

**PENGARUH PROGRAM PRA STUDI TARUNA
TERHADAP PERUBAHAN KECEPATAN DAN KELINCAHAN TUBUH
PADA CALON TARUNA AKADEMI TEKNIK DAN
KESELAMATAN PENERBANGAN MAKASSAR**

*THE EFFECT OF PRE-STUDY PROGRAM ON THE CHANGES OF
BODY SPEED AND AGILITY OF CADET CANDIDATE OF TECHNICAL
AND SECURITY AVIATION ACADEMY OF MAKASSAR*

SRI MANOVITA PATEDA



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

**PENGARUH PROGRAM PRA STUDI TARUNA
TERHADAP PERUBAHAN KECEPATAN DAN KELINCAHAN TUBUH
PADA CALON TARUNA AKADEMI TEKNIK DAN
KESELAMATAN PENERBANGAN MAKASSAR**

**Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi
Biomedik**

Disusun dan diajukan oleh

SRI MANOVITA PATEDA

kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2012**

TESIS

**PENGARUH PROGRAM PRA STUDI TARUNA
TERHADAP PERUBAHAN KECEPATAN DAN KELINCAHAN TUBUH
PADA CALON TARUNA AKADEMI TEKNIK DAN
KESELAMATAN PENERBANGAN MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

SRI MANOVITA PATEDA

Nomor Pokok P1502210008

telah dipertahankan di depan panitia Ujian Tesis

pada tanggal **2 Juli 2012**

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasihat,

Dr.A.Mushawwir Taiyeb, M.Kes

Ketua

Ketua Program Studi Biomedik

Dr.dr.Ilhamjaya Patellongi, M.Kes

Anggota

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin

Prof.dr.Rosdiana Natzir, Ph.D

Prof. Dr. Ir.Mursalim

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Sri Manovita Pateda
Nomor Mahasiswa	: P1502210008
Program Studi/konsentrasi	: Biomedik/Fisiologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Juni 2012
Yang menyatakan

Sri Manovita Pateda

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pertanyaan Penelitian	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Program Pra Studi Taruna	9
B. Latihan Fisik	10
C. Kebugaran Fisik	15
D. Kecepatan Gerak (<i>Speed Movement</i>)	17

E. Kelincahan (<i>Agility</i>)	26
F. Kerangka Teori	30
G. Kerangka Konseptual	31
H. Hipotesis Penelitian	32
I. Definisi Operasional	32
III. METODE PENELITIAN	35
A. Rancangan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	36
C. Populasi dan Teknik Sampel	36
D. Kriteria Seleksi	37
E. Alur Penelitian	38
F. Instrumen Penelitian	39
G. Manajemen dan Analisis Data	40
H. Etika	41
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian	42
B. Pembahasan	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kriteria Kecepatan dengan Tes Kecepatan dan Akselerasi	25
2.	Kriteria Kelincahan dengan Side Stepping Tester	29
3.	Deskripsi variabel umur, IMT, kecepatan lari 20 m dan kelincahan tubuh Taruna ATKP Makassar	43
4.	Distribusi subyek berdasarkan kriteria kecepatan lari 20 m dan kriteria kelincahan tubuh	44
5.	Hubungan Kecepatan Lari 20 Meter Berdasarkan Kriteria Kecepatan, Sebelum dan Setelah P2ST	45
6.	Hubungan Kelincahan Tubuh Berdasarkan Kriteria Side Stepping Tester, Sebelum dan Setelah P2ST	47
7.	Pengaruh P2ST terhadap kecepatan lari 20 m dan kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar	48
8.	Pengaruh Olahraga pilihan terhadap peningkatan kecepatan lari 20 m pada taruna ATKP Makassar	50
9.	Pengaruh Olahraga pilihan terhadap perubahan kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor		halaman
1.	Prinsip-Prinsip Latihan	11
2.	Hubungan Beban Latihan, Kelelahan, Pemulihan, dan Efek Latihan	12
3.	<i>Side-stepping tester</i>	39
4.	Pengaruh P2ST terhadap peningkatan kecepatan lari 20 m pada taruna ATKP Makassar	48
5.	Pengaruh P2ST terhadap peningkatan kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar	49
6.	Fisiologi Lari	61
7.	Perencanaan Gerakan	63

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor

1. Jadwal Pelaksanaan P2ST ATKP Makassar
2. Kuesioner
3. Data Primer
4. Data Olah Statistik
5. Surat-Surat
6. Informed Consent
7. Curriculum Vitae

PRAKATA

Puji dan syukur, sudah sepatutnya penulis haturkan kepada Sang Penguasa Hidup, Allah SWT, serta salawat atas nabi dan rasul-Nya, Muhammad SAW. Sesungguhnya hanya Dialah satu-satunya penolong bagi penulis dalam menyelesaikan tesis ini, yang merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan S2 di bidang Biomedik/Fisiologi, di Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Begitu besar nikmat yang diberikan Allah SWT kepada kita, termasuk nikmat kesehatan. Untuk itu, sudah selayaknyalah kita selalu mensyukuri nikmat tersebut dengan selalu menjaganya, yang salah satu caranya adalah dengan selalu menjaga kebugaran fisik. Kebugaran fisik akan terasa penting ketika kita mengalami sakit. Padahal sakit itu sendiri bisa kita hindari atau minimalkan, ketika kita selalu menjaga kondisi tubuh kita, tidak hanya nanti pada saat kita sudah tua, namun seharusnya sejak kita masih muda. Untuk itu, penulis perlu melakukan suatu evaluasi terhadap tingkat kebugaran fisik, terutama pada dewasa muda, dimana beban dan aktivitas hidup semakin kompleks, baik secara fisik, psikis, dan sosial.

Suatu pepatah mengatakan bahwa *“Hanya orang yang ingin tahu yang akan belajar, dan Hanya orang yang Teguh yang akan mengatasi Rintangan untuk Belajar”*. Penulis menyadari, banyak sekali rintangan yang dihadapi dalam penyusunan tesis ini, namun berkat kuasa Allah SWT dan bantuan dari berbagai pihak, maka tesis selesai pada waktunya. Sebagai manusia beradab, maka sudah sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah

meluangkan waktu dan pikirannya untuk membantu terselesaikan tesis ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada *Dr.A.Mushawwir Taiyeb,M.Kes.* selaku ketua komisi penasehat, dan *Dr.dr.Ilhamjaya Patellongi,M.Kes.* selaku anggota komisi penasehat. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada *Prof.dr.Rosdiana Natzir,Ph.D,* *Dr.A.Nuchrawi Nawir,M.Kes,AIFO,* dan *Dr.dr.Fatmawati Badaruddin,M.Kes* selaku penguji, yang telah banyak memberikan masukan ilmu dan pengalaman. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ir.Heri Sudarmaji,DEA. selaku Direktur ATKP Makassar, serta kepada Ibu Asisten Direktur III ATKP Makassar, Bapak kepala administrasi dan ketarunaan ATKP Makassar, Ibu Kepala Unit Poliklinik ATKP Makassar, Pak Sukarman dan pihak-pihak lainnya yang namanya tidak tercantum, atas bantuannya dalam rangka pengumpulan data dan informasi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada suami tercinta Muh.Sandy A.Mardjoen dan anak-anak tercinta Dyvi, Aulia, dan Zaky, atas kesabaran dan doa yang tulus untuk Bunda sehingga kekuatan dan kesabaran untuk menghadapi segala rintangan, merupakan berkah yang tak ternilai.

Akhirnya tidak ada yang sempurna kecuali Allah. Semoga tesis ini dengan segala kekurangannya, dapat mengisi khazanah ilmu pengetahuan kita. Amin ya robbal 'alamin.

Makassar, 10 Juni 2012

Sri Manovita Pateda

ABSTRAK

SRI MANOVITA PATEDA. *Pengaruh Program Pra Studi Taruna Terhadap Perubahan Kecepatan dan Kelincahan Tubuh Pada Calon Taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar* (dibimbing oleh A.Mushawwir Taiyeb dan Ilhamjaya Patellongi)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kecepatan dan kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

Penelitian ini dilaksanakan di kampus ATKP Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan studi prospektif, dengan melakukan tes kecepatan menggunakan *speed and acceleration 20 m test*, serta tes kelincahan dengan *side stepping test*. Pengambilan sampel menggunakan teknik nonrandom sampling dengan mengambil sampel jenuh. Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik melalui uji-t berpasangan bila data berdistribusi normal, dengan alternatifnya adalah uji wilcoxon.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan meningkat sebesar 91,9% dan kelincahan meningkat sebesar 63% setelah pelaksanaan P2ST. Hasil uji kemaknaan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh P2ST terhadap kecepatan ($p=0,000$) dan kelincahan tubuh ($p=0,002$). Jadi, pelaksanaan Program Pra Studi Taruna memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecepatan dan kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

ABSTRACT

SRI MANOVITA PATEDA. The effect of Pre-Study Program on The Changes of Body Speed and Agility of Cadet Candidate of Technical and Aviation Security Academy of Makassar (supervised by A.Mushawwir Taiyeb and Ilhamjaya Patellongi).

The aim of the study was to determine the effect of pre-study program on the changes of body speed and agility of cadet candidate of Technical and Aviation Security Academy of Makassar.

The research was conducted in the campus of Technical and Aviation Security Academy of Makassar, with observation method and prospective study approach by evaluating the speed and acceleration of 20 m test, as well as the assessment of the agility with side stepping test. The samples selected were exhausted samples. Data was analyzed with paired t-test, if the data were normally distributed, and the alternative test was Wilcoxon.

