurun waktu tertentu”.

b. Daya Tahan Anaerobik

Menurut Arsil (1999) “daya tahan anaerobik adalah kemampuan seseorang menggunakan system energy tanpa menggunakan oksigen untuk melakukan gerakan kerja atau kontraksi berulang-ulang tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti atau kemampuan seseorang untuk melakukan kerja dalam suasana anaerobik tanpa menggunakan oksigen”. Jelas terlihat bahwa dalam lari, daya tahan anaerobic sangat dibutuhkan. Daya tahan anaerobik merupakan element penting dan penyongkong dalam suatu keberhasilan dalam kemampuan lari 400 meter.

c. Daya Tahan Aerobik

Menurut Arsil (1999) “daya tahan aerobik adalah kemampuan seseorang menggunakan system energy dan memerlukan oksigen untuk melakukan gerakan kerja atau kontraksi secara cepat atau kemampuan seseorang untuk melakukan kerja dalam suasana aerobik dan memerlukan oksigen”.

Bompa dalam Arsil (1999) “mengklasifikasikan daya tahan atas daya tahan umum (*general endurance*) dan daya tahan khusus (*specific endurance*). Daya tahan umum adalah kemampuan kelompok otot,

sistem saraf pusat (CNS), jantung dan pernafasan atau kardiorespiratory. Daya tahan khusus menyangkut karakteristik setiap cabang olah raga. Selanjutnya mengklasifikasikan daya tahan khusus sebagai berikut; (1) Daya tahan waktu yang paling panjang (*long duration endurance*) (2) Daya tahan dalam waktu yang sedang (*median duration endurance*) (3) Daya tahan dalam waktu yang singkat (*short duration endurance*) (4) Daya tahan otot (*mascular endurance*) (5) Daya tahan kecepatan (*speed endurance*)”.

d. Sistem energi

Menurut Bafirman (2007) ”energi adalah kapisitas untuk melakukan suatu pekerjaan / kegiatan. Kerja/kegiatan merupakan hasil perkalian dari tenaga (force) dan jarak yang diperoleh. Apabila suatu pekerjaan meningkat, energi yang diperlukan juga meningkat, dengan kata lain, energi yang diperlukan tergantung pada keadaan dan kebutuhan”.

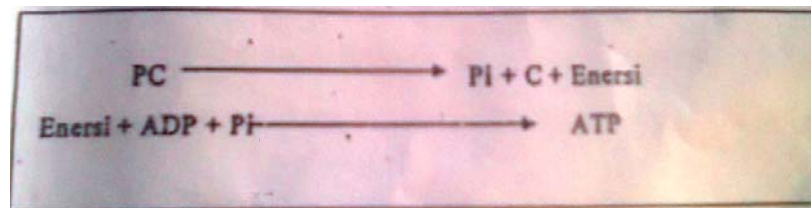
1) Kebutuhan Sistem Energi dalam Lari 400 Meter

Semua aktivitas makhluk hidup termasuk manusia, membutuhkan energi. Sumber utama enrgi adalah matahari. Dalam tubuh manusia energi yang berasal dari makanan berada dalam bentuk energi kimia yang antara lain Adenosin Tri Phosfat (ATP), yang dapat diubah menjadi energi kerja atau gerak. Apabila ATP tersebut dipecahkan menjadi Adenosin Di Posfhat (ADP) Phosfat Inorganik (PI), akan menghasilkan energi yang dapat dipakai

untuk kontraksi otot. Persediaan ATP di otot sangat terbatas, sehingga untuk menjaga kelangsungan kontraksi otot, maka persediaan ATP harus segera di penuhi kembali. Upaya untuk membentuk kembali ATP dapat ditempuh dengan sistem anaerob atau sistem aerob. Sistem anaerobik berkaitan dengan sistem ATP Phosphocreatin (ATP-PC) dan glikolisis anaerob (Embden Meyerhoff) yang berhasil akhirnya adalah asam laktat sedangkan pada sistem aerob glukosa akan dipecah menjadi CO_2 dan H_2O melalui proses glikolisis aerob dan siklus trikarbonat.