The results of the research indicated that the speed increased 91,9% and the agility increased 63% after the implementation of Pre-Study Program. The results of significance test indicated that there was an effect of Pre-Study Program on the speed ($p=0,000$) and the body agility ($p=0,002$). It was concluded that the implementation of the Cadets' Pre-Study Program had an effect on the increase of the body speed and agility of the cadet candidate of Technical and Aviation Security Academy of Makassar.

CURICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Sri Manovita Pateda
2. Tempat/Tanggal Lahir : Gorontalo/ 1 Nopember 1980
3. Alamat : Jl.Teknik No.167A, Gorontalo
4. Status Sipil :
 - a. Nama suami : Muh. Sandy A.Mardjoen,SE
 - b. Nama Anak : 1. Dyvi Nurhaliza Briliani P.Mardjun
2. Aulia Safitri Cendekia P.Mardjun
3. Muh.Abdullah Zaky P.Mardjun

B. Riwayat Pendidikan

- a. Tamat SD tahun 1993 di SD Negeri II Bulila, Gorontalo
- b. Tamat SLTP tahun 1996 di SMP Negeri I Gorontalo
- c. Tamat SLTA tahun 1999 di SMU Negeri I Gorontalo
- d. Sarjana (S1) tahun 2000 di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar
- e. Profesi Dokter Umum tahun 2005 di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar

C. Pekerjaan

- a. Pekerjaan : Dosen tetap di Universitas Negeri Gorontalo
- b. NIP : 19801101 200801 2 013
- c. Pangkat/Jabatan : -

INFORMED CONCENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, bersedia dan tidak berkeberatan menjadi responden penelitian yang akan dilakukan oleh mahasiswi Program Studi Biomedik Konsentrasi Fisiologi Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin:

N a m a : Sri Manovita Pateda
NIM : p1502210008
Judul Penelitian : Pengaruh Program Pra Studi Taruna Terhadap Perubahan Kecepatan dan Kelincahan Tubuh Pada Calon Taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar

Demikian surat persetujuan ini saya buat dengan sejujur-jujurnya tanpa ada paksaan atau tekanan dari pihak manapun.

Makassar, 2011
Responden

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan (ATKP) Makassar, adalah perguruan tinggi kedinasan, yang mempunyai tugas melaksanakan pendidikan professional Program Diploma di bidang keahlian teknik penerbangan dan keselamatan penerbangan. Sebagai program pendidikan diploma, alumni ATKP Makassar diharapkan memiliki profesionalisme sesuai keahlian masing-masing di bidang teknik dan keselamatan penerbangan. Alumni ATKP Makassar juga sebagai bagian dari dunia kerja global, dengan tingkat kompetensi yang tinggi, maka alumni ATKP Makassar diharapkan memiliki performa yang unggul, baik secara fisik maupun performa akademik. Untuk mewujudkan harapan tersebut, salah satu hal yang dapat dilakukan dan merupakan hal yang terpenting, yaitu dengan memiliki kebugaran fisik yang optimal. Di ATKP sendiri, terdapat suatu program orientasi yang disebut Program Pra Studi Taruna (P2ST) dengan kegiatan yang berbentuk latihan fisik, diantaranya berupa olahraga pagi dan olahraga sore.

Seperti yang dipaparkan oleh Ismaryati (2009) bahwa dalam kehidupan sehari-hari, setiap orang memiliki tugas gerak yang berbeda-beda. Agar dapat menjalankan tugas geraknya dengan baik, diperlukan kualitas kemampuan fungsi organ tubuh sesuai dengan tuntutan tugas gerak yang dijalannya. Kualitas kemampuan fungsi organ tubuh menunjukkan kualitas kebugaran fisik.

Pemahaman yang penting tentang manfaat gerak untuk memperoleh kebugaran fisik, mengilhami WHO (*World Health Organization*) didalam memperingati Hari Kesehatan se-Dunia pada tahun 2002, dengan memberikan tema “*move for health*”. Di Indonesia sendiri, peringatan tersebut dilaksanakan dengan mengambil tema “Bergerak Agar Sehat dan Bugar”.

Komponen kebugaran fisik atau komponen biomotorik, yang menurut Sajoto (1990) dalam Ismaryati (2009) disebut sebagai komponen kondisi fisik, merupakan kemampuan dasar gerak fisik atau aktivitas dari tubuh manusia . Kecepatan dan kelincahan merupakan dua komponen penting dari kebugaran fisik, yang amat dibutuhkan oleh setiap manusia agar mampu melakukan aktivitas secara efisien dan produktif, baik sewaktu bekerja, maupun berolahraga.

Pada beberapa penelitian tentang aktivitas dan latihan fisik, ditemukan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan performa akademik pada siswa. Penelitian yang dilakukan di Universitas Sahlgrenska Swedia, menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang jelas antara kebugaran fisik yang baik dengan hasil tes IQ yang baik pula. Hasil yang baik tersebut terutama pada pemikiran logikal dan pemahaman verbal. Nilsson (2009) mengatakan bahwa menjadi bugar artinya memiliki kapasitas jantung dan paru-paru yang baik sehingga memberikan oksigen yang cukup untuk otak. Penelitian yang dilakukan oleh Cottrell (2010), menyimpulkan bahwa kebugaran fisik menghasilkan siswa yang lebih sehat, lebih bahagia dan lebih cerdas, sehingga meningkatkan prestasi akademik. Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Singh (2012), menyimpulkan bahwa aktivitas fisik berkorelasi positif untuk meningkatkan performa akademik pada anak. Dengan dasar inilah, maka siswa ATKP dipandang perlu untuk meningkatkan kebugaran tubuhnya untuk memperoleh performa fisik dan akademik yang baik. Sumarjo (2005) menjelaskan bahwa seorang menempuh

pendidikan sekolah akan mengalami perubahan gaya hidupnya yang berkaitan dengan aktivitas fisik & pola penyakit. Kilpatrick (1993) dalam Sumarjo (2005) mengatakan bahwa penyakit anak dewasa dapat dimulai selama tahun-tahun di sekolah atau di perkuliahan. Oleh karena itu, Sumarjo (2005) mengatakan bahwa tujuan khusus kesehatan olahraga di lingkungan kampus adalah peningkatan kebugaran fisik yang berpengaruh langsung terhadap produktifitas kerja sivitas akademika.

Seperti yang telah disinggung di atas bahwa komponen kebugaran fisik termasuk di dalamnya kecepatan dan kelincahan. Kecepatan (*speed*) dan kelincahan (*agility*) merupakan dua komponen yang menurut Bompa (1993), adalah kemampuan biomotor yang saling berinteraksi secara kompleks, dan bukan hanya antara dua komponen tersebut, namun juga dengan komponen-komponen kebugaran fisik yang lainnya, seperti kekuatan, daya, koordinasi dan kelenturan.

Sebagai bagian dari sesuatu yang kompleks dan saling berinteraksi menempatkan kecepatan dan kelincahan sebagai elemen yang penting dalam membangun dan memperbaiki performa fisik. Pada akhirnya akan sangat diperlukan oleh taruna ATKP di dalam memperoleh performa fisik yang baik sekaligus performa akademik juga semakin meningkat. Pada kedua tes diambil tes lari 20 m untuk tes kecepatan dan *side stepping test* untuk tes kelincahan. Kedua metode tes tersebut diambil oleh karena merupakan metode yang digunakan sebagai standar tes pada atlet.

Program Pra Studi Taruna yang dilaksanakan pada awal pendidikan di ATKP mempunyai tujuan untuk menyiapkan performa taruna, yang di dalamnya tercakup dua kegiatan utama yaitu aktivitas fisik dan olahraga. Program ini mempunyai tujuan untuk meningkatkan empat tujuan yang penting yaitu: *survive*, sehat, bugar dan berprestasi.

Oleh sebab itu, peneliti merasa sangat penting untuk melakukan penelitian dalam menilai tingkat kebugaran fisik yang berfokus pada kecepatan dan kelincahan tubuh calon taruna ATKP, sehubungan dengan kegiatan Program Pra Studi Taruna (P2ST). Dan juga mengingat bahwa penelitian seperti ini belum pernah dilakukan di lingkungan ATKP Makassar, sehingga parameter yang mengevaluasi keberhasilan kegiatan P2ST dalam hal kebugaran fisik belum ada.

B. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kecepatan lari 20 m sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
2. Bagaimana kelincahan tubuh sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
3. Apakah pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kecepatan lari 20 m pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
4. Apakah pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

C. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kecepatan lari 20 m sebelum dan setelah Program Pra studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
2. Bagaimana kelincahan tubuh sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

3. **Apakah pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kecepatan lari 20 m pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.**
4. **Apakah pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.**

D. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum:

Untuk mengetahui pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kecepatan dan kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

2. Tujuan Khusus:

1. **Untuk mengukur tingkat kecepatan lari 20 m sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.**
2. **Untuk mengukur tingkat kelincahan tubuh sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.**
3. **Untuk mengetahui pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kecepatan lari 20 m pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.**

4. Untuk mengetahui pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Aplikatif
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan di dalam menyusun jadwal dan macam aktivitas maupun olahraga pada Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan
 - b. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian lainnya di bidang biomedik fisiologi, dan lebih khusus di bidang ilmu kesehatan olahraga.
2. Manfaat Ilmiah
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah serta dapat mengembangkan teori-teori aktivitas fisik maupun pelatihan pada umumnya, khususnya pada akademi ketarunaan berbasisi profesi.
 - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman dan edukasi tentang masalah dan faktor resiko yang muncul berhubungan dengan kebugaran fisik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Program Pra Studi Taruna

Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan (ATKP) Makassar mempunyai tugas melaksanakan pendidikan profesional Program Diploma Bidang Keahlian Teknik dan Keselamatan Penerbangan. Dengan misi menghasilkan tenaga ahli dan terampil dibidang teknik penerbangan dan keselamatan penerbangan dengan dedikasi dan disiplin tinggi, ATKP Makassar mempunyai visi Menciptakan Sumber Daya manusia yang berkualitas khusus pada sub sektor perhubungan Udara, sehingga mampu menghasilkan kinerja yang efektif dan efisien.

Program Pra Studi Taruna sebagai kegiatan orientasi taruna baru, memiliki tujuan sesuai dengan misi dan visi ATKP Makassar. Secara program, kegiatan ini merupakan kegiatan pengenalan kampus, tetapi dari substansi program ini, terdapat tujuan yang lebih luas, khususnya dalam mempersiapkan taruna secara fisik dalam menghadapi dunia kampus yang sebenarnya. Sesuai jadwal yang ada berdasarkan Surat Keputusan Direktur ATKP Makassar No.A.17/DL.206/SK/ATKP.mks-11 tanggal 5 September 2011, program ini dapat dirumuskan diantaranya menjadi suatu bentuk latihan fisik yang terdiri dari olahraga pagi, latihan baris berbaris dan olahraga sore. Latihan fisik ini dilaksanakan dari hari senin sampai sabtu dengan rincian pelaksanaan sebagai berikut (lampiran 1):

- 1. Olahraga pagi selama 30-90 menit, terdiri atas:**
 - a. Stretching selama 5-10 menit**

b. Lari

c. Push-up 10 – 20 kali

2. Latihan baris-berbaris selama 3 jam 45 menit pada minggu pertama P2ST

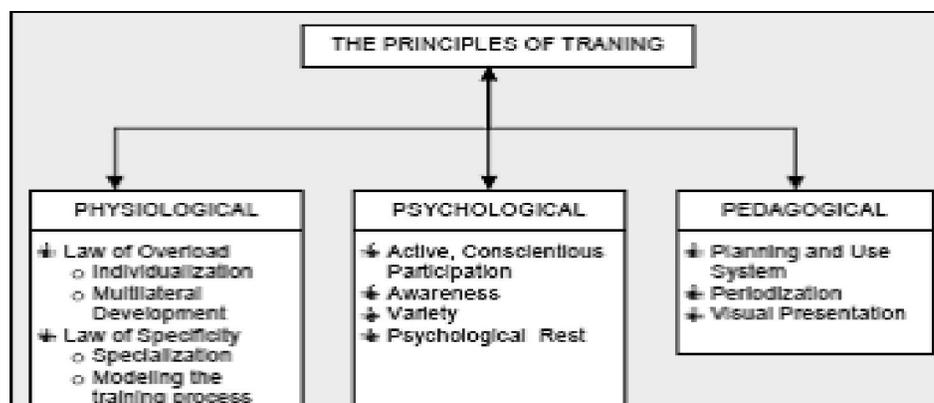
3. Olahraga sore selama 90 menit

B. Latihan Fisik

Banyak sistem yang mempengaruhi perencanaan latihan. Didalam memprogramkan suatu program latihan, maka harus berpedoman pada prinsip-prinsip latihan. Untuk memahami prinsip latihan ini maka ada beberapa kajian ilmu yang mendasari yaitu kajian yang berdasarkan pada kajian Ilmu Faal (Fisiologik), Ilmu Jiwa (Psikologik), dan Ilmu Kependidikan (Pedagogik). Secara struktur prinsip ini tergambar seperti pada gambar 1.

Hukum Fisiologik

Semua sistem latihan dipengaruhi oleh tiga hukum fisiologik, yaitu : hukum **OVERLOAD**, hukum **KEKHUSUSAN (Specificity)**, dan hukum **REVERSIBILITAS (Reversibility)**. Prinsip-prinsip lainnya disebutkan oleh para pelatih sebagai aspek-aspek yang terkandung dalam tiga prinsip tersebut.



Gambar 1. Prinsip-Prinsip Latihan (Freeman, 1989)

a. Hukum Overload (*Law of Overload*)

Hukum ini adalah yang banyak memperbaiki dalam kebugaran, sehingga membutuhkan suatu peningkatan beban latihan yang akan menantang keadaan kebugaran. Bahwa beban latihan berfungsi sebagai suatu stimulus dan mendatangkan suatu respon dari tubuh.



Gambar 2. Hubungan beban latihan, kelelahan, pemulihan dan efek latihan (Freeman, 1989)

Dari pembebanan yang terjadi seperti gambar 2, maka jika latihan terlalu ringan, tingkat kelelahannya rendah/sedikit, waktu pemulihannya singkat, dan efek latihannya (stimulus baru) sedikit dan terlalu awal. Apabila latihan terlalu berat,

maka tingkat kelelahan tinggi/banyak membutuhkan pemulihan yang lama, sehingga efek latihannya rendah dan stimulus baru menjadi terlambat.

Prinsip Individualisasi.

Reaksi masing-masing individu terhadap suatu rangsangan latihan terjadi dengan cara yang berbeda. Perbedaan tersebut karena usia dan jenis kelamin. Perencanaan latihan dibuat berdasarkan perbedaan individu atas kemampuan (*abilities*), kebutuhan (*needs*), dan potensi (*potential*).

Prinsip Pengembangan Multilateral.

Pengembangan menyeluruh ini berkaitan dengan keterampilan gerak secara umum (*general motor ability*) dan pengembangan kebugaran sebagai tujuan utama yang terjadi pada bagian awal dari perencanaan latihan tahunan.

b. Hukum Kekhususan (*Law of Specificity*)

Hukum kekhususan adalah bahwa beban latihan yang alami menentukan efek latihan. Latihan harus secara khusus untuk efek yang diinginkan.

Intensitas Latihan adalah kualitas atau kesulitan beban latihan. Mengukur intensitas tergantung pada atribut khusus yang dikembangkan atau diteskan, misalnya: kecepatan berlari diukur dalam meter per detik (m/dtk).

Volume latihan yaitu jumlah seluruh latihan (dalam istilah) waktu, jarak, akumulasi berat dan sebagainya ketika durasi beban adalah porsi beban yang disediakan untuk satu unit atau tipe latihan.

Prinsip Spesialisasi.

Prinsip ini melatih kapasitas dan teknik yang dibutuhkan untuk aktivitas khusus atau nomor khusus.

c. **Hukum Reversibilitas (Law of Reversibility)**

Hukum ini adalah bahwa tingkat kebugaran akan menurun jika pembebanan latihan tidak dilanjutkan.

Prinsip Meningkatkan Tuntutan.

Dalam pembebanan latihan, tuntutan ini adalah bahwa beban latihan harus berkelanjutan jika kebugaran umum dan khusus individu terus ditingkatkan, beban latihan harus ditingkatkan secara reguler (*progressive overload*).

Prinsip Melanjutkan Tuntutan Beban.

Prinsip ini mengungkapkan bahwa individu jangan terlalu lama berhenti berlatih.

Prinsip Feasibility.

Prinsip ini menyatakan bahwa beban latihan yang telah direncanakan haruslah realistis.

Istirahat (restoration).

Restorasi adalah pemulihan dari suatu beban latihan yang tinggi. Masa istirahat (interval) sama pentingnya dengan latihan.

Istirahat Aktif.

Istirahat aktif adalah bentuk istirahat (juga digunakan dalam fase transisi) yang berupa aktifitas fisik secara ringan. Hal ini akan membantu pemulihan dan menjaga/memelihara kebugaran fisik individu.

C. Kebugaran Fisik

Memberikan batasan kebugaran fisik atau *physical fitness* secara tepat adalah tidaklah mudah, karena pada hakikatnya kebugaran fisik merupakan hal yang rumit dan kompleks. Oleh karena itu para ahli dalam mengemukakan pendapatnya sangat beragam bergantung pada sudut pandang masing-masing. Soedjatmo Soemowardojo, ahli fisiologi, berpendapat bahwa kebugaran fisik lebih dititikberatkan pada *physiological fitness*; yaitu kemampuan tubuh untuk menyesuaikan fungsi alat-alat tubuhnya dalam batas-batas fisiologis terhadap keadaan lingkungan dan atau kerja fisik dengan cara yang cukup efisien tanpa lelah secara berlebihan, sehingga masih dapat melakukan kegiatan-kegiatan lain yang bersifat rekreatif dan telah mengalami pemulihan yang sempurna sebelum datangnya tugas yang sama esok harinya.

Kebugaran fisik sangat bersifat individual, yaitu setiap orang memiliki tingkat kebugaran yang spesifik untuk dirinya. Dalam menilai kebugaran, hal yang perlu diperhatikan adalah aktivitas rutin yang dilakukan oleh orang yang bersangkutan, dan bukan aktivitas rutin orang lain.

Berdasarkan fungsinya, kebugaran fisik dikelompokkan menjadi dua, yaitu: fungsi yang bersifat umum dan khusus. Fungsi umum kebugaran fisik adalah untuk mengembangkan kekuatan, kemampuan, kesanggupan, daya kreasi, dan daya tahan setiap manusia yang berguna untuk mempertinggi daya kerja. Fungsi khusus kebugaran fisik adalah sesuai dengan kekhususan masing-masing, yang dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu golongan yang berdasarkan pekerjaan, misalnya atlet, pelajar atau mahasiswa. Golongan yang berdasarkan keadaan, misalnya ibu hamil untuk menghadapi kelahiran. Keadaan yang berdasarkan umur, misalnya bagi anak-anak untuk merangsang pertumbuhan.