2) Sistem ATP-PC (*phosphagen system*)

Menurut Bafirman (2007) "fosfokreatin dan ATP. Sama-sama disimpan didalam sel otot. Karena ATP dan PC terdiri dari kelompok fosfat, maka mereka secara bersama-sama disebut sebagai sistem fosfagen". Kesamaan antara ATP-PC adalah apabila kelompok fosfat pecah, maka sejumlah besar energi dikeluarkan. Hasil akhir dari pemecahan PC ini adalah kreatin ($\text{C}=\text{creatine}$) dan fosfat inorganik (P_i) energi ini dipergunakan untuk resintesis ATP. ATP dipecah dari $\text{ADP} + \text{P}_i$ oleh adanya energi yang berasal dari pemecahan simpanan PC.



Gambar 8. Pemecahan Simpanan PC

Sumber: Soekarman dalam Bafirman M.kes 2007

Sistem ATP-PC terjadi pada cabang-cabang olahraga yang memerlukan intensitas yang sangat tinggi, antara lain seperti pada cabang; lari 100 m, 200 m, renang 50 m, 100 m, angkat berat dan lain sebagainya. Pada sistem ATP-PC energi yang tersedia hanya dapat dipergunakan dalam waktu yang cepat, juga energi ini lekas habis. Untuk membentuk ATP kembali, jika seandainya cadangan PC sudah habis, maka akan terjadi pemecahan glukosa tanpa mempergunakan oksigen yang disebut proses "*anaerobik glykolisis*" dalam sistem aerob terjadinya pembentukan asam laktat apabila asam laktat menumpuk akan mengalami kelelahan, sehingga atlet tidak dapat mempertahankan kecepatannya, seperti pada lari 400 meter, tidak hanya sistem fosfogen dan aerob yang bekerja tetapi kurang lebih dari 20% dipergunakan sistem aerob.

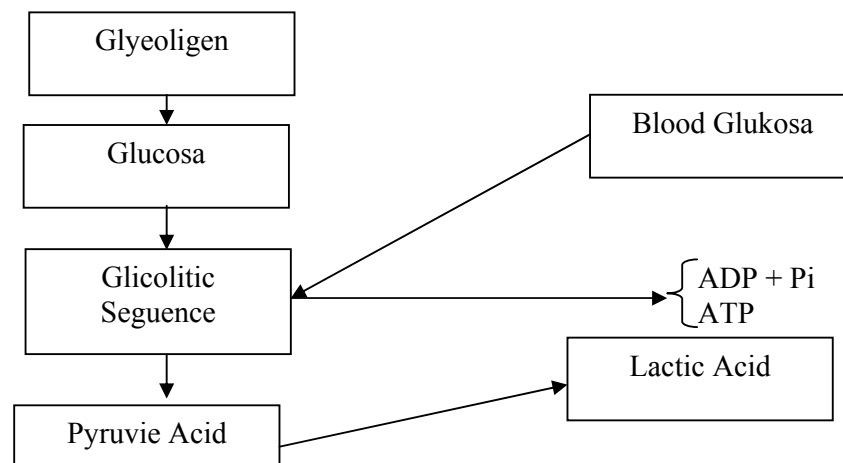
Melalui latihan anaerobik ATP-PC dapat ditingkatkan. ATP didalam otot yang biasa 3,8 mM/kg otot basah dan dapat ditingkatkan sebanyak 25%. Disamping itu juga terdapat peningkatan enzim-enzim yang ada kaitan dengan sistem fosfagen antara lain seperti; ATPase, mykinase, kreatinase.

3) Glikolisis Anaerobik (*Lactic acid System*)

Peristiwa glikolisis terjadi apabila sebuah molekul glukosa masuk kedalam sel dan digunakan untuk menyajikan energi, maka molekul glukosa tersebut mengalami serangkaian reaksi kimia. Peristiwa ini terjadi dalam cairan sel diluar mitokondria. Glikolisis

anaerobik melibatkan pemecahan yang tidak sempurna dari salah satu bahan makanan, yaitu karbohidrat (gula) menjadi asam laktat. Didalam tubuh karbohidrat dikonversi menjadi glukosa, disimpan didalam hati dan otot sebagai glikogen untuk dipergunakan kemudian. Asam laktat adalah hasil glikolisis.