Menurut Departemen Kesehatan RI (1994), kebugaran fisik terdiri atas 10 komponen. Komponen tersebut sebagian besar merupakan komponen kebugaran fisik yang amat dibutuhkan oleh setiap manusia agar mampu melakukan aktivitas secara efisien dan produktif, baik sewaktu bekerja, maupun berolahraga. Kesepuluh komponen kebugaran fisik tersebut, yaitu:

1. Daya tahan kardiovaskuler (*cardiovascular endurance*)
2. Daya tahan otot (*muscular endurance*)
3. Kekuatan otot (*muscular strength*)
4. Kelenturan (*flexibility*)
5. Komposisi tubuh (*body composition*)
6. Kecepatan gerak (*speed movement*)
7. Kelincahan (*agility*)
8. Keseimbangan (*balance*)
9. Kecepatan reaksi (*reaction time*)
10. Koordinasi (*coordination*)

D. Kecepatan Gerak (*Speed Movement*)

Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Ditinjau dari sistem gerak, kecepatan adalah kemampuan dasar mobilitas sistem saraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Dari sudut pandang mekanika, kecepatan diekspresikan sebagai rasio antara jarak dan waktu (Bompa:1990).

Menurut Bompa(1990), kecepatan adalah salah satu kemampuan biomotorik yang penting untuk melakukan aktivitas olahraga. Menurut Jonath et. al. (1997), di

dalam gerakan dasar manusia, massa adalah tubuh atau salah satu anggota tubuh dan tenaga merupakan kekuatan otot yang digunakan seseorang menurut massa yang digerakkan.

Pada dasarnya kecepatan itu dibedakan atas kecepatan reaksi dan kecepatan aksi (gerakan). Kecepatan reaksi adalah kemampuan untuk menjawab rangsangan akustik, optik dan rangsangan taktil secara cepat. Kecepatan aksi (gerakan) diartikan sebagai kemampuan dimana dengan bantuan kelentukan sistem saraf pusat dan alat-alat otot dapat melakukan gerakan-gerakan dalam satuan waktu minimal. Kecepatan ini biasanya terjadi bentuk kecepatan gerak maju dan kecepatan gerakan bagian-bagian tubuh.

Menurut Suharno (1993), kecepatan dapat tinggi tergantung potensi sejak lahir dan hasil latihan secara teratur, cermat dan tepat. Ada beberapa faktor yang menentukan kecepatan, yaitu:

1. **Macam fibril otot yang dibawa sejak lahir (pembawaan). Fibril berwarna putih (*phasic*) baik untuk gerakan kecepatan.**
2. **Koordinasi otot saraf**
3. **Susunan zat kimia dalam otot (fosfat kreatin, glikolisis anaerobik)**
4. **Faktor biomekanika, misalnya keterampilan**
5. **Kekuatan otot.**

Tipe Serabut Otot

Dari beberapa kelompok anak, pada anak yang tidak terlatih, terdapat variasi yang cukup besar pada kecepatan larinya. Apa yang menentukan variasi biologi dalam kecepatan ini? Sekarang hal tersebut dapat dipahami dengan pengertian bahwa kecepatan pergerakan otot sebagian besar ditentukan oleh proporsi relatif tipe serabut

otot yang membentuk bagian terbesar otot. Serabut otot dibedakan berdasarkan sifat kontraktile dan metaboliknya, yang dibagi menjadi dua tipe, yaitu:

1. Tipe I, disebut juga dengan serabut lambat atau serabut oksidatif. Karakteristik otot ini adalah: (1) Serabut-serabutnya lebih kecil. (2) Juga dipersarafi oleh serabut-serabut saraf yang lebih kecil. (3) Sistem pembuluh darah dan kapiler yang lebih luas untuk menyediakan sejumlah oksigen tambahan. (4) Peningkatan hebat pada jumlah mitokondria, juga untuk membantu tingkat metabolisme oksidatif yang tinggi. (5) Serabut-serabut mengandung sejumlah besar mioglobin yakni suatu protein yang mengandung besi serupa dengan hemoglobin sel-sel darah merah. Mioglobin ini memberi warna kemerah-merahan sehingga otot lambat disebut juga otot merah.
2. Tipe II, disebut juga dengan serabut cepat, terbagi atas 3 subtipe:
 - a) Tipe IIa adalah serabut cepat dengan lebih banyak metabolisme oksidatif.
 - b) Tipe IIb adalah serabut cepat dengan predominan metabolisme glikolitik.
 - c) Tipe IIc adalah serabut otot peralihan dari tipe II ke tipe I. Tipe ini jarang, kecuali pada otot yang sedang menjalani latihan intensif dan pada otot yang sedang berkembang pada usia muda.

Karakteristik otot ini adalah: (1) Serabut-serabut besar untuk kekuatan kontraksi yang besar. (2) retikulum sarkoplasma luas sehingga dapat dengan cepat melepaskan ion-ion kalsium untuk memulai kontraksi. (3) Sejumlah besar enzim glikolisis untuk pelepasan energi yang cepat melalui proses glikolisis. (4) Suplai darah yang tidak terlalu luas karena metabolisme oksidatif tidak begitu penting. (5) Lebih sedikit mitokondria, juga karena metabolisme oksidatif tidak begitu penting. Otot ini terdapat kekurangan mioglobin sehingga dinamakan otot putih.

Sebagian besar otot manusia dibentuk oleh 2 tipe serabut, tipe I dan IIb tergantung fungsi dari otot tersebut.

Mekanisme Kontrol Sistem Saraf Autonom

Mekanisme kontrol saraf yang bertanggung jawab terhadap respon kardiovaskuler saat latihan terjadi melalui dua cara yaitu inisiasi dan mempertahankan respon tersebut. Kontraksi otot skelet dapat secara refleks menyebabkan perubahan dalam informasi eferen simpatis dan parasimpatis menuju sistem kardiovaskuler yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan darah arteri, denyut nadi, kontraktilitas miokard, curah jantung dan distribusi aliran darah. Suatu rangkaian aferen otot yang spesifik memberikan suatu pengaktifan ergoreseptor, baik mekanik maupun metabolik.

Baik cabang simpatis dan parasimpatis sistem saraf autonom mengatur denyut nadi sepanjang latihan dinamis. Oleh karena peningkatan curah jantung, aktivitas parasimpatis menurun dan aktivitas simpatis meningkat. Sistem simpatis melepaskan norepinefrin secara langsung sepanjang jalur simpatetik ke sinus nodus dan miokardium. Ditambah, norepinefrin dan epinefrin dari medula adrenal juga meningkatkan denyut nadi dan meningkatkan kontraktilitas miokardial, sebaik mengalihkan aliran darah ke otot yang bekerja.

Dengan adanya perantaraan vasokonstriksi perifer relatif tidak mengaktifkan jaringan lain (seperti: ginjal dan sistem splanik-hepatik), sistem simpatis meningkatkan aliran balik vena ketika metabolit vasodilator mempertahankan peningkatan lokal aliran ke otot skelet aktif. Secara aktif, otot skelet yang berkontraksi juga meningkatkan preload dengan berperan sebagai pompa vena dan merangsang serabut aferen simpatis yang ada di otot itu sendiri.

Sistem Metabolik Otot Dalam Latihan

Sistem energi tubuh yang terdiri atas sistem fosfagen, glikolitik, dan oksidatif memberikan kontribusi dalam suplai energi (Maughan and Gleeson, 2004). Bagaimana proses ketiga sistem energi tubuh tersebut, seperti dijelaskan dalam Guyton and Hall (2008) berikut ini.

Adenosin Trifosfat, merupakan sumber energi sebenarnya yang digunakan untuk kontraksi otot atau disebut juga sistem metabolik dasar. Ikatan yang melekatkan dua fosfat radikal terakhir kepada molekul adalah ikatan fosfat berenergi-tinggi. Setiap ikatan ini menyimpan 7300 kalori energi per mol ATP dibawah kondisi standar. Pemindahan fosfat yang pertama mengubah ATP menjadi *adenosine difosfat (ADP)*, dan pemindahan fosfat yang kedua mengubah ADP ini menjadi *adenosine monofosfat (AMP)*.

Jumlah ATP yang terdapat di dalam otot, bahkan di dalam otot seorang atlet yang terlatih dengan baik, hanya cukup untuk mempertahankan daya otot yang maksimal selama kira-kira 3 detik, mungkin cukup untuk setengah bagian lari cepat 50 meter.

Sistem Energi Fosfokreatin – Kreatin. Fosfokreatin (juga disebut keratin fosfat) adalah senyawa kimia lain yang mempunyai ikatan fosfat berenergi tinggi. Senyawa ini dapat dipecah menjadi keratin dan ion fosfat, dan sewaktu dipecahkan akan melepaskan energi dalam jumlah besar. Sebenarnya, ikatan fosfat berenergi tinggi dari fosfokreatin

mempunyai energi yang lebih banyak dibandingkan ATP, 10.300 kalori per mol dibandingkan dengan 7300. Oleh karena itu, fosfokreatin dapat dengan mudah menyediakan energi yang cukup untuk membentuk kembali ikatan fosfat berenergi tinggi dari ATP. Lebih lanjut lagi, kebanyakan sel otot mempunyai fosfokreatin dua atau empat kali lebih banyak dibandingkan ATP.

Suatu karakteristik khusus dari energi yang dihantarkan oleh fosfokreatin ke ATP adalah bahwa penghantaran tersebut terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Oleh karena itu, semua energi yang disimpan di dalam fosfokreatin otot dengan segera tersedia untuk kontraksi otot, seperti energi yang disimpan dalam ATP. Jumlah gabungan dari sel ATP dan sel fosfokreatin disebut sistem energi fosfagen. Keduanya bersama-sama dapat menyediakan daya otot maksimal selama 8 sampai 10 detik, hampir cukup untuk lari 100 meter.

Sistem Glikogen-Asam Laktat. Glikogen yang disimpan di dalam otot dapat dipecah menjadi glukosa dan glukosa tersebut kemudian digunakan untuk energi. Tahap awal dari proses ini, yang disebut glikolisis, terjadi tanpa penggunaan oksigen dan, oleh karena itu, disebut sebagai metabolisme anaerobik. Selama glikolisis, setiap molekul glukosa dipecah menjadi dua molekul asam piruvat, dan energi dilepaskan untuk membentuk empat molekul ATP untuk setiap molekul glukosa. Bila tidak terdapat oksigen yang cukup untuk melangsungkan metabolisme glukosa tahap kedua (tahap oksidatif), sebagian besar asam piruvat lalu akan diubah menjadi asam laktat.

Karakteristik lain sistem glikogen-asam laktat adalah bahwa sistem ini dapat membentuk molekul ATP kira-kira 2,5 kali lebih cepat daripada yang dilakukan oleh mekanisme oksidatif mitokondria. Di bawah kondisi optimal, sistem glikogen-asam laktat dapat menyediakan aktivitas otot yang maksimal selama 1,3 sampai 1,6 menit

sebagai tambahan terhadap waktu 8 sampai 10 detik yang disediakan oleh sistem fosfagen, walaupun pada beberapa kesempatan mengurangi tenaga otot.

Sistem Aerobik, adalah oksidasi bahan makanan di dalam mitokondria untuk menghasilkan energi. Bahan makanan tersebut yaitu: glukosa, asam lemak, dan asam amino dari makanan – setelah melalui beberapa proses perantara – bergabung dengan oksigen untuk melepaskan sejumlah energi yang sangat besar yang digunakan untuk mengubah AMP dan ADP menjadi ATP. Sistem ini dapat menyediakan energi dalam waktu yang tidak terbatas selama zat nutrisi tersedia. Kecepatan relatif pembentukan daya maksimum dalam hal pembentukan ATP per mol adalah 1 mol ATP per menit.

Pengukuran Kecepatan

Di dalam olahraga pada umumnya latihan untuk meningkatkan kecepatan lebih banyak ditujukan untuk meningkatkan kecepatan gerakan lari. Beberapa contoh tes untuk mengetahui kecepatan lari, diantaranya:

1. Tes lari cepat 6 detik
2. Tes lari cepat 50 yards
3. Tes kecepatan dan akselerasi

Tes Kecepatan dan Akselerasi

Tes ini merupakan standar pengukuran yang digunakan oleh *Australian Sports Commission For Elite Athletes*. Tes ini menempuh jarak 20 meter dengan pemisahan (*split*) pada 5 meter dan 10 meter. Prosedurnya adalah:

- 1) Disiapkan dan tandai lintasan lari dengan split pada 0 m, 5 m, 10 m dan 20 m.
- 2) Subjek berdiri di belakang garis start

- 3) Subjek mulai berlari ketika ada aba-aba mulai
- 4) Subjek berlari secepat-cepatnya sampai ke garis akhir (pada 20 meter) tanpa mengurangi kecepatannya.
- 5) Pemisahan waktu diambil ketika melewati lintasan 5 meter, 10 meter dan akhir pada 20 meter.
- 6) Dilakukan dua kali pengulangan dan waktu tercepat diambil sebagai hasil terbaik dari dua kali pengulangan.

Kriteria penilaian sesuai dengan standar *Australian Sports Commission For Elite Athletes*, diambil sebagai rata-rata dari beberapa standar tim olahraga yaitu bola basket, kriket, hoki, rugby, tenis dan sepak bola. Maka dihasilkan kriteria dengan level satu tingkat di bawah standar nasional atlet Australia, yaitu:

Tabel 1. Kriteria kecepatan dengan Speed and Acceleration Test

INTERPRETASI:	Laki-laki		Perempuan	
	detik	m/detik	detik	m/detik
SANGAT BAIK (SB)	< 2,95	>6,78	< 3,16	>6,33
BAIK (B)	2,95-3,31	6,04-6,78	3,16-3,77	5,31-6,33
KURANG (K)	> 3,31	<6,04	> 3,77	<5,31

Sumber: Gore (2003)

E. Kelincahan (*agility*)

Kelincahan merupakan salah satu komponen kebugaran fisik yang sangat diperlukan pada semua aktivitas yang membutuhkan kecepatan perubahan posisi tubuh dan bagian-bagiannya. Menurut Kirkendall, Gruber, dan Johnson (1987), kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh atau bagian-

bagiannya secara cepat dan tepat. Karakteristik kelincahan sangat unik. Kelincahan memainkan peranan yang khusus terhadap mobilitas fisik.

Kelincahan menurut Ngurah Nala (1998) adalah merupakan kemampuan untuk megubah posisi tubuh atau arah gerakan tubuh dengan cepat ketika sedang bergerak cepat tanpa kehilangan keseimbangan atau kesadaran terhadap posisi tubuh. Dalam komponen kelincahan ini sudah termasuk unsur mengelak dengan cepat, mengubah posisi tubuh dengan cepat, bergerak lalu berhenti dan dilanjutkan dengan bergerak secepatnya.

Kemampuan ini diperlukan tidak hanya dalam melakukan olahraga tetapi juga dalam situasi kegiatan fisik dan rekreasi. Kelincahan tergantung pada faktor kekuatan, kecepatan, tenaga ledak otot, keseimbangan dan koordinasi. Orang yang mempunyai kelincahan yang tinggi memungkinkan orang itu untuk dapat bergerak ke segala arah dengan mudah (Sajoto, 1999)

Kelincahan merupakan hal yang sering dianggap sebagai elemen penting dari beberapa cabang olahraga dan aktivitas fisik. Seorang petinju menghindari pukulan, penari balet menyelesaikan "*pirouette*", atau seorang pegulat melakukan bantingan dapat menjadi contoh peranan kelincahan. Bagaimanapun, individu yang terlibat dalam membangun dan memperbaiki penampilan olahraga sering menganggap kelincahan sebagai keterampilan lokomotor. Kelincahan ini biasanya didefinisikan sebagai suatu penggabungan yang cepat dan efektif antara penghentian, merubah arah dan mempercepat gerakan ketika kontrol motorik tetap dipertahankan baik arah vertikal maupun horizontal. Seorang atlet yang memperlihatkan kelincahan yang baik akan cenderung memiliki kualitas lainnya seperti, keseimbangan dinamis, kesadaran akan ruang, ritme, dan pengolahan visual yang baik pula.

Menurut Sutarman (1992), kelincahan merupakan salah satu indikator tingkat kebugaran fisik seseorang, bila seseorang memiliki tingkat kelincahan yang baik maka orang tersebut terindikasi memiliki tingkat kebugaran fisik yang baik pula. Kebugaran fisik adalah aspek fisik dari kebugaran yang menyeluruh (*total fitness*) yang memberi kesanggupan kepada seseorang menjalankan hidup yang produktif dan dapat menyesuaikan diri pada tiap-tiap pembebanan fisik yang layak.

Terdapat tiga faktor utama yang mempengaruhi kemampuan seorang atlet dalam mengubah arah, yaitu:

1. Teknik
2. Kecepatan *sprint*
3. Karakteristik otot

Pentingnya Kelincahan.

Kelincahan merupakan suatu hal spesifik yang secara fundamental penting untuk membangun performa, setidaknya untuk tiga alasan. Pertama, mengembangkan kelincahan dapat memberikan dasar yang kuat dalam kontrol neuromuskular dan fungsi keterampilan motorik. Kedua, perubahan arah dalam gerakan biasa menjadi penyebab terjadinya cedera. Akhirnya, suatu penambahan kemampuan dalam merubah arah secara cepat dapat mempertinggi performa secara keseluruhan baik keadaan menyerang secara proaktif maupun keadaan bertahan secara reaktif pada atlet.

Macam-macam tes kelincahan:

1. *Squat Thrust Test*
2. *Shuttle Run Test 4 x 10 meter*
3. *Dogging Run*

4. *LSU Agility Obstacle Course*
5. *Hexagonal Obstacle*
6. *Side Stepping Test*

Side Stepping Test

Tes ini menggunakan *Side Stepping Tester*, dimana tes ini merupakan norma tes kelincahan dan kecepatan yang digunakan sebagai standar pengukuran untuk atlet di Indonesia sesuai standar yang ditetapkan pada Pelatihan Tenaga Laboratorium Keolahragan tahun 2011.