Secara sederhana glikolisis anaerob digambarkan sebagai berikut;



Gambar 9. Glikolisis Anaerobik

Sumber : Soekarman dalam Bafirman M.kes 2007

Proses glikolisis anaerobic ini memerlukan 12 macam reaksi berurutan, oleh karena itu pembentukan energi lewat sistem ini berjalan lebih lambat jika dibandingkan dengan system fosfagen. Reaksi pertama, ATP bertindak selaku donor fosfat untuk mengfosforkan glukosa menjadi glukosa 6-fosfat. Selanjutnya molekul-molekul glukosa dapat saling dihubungkan (dipolimerkan) sehingga membentuk molekul glikogen sebagai cadangan simpanan glukosa. Reaksi kedua pada rangkaian peristiwa glikolisis

fisiorilasi, lebih lanjut menjadi fruktosa-6-fosfat, dan fosfarilasi terjadi lagi pada reaksi yang ketiga, selanjutnya berubah menjadi fruktosa 1,6-difosfat. fruktose 1,6-fosfat ini setelah melewati rangkaian reaksi kelima lalu terpecah menjadi 2 molekul 3 fosfogliseraldehid. Kemudian setelah melewati 5 rangkaian reaksi lain 3 fogliseraldehid ini akan berubah menjadi 2 molekul asam piruvat.

Jadi ciri-ciri system glikolisis anaerobic menyimpulkan sebagai berikut;

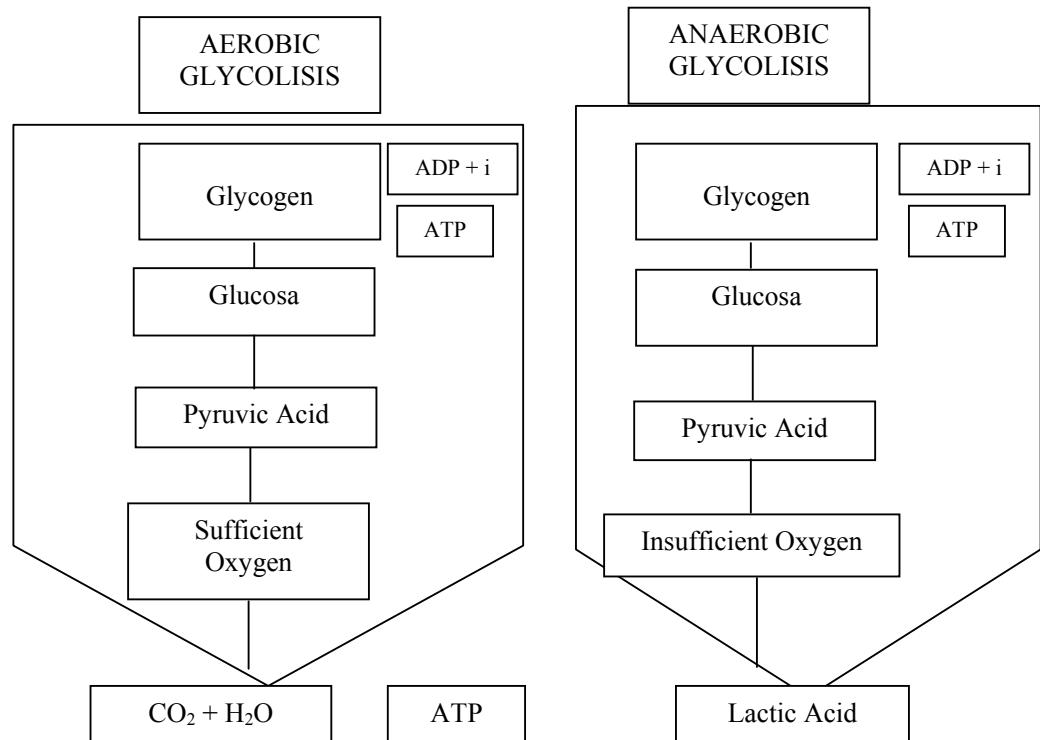
- a) Menyebabkan terbentuknya asam laktat yang dapat menyebabkan kelelahan.
- b) Tidak membutuhkan oksigen
- c) Hanya menggunakan karbohidrat
- d) Memberikan energy untuk resistensia beberapa molekul ATP saja.

4) Glikolisis Aerobik

Pada tahap ini rangkaian reaksi-reaksi yang terjadi dari glikogen sampai keasam piruvat persis sama dengan rangkaian reaksi pada proses glikolisis anaerobik. Pada glikolisis anaerobik asam piruvat tidak masuk ke dalam mitokondria, asam piruvat membentuk asam laktat didalam sitoplasma. Perbedaanya, bila oksigen mencukupi sebagian besar asam piruvat mitokondria melalui sisten enzim yang kompleks dan mengalami serangkaian siklus kimia yang disebut daur krebs. Jadi dengan adanya oksigen

menghambat penumpukan asam laktat, tetapi tidak menghalangi pembentukan ATP.