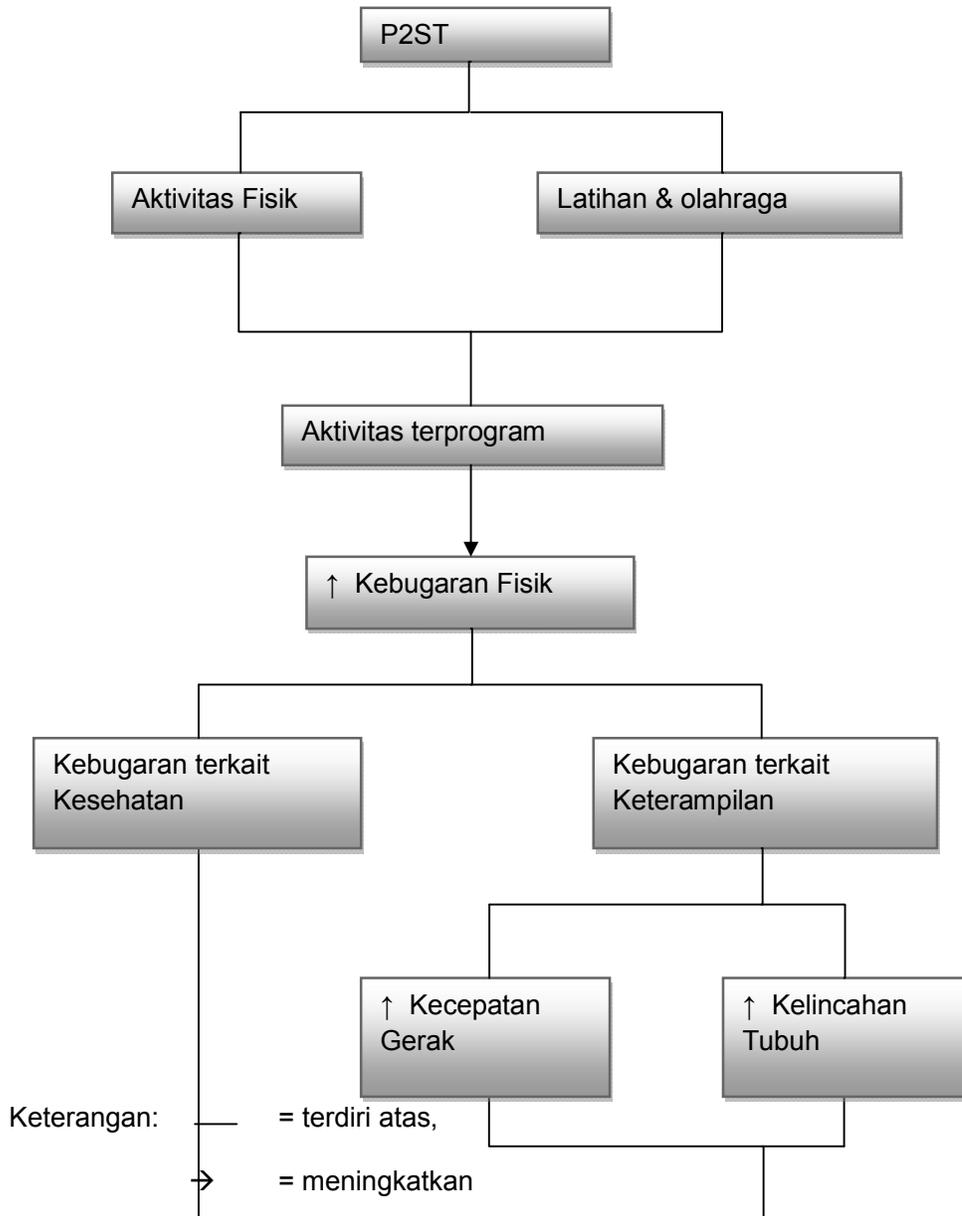
Hasil Pengukuran tes ini dapat dikriteriakan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Kelincahan dengan *Side Stepping Tester*

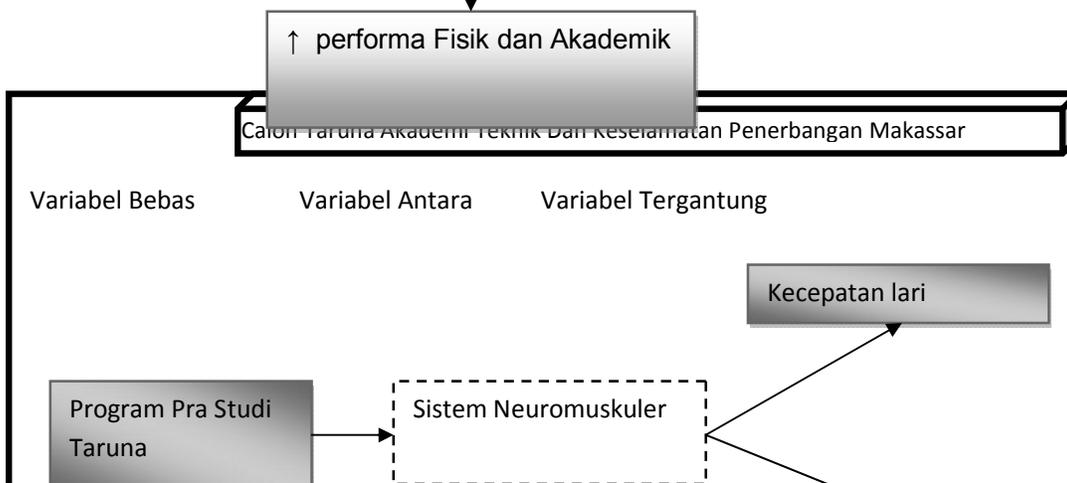
KRITERIA KELINCAHAN	HASIL
1. sempurna	$\geq 42,6$
2. baik sekali	≥ 38
3. baik	$\geq 33,4$
4. cukup	$\geq 28,8$
5. kurang	$\geq 24,2$
6. kurang sekali	$\leq 19,6$

Sumber: Pelatihan Tenaga Laboratorium Keolahragan 2011 (Halim, 2011)

F. Kerangka Teori



G. Kerangka Konseptual



1. Untuk mengetahui pengaruh olahraga terhadap kelincahan tubuh calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar tahun 2011.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kecepatan lari 20 m sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
2. Terdapat perbedaan kelincahan tubuh sebelum dan setelah Program Pra Studi Taruna pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
3. Terdapat pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap peningkatan kecepatan gerak pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.
4. Terdapat pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap peningkatan kelincahan tubuh pada calon taruna Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Makassar.

I. Definisi Operasional

- a. Program Pra Studi Taruna

Definisi : suatu program orientasi terhadap taruna yang berlangsung selama 3 bulan dimana didalamnya terdapat latihan fisik diantaranya olahraga pagi berupa *stretching*, lari dan *push-up* selama 30-90 menit, latihan baris berbaris selama 3 jam 15 menit, dan olahraga sore (jadwal terlampir).

- b. Perubahan kecepatan atau kelincahan

Definisi : merupakan selisih antara pemeriksaan *pretest* dan *posttest* yang dikatakan meningkat apabila ada perubahan positif berdasarkan kriteria masing-masing, tetap bila tidak ada perubahan kriteria, dan menurun bila ada perubahan yang negatif terhadap kriteria masing-masing pula.

c. Kecepatan

Definisi: kecepatan lari yang diukur menggunakan metode tes akselerasi dan kecepatan dari *Australian Sports Commission* yang merupakan hasil kriteria rata-rata dari beberapa cabang olahraga pada semua tingkat atlet dibawah standar nasional Australia, yang menghitung waktu lari dalam detik yang ditempuh pada jarak 20 meter dengan *split* pada jarak 5 meter dan 10 meter dengan dua kali pengulangan. Kemudian diambil waktu yang tercepat dari 2 kali pengulangan dalam menempuh jarak 20 meter sebagai hasil terbaik.

d. Kelincahan

Definisi: kelincahan gerak langkah ke samping yang diukur menggunakan *side-stepping tester* dari Pelatihan Tenaga Laboratorium Keolahragaan, yang menghitung jumlah langkah yang dapat dilakukan selama rentang waktu 20 detik (banyaknya langkah/20 detik). Dilakukan dua kali pengulangan dan jumlah langkah terbanyak/20 detik diambil sebagai hasil terbaik.

e. Calon Taruna ATKP

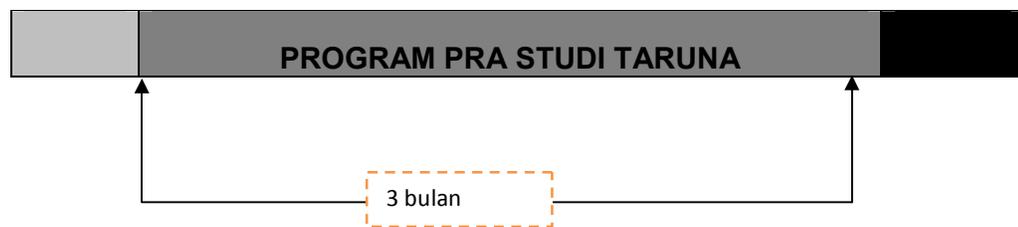
Definisi : calon mahasiswa yang telah lulus ujian seleksi penerimaan taruna baru, yang terdaftar sah disalah satu Program Studi pada jurusan di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar angkatan 2011-2012.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan studi prospektif yaitu dengan mengukur tingkat kecepatan dan kelincahan tubuh sebelum dan sesudah Program Pra Studi Taruna dengan metode analitik komparatif numerik berpasangan dua kelompok. Pola desain penelitian digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

-  Awal observasi(*pretest*) sebelum pelaksanaan P2ST
-  Pelaksanaan P2ST
-  Akhir observasi(*posttest*) setelah pelaksanaan P2ST

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian berada di kampus Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar yang berada di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2011, sebelum pelaksanaan P2ST sampai pada bulan Desember 2011, setelah pelaksanaan P2ST yang dilaksanakan selama tiga bulan.

C. Populasi dan Teknik Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua calon taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar yang mengikuti P2ST.

2. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini, semua populasi merupakan sampel penelitian dengan syarat memenuhi kriteria seleksi.

3. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah teknik non Random sampling dengan mengambil sampel jenuh.

D. Kriteria Seleksi

1. Kriteria Inklusi :

- a. Responden menandatangani *informed consent***
- b. Responden menyelesaikan masa karantina selama 3 bulan**
- c. Taruna angkatan 2010-2011 usia antara 15 – 25 tahun**

2. Kriteri ekslusi :

- a. Responden tidak berada di tempat pada saat penelitian dilakukan**

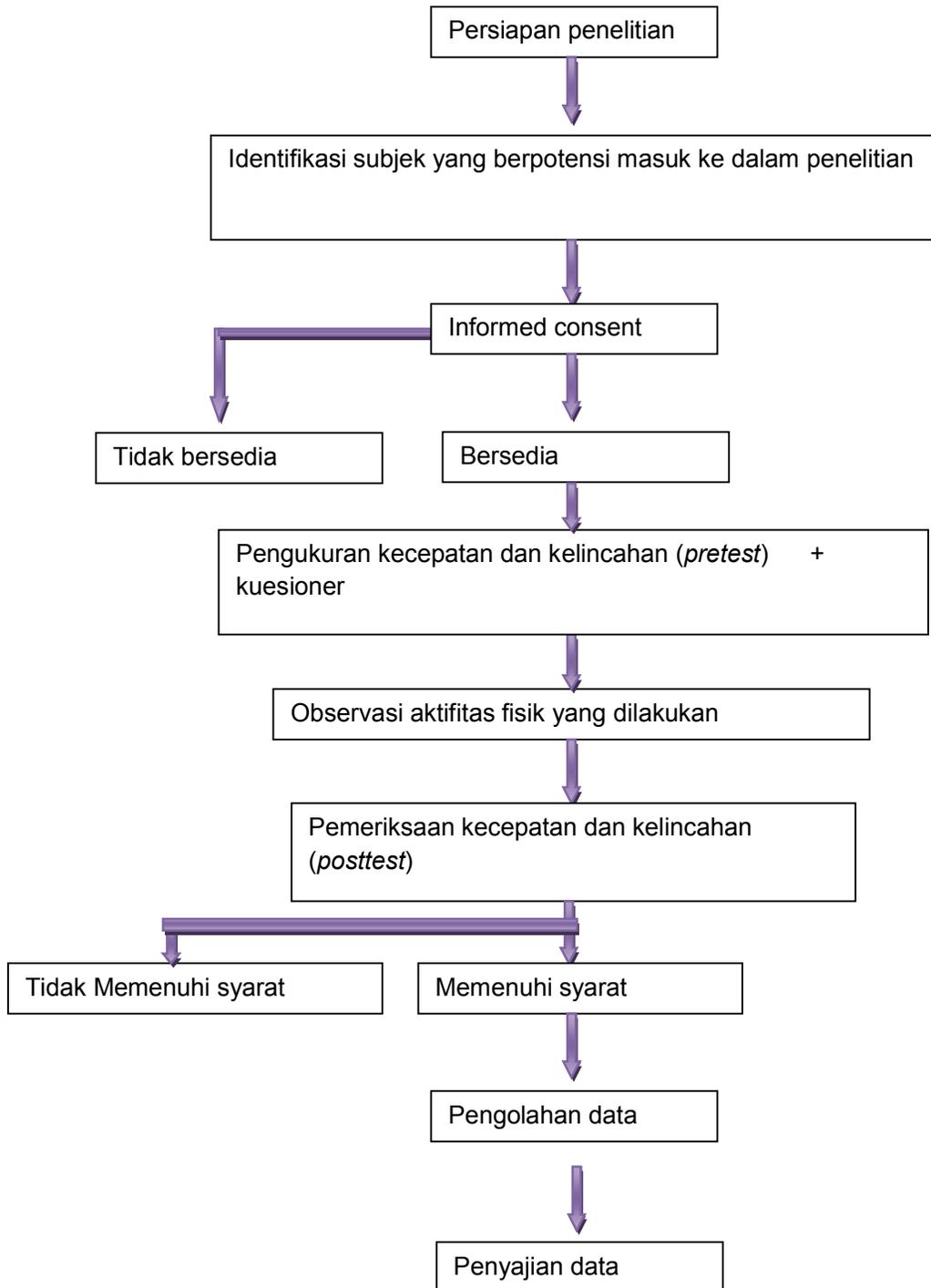
b. Responden tidak bersedia untuk melakukan tes

c. Responden sakit pada waktu tes

3. **Kriteria Drop Out:**

a. Responden tidak mengikuti salah satu tes, baik itu *pretest* atau *posttest*, maupun kedua-duanya.

E. Alur Penelitian



F. Instrumen Penelitian

1. Kuesioner penelitian (lampiran 2)
2. Tes Lari 20 meter
 - a. Lintasan lurus, datar, rata, tidak licin berjarak 20 meter dan mempunyai lintasan lanjutan
 - b. *Stopwatch*
 - c. Serbuk kapur
 - d. Formulir
 - e. Alat tulis
3. *Side Stepping Test*
 - a. *Side Stepping Tester*
 - b. Formulir
 - c. Alat tulis



Gambar 3. *Side-stepping tester*

G. Manajemen dan Analisis Data

1. Jenis Data

- a. **Data primer** : peneliti mengambil data melalui tes langsung dengan responden menggunakan *speed and acceleration test* untuk tes kecepatan dan *side stepping test* untuk tes kelincahan.
- b. **Data sekunder** : peneliti mengambil beberapa data yang menunjang data primer.

2. Teknik pengumpulan data

Data yang dikumpulkan berupa data primer yang diperoleh dari hasil tes tingkat kecepatan dengan *speed and acceleration test* dan tes tingkat kelincahan dengan *Side Stepping Test*.

3. Pengolahan data

a) **Analisis univariat**

Digunakan untuk deskripsi karakteristik data dasar berupa distribusi frekuensi, nilai rata-rata, standar deviasi dan rentangan.

b) **Analisis bivariat**

Digunakan analisa Uji-t berpasangan sesuai dengan desain penelitian analitik komparatif berpasangan dua kelompok.

- 1. Menyertakan surat pengantar yang diajukan kepada pihak Instansi setempat sebagai permohonan izin melakukan penelitian.**
- 2. Menyertakan surat persetujuan yang ditujukan kepada subjek peneliti untuk dijadikan sampel dalam penelitian.**
- 3. Akan berusaha untuk menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian ini yang terdapat pada hasil kuesioner, sehingga tidak ada pihak yang merasa dirugikan atas penelitian yang dilakukan.**

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

E. Hasil Penelitian

I. Gambaran Umum Subyek Penelitian

Penelitian ini melibatkan 77 orang taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar angkatan 2011-2012. Tes yang dilakukan sebelum Program Pra Studi Taruna (P2ST) dan setelah P2ST, dengan rentang waktu selama 3 bulan mulai dari bulan Oktober 2011 sampai dengan bulan Desember 2011, mendapatkan 74 orang taruna sebagai subyek penelitian yang telah melewati skrining berdasarkan kriteria inklusi, eksklusi, dan *dropout*. Gambaran umum 74 taruna ATKP Makassar tersebut ditampilkan pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 74 taruna yang menjadi subyek penelitian, memiliki rentang umur antara 17 – 22 tahun, sesuai untuk usia sekolah di perguruan tinggi. Data Indeks Massa Tubuh (IMT) memberikan gambaran tentang perubahan yang terjadi, sebelum pelaksanaan P2ST dan setelah pelaksanaan P2ST. Nilai median IMT baik sebelum maupun sesudah P2ST, terdapat pada kriteria normal. Nilai minimum IMT baik sebelum maupun setelah P2ST tetap berada pada rentang *underweight*, serta nilai maksimum mengalami perubahan dari kriteria obesitas sebelum P2ST menjadi kriteria *overweight* setelah P2ST.

Tabel 3. Deskripsi variabel umur, IMT, kecepatan lari 20 m dan kelincahan tubuh Taruna ATKP Makassar

Karakteristik	Min	Median	Maks	$\bar{x} \pm SD$
Umur (tahun)	17	18	22	18,36 \pm 1,07
IMT				
- Sebelum P2ST	15,6	19,7	29,8	20,09 \pm 2,71
- Setelah P2ST	16,2	20,0	24,8	20,10 \pm 1,68
Kecepatan (meter/detik)				
- Sebelum P2ST	4,55	5,65	6,35	5,63 \pm 0,40
- Setelah P2ST	5,00	6,50	8,40	6,45 \pm 0,61
Kelincahan (<i>nstep</i>)				
- Sebelum P2ST	21	30,5	37	30,68 \pm 3,29
- Setelah P2ST	24	32	38	31,78 \pm 2,97

Keterangan: IMT=Indeks Massa Tubuh; P2ST=Program Pra Studi Taruna; *nstep*=jumlah *stepping*; min=nilai minimum; maks=nilai maksimum; \bar{x} =*mean*; SD=standar deviasi

Nilai kecepatan yang diperoleh cukup signifikan, terutama pada nilai minimum. Ini artinya, terdapat peningkatan kecepatan lari 20 m setelah pelaksanaan P2ST, yang sebelumnya 4,55 m/detik menjadi lebih cepat yaitu 5,00 m/detik. Nilai kelincahan juga mengalami peningkatan, yang sebelum P2ST minimalnya hanya mampu melakukan 21 kali *stepping*, menjadi 24 kali *stepping* setelah pelaksanaan P2ST.

Bila dilihat berdasarkan kriteria kecepatan, maka dari tabel 4 tampak bahwa kecepatan mengalami peningkatan yang cukup berarti. Sebelum P2ST, kriteria baik ke atas hanya berjumlah 12 orang (16,2%). Kemudian setelah P2ST, nilai ini meningkat menjadi 56 orang (75,7%) berada pada kriteria baik ke atas. Bila dilihat berdasarkan kriteria kelincahan, maka tampak bahwa kriteria baik ke atas hanya terdiri dari 20 orang (27%), dan setelah P2ST, nilai ini meningkat cukup signifikan menjadi 33 orang (44,6%).