Perbedaan glikosis aerobik dengan glikosis anaerobik digambarkan seperti halaman berikut;



Gambar 10. Perbedaan glikolisis aerobik dengan glikolisis anaerobik

Sumber: Soekarman dalam (Bafirman M. kes: 2007)

5) Sistem anaerobik

Menurut Hendri Irawadi (2010) "energi untuk menggerakkan otot rangka diambil dari pemecahan bahan kimia dalam otot yang disebut dengan ATP (Adenosine Triphosphate)". ATP dipecah menjadi ADP (Adenosine Diphosphate) dan PI (phosphate Inorganik). Pemecahan ATP ini menyebabkan putusannya ikatan phosphate yang mengandung energi tinggi. Energi yang digunakan

untuk kerja semua sel jaringan tubuh termasuk sel otot rangka. Pembentukan energi dengan cara ini sering disebut dengan sistem ANAEROBIK proses pembentukan energi dengan cara ini hanya berlangsung beberapa detik saja. Selanjutnya jika aktifitas terus dilakukan maka CP (creatine phosphate) yang ada dalam otot yang juga sebagai sumber energi akan difungsikan. Energi ini akan digunakan untuk menggabungkan ADP dan PI. Penggabungan ADP dan PI inilah yang membentuk ATP baru.

Kerana jumlah CP juga sangat terbatas, maka ATP yang terbentuk pun hanya sedikit. Ini berarti aktifitas yang dapat dilakukan juga hanya berlangsung sebentar (kurang lebih 10 sampai 12 detik). Setelah itu tidak bisa lagi aktifitas dilakukan kecuali setelah melakukan istirahat atau paling tidak mengurangi intensitas kerja. Setelah istirahat maka akan terbentuk energi baru. Pembentukan energi baru terjadi melalui suatu proses yang disebut dengan sistem ANAEROBIK.

6) Sistem aerobik

Menurut Hendri Irawadi (2010) sistem aerobik adalah "suatu proses metabolisme dengan menggunakan oksigen". Oksigen yang cukup tersedia setelah terjadi proses pernafasan. Sistem aerobik ini menggunakan bahan nutrisi yang tersedia dalam tubuh seperti glukosa, lemak dan protein sebagai sumber energi. Energi akan terbentuk setelah terjadi proses pembakaran bahan-bahan nutrisi tersebut oleh oksigen. Proses ini dapat menghasilkan

ATP sebagai sumber energi dalam jumlah banyak yaitu 34 ATP. Ini berarti bahwa proses pembentukan energi dengan sistem aerobik hanya akan terjadi jika aktivitas tubuh yang dilakukan memberikan kesempatan pada tubuh untuk bernafas (menghirup udara dan menghembuskan udara). Kesempatan bernafas hanya akan terjadi bila intensitas kegiatan dikurangi atau diberikan waktu istirahat.

4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan

Daya tahan dipengaruhi oleh beberapa faktor sesuai yang dikemukakan para ahli sebagai berikut;

a. Keturunan

Dari penelitian Arsil (1999) “yang dilakukan dibuat kesimpulan bahwa penggunaan oksigen maksimal ($VO_2 \text{ max}$) 93,4% ditentukan oleh faktor genetik yang hanya dapat diubah dengan latihan”. Faktor genetik berpengaruh terhadap kapasitas jantung, paru-paru, sel darah dan hemoglobin serta persentase sel otot merah (*Slow twict fiber*).

b. Usia

Walaupun perubahan-perubahan fungsi kardiovaskuler belum dapat dipastikan apakah akibat proses penuaan atau kurangnya gerakan namun Hasenin (1989) dalam Arsil (1999) mengemukakan “dengan latihan teratur orang tua dapat mempertahankan fungsi kardiovaskuler lebih lama dibandingkan kelompok umur yang sama tetapi kurang gerak”.

Mulai dari anak-anak sampai sekitar 20 tahun, daya tahan kardiovaskuler meningkat mencapai maksimal pada usia 20-30 tahun. Kemudian berbanding terbalik dengan usia, sehingga pada orang yang berusia 70 tahun diperoleh daya tahan 50 % dari yang dimilikinya pada usia 17 tahun. Hal ini disebabkan oleh penurunan faal organ transport akibat bertambahnya usia. Tetapi curamnya penurunannya dapat berkurang bila tetap melakukan olahraga aerobik.

c. Jenis Kelamin

Sampai usia pubertas tidak terdapat perbedaan daya tahan kardiorespirasi antara pria dan wanita. Setelah usia tersebut daya tahan wanita lebih rendah 15-25% dari pria. Perbedaan tersebut karena adanya perbedaan maksimal daya otot yang berhubungan dengan luas permukaan tubuh. Komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin, kapasitas paru dan sebagainya Shakey dalam Arsil (1999) “menemukan bahwa setelah latihan yang berat dan diberikan istirahat selama 1 jam, maka pulih asal pada laki-laki cepat dari pada wanita”.

d. Biokimia

Daya tahan sangat ditentukan oleh kemampuan tubuh untuk melayani kebutuhan energi secara kimia. Berarti daya tahan dipengaruhi oleh kemampuan mengatasi kelelahan yang berlangsung secara biokimia dalam tubuh. Fox (1988) dalam Arsil (1999) “mengemukakan bahwa stres kronis penggunaan otot seperti program latihan gerak yang dijadwalkan secara teratur yang merupakan rangsangan untuk menambah tingkat kekuatan dan daya tahan”.

e. Sistem persyarafan

Menurut Arsil (1999) “penurunan kapasitas kerja dari sistem syaraf pusat menyebabkan kelelahan. Dengan adanya kelelahan berarti menurunkan daya tahan”.

f. Kemauan dan ketekunan

Menurut Arsil (1999) “kemauan dan ketekunan erat hubungannya dengan faktor psikologis. Olahragawan yang memiliki kemauan dan ketekunan baik dalam latihan maupun bertanding akan memiliki daya tahan yang tinggi”.

g. Kapasitas aerobik (Aerobik capacity)

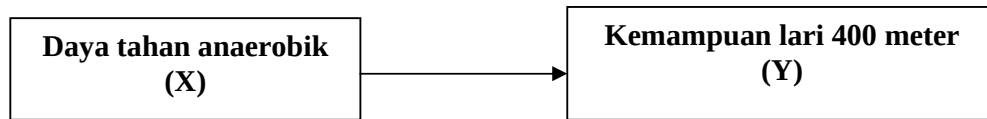
Menurut Hendri Irawadi (2010) “kapasitas aerobik diartikan sebagai kemampuan system pernafasan”. sudah dipahami bahwa energy yang dibutuhkan untuk suatu aktifitas bersumber dari pemecahan ATP-PC pada satu sisi, dan hasil pembakaran melalui oksigen (O_2) disisi lain. Penggunaan oksigen akan diperoleh melalui system pernafasan. Artinya oksigen hanya akan didapat kalau ada kegiatan bernafas selama aktifitas. Semakin baik system pernafasan maka akan semakin baik cara kerja alat-alat pernafasan seperti paru dan jantung dalam mensuplai energy untuk kebutuhan aktifitas tubuh. System pernafasan yang baik tidak saja memperbaiki fungsi penyediaan energy untuk aktifitas, akan tetapi juga mempercepat dan memperlancar pemulihan. Jadi kegiatan fisik yang membutuhkan waktu lama (seperti daya tahan) akan sangat tergantung pada kapasitas aerobik.

h. Kapasitas anaerobik (Anaerobik capacity)

Menurut Hendri Irawadi (2010) “kapasitas anaerobic diartikan sebagai kemampuan tubuh untuk menghasilkan energy melalui system anaerobic (pemechan ATP-PC) atau tanpa O_2 ”. Artinya setiap pemulaan aktivitas proses pembentukan energy tidak menggunakan O_2 melainkan energy dikontribusi melalui system anaerobic. Proses seperti ini hanya berlangsung sesaat (sekitar 10 detik), dan selanjutnya proses pembentukan energy tergantung pada O_2 (melalui system aerobic). Pada aktifitas yang berlangsung relative lama seperti lari 400 meter dengan kecepatan rata 7.41 m/detik, maka ergogenesis (produksi energy) adalah 14% dari anaerobic. Sedangkan pada jarak yang sama dengan kecepatan rata-rata 8.89 m/detik, maka rasio produksi energy adalah 7.7% dari anaerobic. Dan 92.3% dari aerobic. Gambaran diatas menunjukkan bahwa energy dinkontribusi melalui system anaerobic dipengaruhi oleh intesitas kinerja. Makin jauh jarak (atau lama aktifitas) maka semakin rendah intesitas kinerja, dan semakin meningkat pulalah proporsi system aerobic dalam pemenuhan energy untuk aktifitas tersebut. Begitu juga sebaliknya.

B. Kerangka Konseptual

Berdasarkan kajian teori yang telah dikemukakan di atas, terdapat dua variabel dalam penelitian ini selain ada keterkaitan yaitu variabel daya tahan anerobik sebagai variabel bebas dan kemampuan lari 400 meter sebagai variabel terikat yang sering diartikan sebagai lari jarak pendek.



Gambar 11. Kerangka Konseptual

C. Hipotesis

Berdasarkan pada kajian teori yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan daya tahan anaerobik dengan kemampuan lari 400 meter mahasiswa jurusan kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
2. Kontribusi daya tahan anaerobik terhadap kemampuan lari 400 meter mahasiswa jurusan kepelatihan yang mengambil mata kuliah atletik dasar Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab terdahulu dapat dikemukakan kesimpulan yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara daya tahan anaerobik (X) terhadap kemampuan lari 400 meter (Y) mahasiswa yang mengambil mata kuliah atletik dasar, yang diperoleh $r_{hitung} = 0,645 > r_{tabel} = 0,413$. Kontribusi daya tahan anaerobik dengan kemampuan lari 400 meter sebesar 41,60%.

B. Saran

Berdasarkan pada kesimpulan diatas maka penulis dapat memberikan saran-saran yang dapat membantu mengatasi masalah yang ditemui dalam pelaksanaan kemampuan lari 400 meter dalam mata kuliah atletik dasar yaitu:

1. Berdasarkan pada hasil penelitian ini, maka disarankan kepada para dosen serta para pembina olahraga atletik, untuk memperhatikan unsur-unsur daya tahan anaerobic dalam meningkatkan kemampuan lari 400 meter mahasiswa kepelatihan.
2. Setiap pelaksanaan pengetesan yang mempergunakan alat tes perlu memperlihatkan prosedur pemakaian alat tes agar tidak terjadi kesalahan dalam penggunaan.
3. Diharapkan pada penelitian yang lain agar dapat melihat beberapa faktor lain yang belum diperhatikan dalam penelitian ini,

4. Dalam penelitian ini karena sampel penelitian masih terbatas maka disarankan kepada peneliti lain, yang ingin meneliti hal yang sama, agar memperbanyak sampelnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsil. 1999. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: FIK UNP.
- Arsil. 1990. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: FIK UNP.
- Bafirman. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Olahraga*. Padang. FIK UNP.
- Bobi, Yaspi. 2011. “Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kecepatan Lari 100 Meter Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang”. *Skripsi*. Padang
- Depdiknas. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi dan Tugas akhir*. UNP.
- Gerry A. Carr. 1991. *Atletik Untuk Sekolah*. Jakarta.
- Hendri Irawadi. 2010. *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: FIK UNP.
- [http:// google.com/2011/02/10/sejarah atletik/di akses tanggal 4 Maret 2011](http://google.com/2011/02/10/sejarah-atletik/di-akses-tanggal-4-Maret-2011).
- [http:// google.com/2010/05/kebutuhan-energi lari 400 meter.html](http://google.com/2010/05/kebutuhan-energi-lari-400-meter.html)
- Ishak Aziz. 2008. *Tes Pengukuran dan Evaluasi Pembelajaran OlahRaga*. Padang. FIK UNP.
- Nurhasan. 2001. *Tes dan Pengukuran dalam Pendidikan Jasmani*. Depdiknas Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Nurmai. 2005. *Atletik Dasar*. Padang: FIK UNP
- Sudjana. Nana1989. *Metode Statistik*. Bandung: Transito.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistik* (Edisi ke-5). Bandung : Transito
- Syafruddin. 1999. *Dasar-dasar Kepelatihan*. Padang: FIK UNP.
- Syafruddin. 1992. *Pengantar Ilmu Melatih Jilid 1*. Padang: FPOK-IKIP