Tabel 4. Distribusi subyek berdasarkan kriteria kecepatan lari 20 m dan kriteria kelincahan tubuh

Kriteria		n	%
Kecepatan	- Sebelum P2ST		
	1. Sangat baik	-	-
	2. Baik	12	16,2
	3. Kurang	62	83,8
	- Setelah P2ST		
	1. Sangat baik	19	25,7
	2. Baik	37	50,0
	3. Kurang	18	24,3
	Kelincahan	- Sebelum P2ST	
1. Sempurna		-	-
2. Baik sekali		-	-
3. Baik		20	27,0
4. Cukup		46	62,2
5. Kurang		8	10,8
6. Kurang sekali		-	-
- Setelah P2ST			
1. Sempurna		-	-
2. Baik sekali		1	1,4
3. Baik		32	43,2
4. Cukup		33	44,6
5. Kurang	8	10,8	
6. Kurang sekali	-	-	

Keterangan: n=jumlah subyek penelitian; P2ST=Program Pra Studi Taruna

II. Kecepatan Lari 20 Meter Sebelum dan Setelah P2ST

Tes kecepatan dilakukan dengan menggunakan *speed and acceleration test* 20 meter. Tes ini dalam penilaiannya dibagi menjadi 3 kriteria, yaitu sangat baik, baik, dan kurang. Hubungan hasil tes kecepatan pada taruna ATKP Makassar, sebelum dan setelah P2ST berdasarkan kriteria tes tersebut, ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hubungan Kecepatan Lari 20 Meter Berdasarkan Kriteria Kecepatan, Sebelum dan Setelah P2ST

Kriteria		Setelah P2ST			Total	p*
		Sangat baik	Baik	Kurang		
Sebelum P2ST	Sangat baik	0	0	0	0	0,000
	Baik	6	6	0	12	
	Kurang	13	31	18	62	
	Total	19	37	18	74	

Keterangan: *Uji *Marginal Homogeneity*; P2ST= Program Pra Studi Taruna; n=jumlah subyek; p=nilai kemaknaan, hubungan bermakna pada $p < 0,05$

Tabel 5 menunjukkan bahwa sebelum P2ST, 12 orang yang berada pada kriteria baik, 6 orang tetap berada pada kriteria tersebut, dan 6 orang meningkat menjadi kriteria sangat baik setelah pelaksanaan P2ST. Subyek berjumlah 62 orang saat sebelum P2ST berada pada kriteria kurang, dan menjadi sangat baik sebanyak 13 orang, baik 31 orang serta tetap berada pada kriteria kurang sebanyak 18 orang setelah pelaksanaan P2ST.

Uji pada hubungan ini memperoleh nilai yang bermakna, artinya bahwa terdapat perubahan yang bermakna ke arah peningkatan terhadap kecepatan lari 20 m pada taruna ATKP Makassar.

III. Kelincahan Tubuh Sebelum dan Setelah P2ST

Tes kelincahan tubuh menggunakan *side stepping tester*, dibagi menjadi 6 kriteria, yaitu sempurna, baik sekali, baik, cukup, kurang dan kurang sekali. Gambaran hasil tes kelincahan pada taruna ATKP Makassar sebelum dan setelah P2ST berdasarkan kriteria tes tersebut, ditampilkan pada tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa subyek dengan kriteria baik sebelum P2ST sebanyak 20 orang, 1 orang menjadi baik sekali, 17 orang yang tetap berada

pada kriteria baik, serta 2 orang yang turun menjadi kriteria cukup setelah pelaksanaan P2ST. Namun, yang cukup mencolok adalah subyek dengan kriteria cukup sebelum P2ST (46 orang), yang menjadi baik sebanyak 14 orang, 25 orang tetap dengan kriteria cukup dan 7 orang turun menjadi kurang setelah pelaksanaan P2ST . Juga terdapat 8 orang yang memiliki kriteria kurang, menjadi kriteria baik 1 orang dan menjadi kriteria cukup 6 orang, serta 1 orang tetap pada kriteria kurang setelah P2ST.

Tabel 6. Hubungan Kelincahan Tubuh Berdasarkan Kriteria *Side Stepping Tester*, Sebelum dan Setelah P2ST

Kriteria	Setelah P2ST						Total	p*
	Sempurna	Baik sekali	Baik	Cukup	Kurang	Kurang sekali		
Sempurna	0	0	0	0	0	0	0	0,016
Baik sekali	0	0	0	0	0	0	0	
Baik	0	1	17	2	0	0	20	
Cukup	0	0	14	25	7	0	46	
Kurang	0	0	1	6	1	0	8	
Kurang sekali	0	0	0	0	0	0	0	
Total	0	1	32	33	8	0	74	

Keterangan: *Uji *Marginal Homogeneity*; P2ST= Program Pra Studi Taruna; n=jumlah subyek; p=nilai kemaknaan, hubungan bermakna pada $p < 0,05$

Hubungan antara kelincahan sebelum dan sesudah P2ST, memberikan nilai $p < 0,05$ yaitu 0,016 yang artinya terdapat nilai bermakna ke arah peningkatan, terhadap kelincahan tubuh sebelum dan sesudah P2ST pada taruna ATKP Makassar.

IV. Pengaruh P2ST Terhadap Kecepatan Lari 20 m dan Kelincahan Tubuh

Penelitian ini menggambarkan pengaruh Program P2ST terhadap kecepatan lari 20 m dan kelincahan tubuh taruna ATKP Makassar. Pengaruh ini dapat dilihat pada tabel 7.

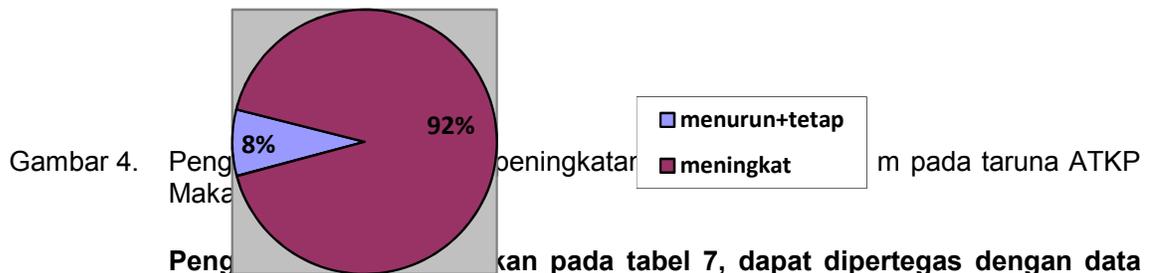
Tabel 7. Pengaruh P2ST terhadap kecepatan lari 20 m, dan kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar

Variabel	x±SD		p*
	Sebelum P2ST	Setelah P2ST	
Kecepatan (m/detik)	5,63±0,40	6,45±0,61	0,000
Kelincahan (nstep)	30,68±3,29	31,78±2,97	0,002

Keterangan: x=mean; SD=standar deviasi; P2ST=Program Pra Studi Taruna; p=nilai kemaknaan, hubungan bermakna pada $p < 0,05$;

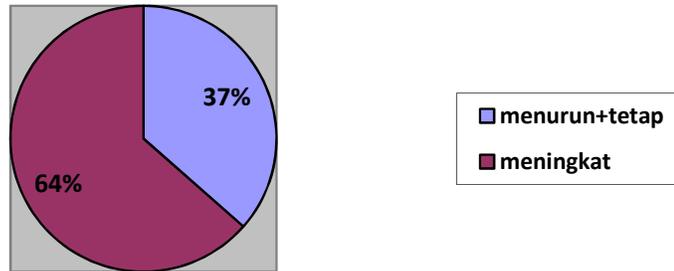
*=Uji Wilcoxon

Data pada tabel 7 menunjukkan nilai $p < 0,05$, baik pada data kecepatan lari 20 m, maupun data kelincahan tubuh. Hal ini menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh Program Pra Studi Taruna terhadap kecepatan lari 20 m, dan kelincahan tubuh taruna ATKP Makassar angkatan 2011-2012.



Pengaruh P2ST terhadap peningkatan dan penurunan pada tabel 7, dapat dipertegas dengan data variabel kecepatan dan kelincahan pada gambar 4 dan 5. Gambar 4 menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi cukup bermakna, terutama pada variabel

kecepatan yang peningkatannya sampai mencapai 91,9% (68 subyek). Gambar 5 menunjukkan bahwa variabel kelincahan cukup mengalami peningkatan dengan persentase 63,5% (47 subyek).



Gambar 5. Pengaruh P2ST terhadap peningkatan kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar

V. Analisa Latihan Dalam P2ST terhadap pengaruhnya Pada Kecepatan dan Kelincahan Tubuh

Data pada tabel 8, menampilkan bagaimana pengaruh setiap cabang olahraga pilihan terhadap kecepatan lari 20 m. Tampak dari median pada data tabel 8 ini, bahwa kecepatan taruna, semuanya mengalami peningkatan. Nilai delta yang ditampilkan merupakan perubahan yang didapat secara rata-rata, diambil dari *paired differences* uji t-berpasangan. Kemudian dilakukan uji *Kruskal-Wallis* (data berdistribusi tidak normal), yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan atas kecepatan lari 20 m berdasarkan cabang olahraga pilihan ($p=0,519$).

Tabel 8. Pengaruh Olahraga pilihan terhadap peningkatan kecepatan lari 20 m pada taruna ATKP Makassar

Olahraga Pilihan (m/det)	Min	Median	Maks	Δ	p^{**}
--------------------------	-----	--------	------	----------	----------

Basket					
- Sebelum P2ST	5,29	5,82	6,10		
- Setelah P2ST	5,24	6,23	6,94	0,48 ^a	
Bulutangkis					
- Sebelum P2ST	4,55	5,52	5,73		
- Setelah P2ST	5,70	6,54	6,85	0,96 ^a	
Sepak Bola					
- Sebelum P2ST	4,69	5,70	6,35		
- Setelah P2ST	5,05	6,54	8,40	0,94 ^a	0,519
Takraw					
- Sebelum P2ST	5,08	5,49	6,10		
- Setelah P2ST	5,63	6,35	7,41	0,83 ^a	
Voli					
- Sebelum P2ST	5,21	5,59	6,21		
- Setelah P2ST	5,00	6,45	7,41	0,72 ^a	

Keterangan: P2ST=Program Pra Studi Taruna; m/det=meter/detik; min=nilai minimum; maks=nilai maksimum; Δ =delta (perubahan); p=nilai kemaknaan, terdapat perbedaan pada $p < 0,05$;

^a= perubahan yang merupakan hasil *paired differences* uji t-berpasangan; **=Uji *Kruskal-Wallis*

Data pada tabel 9, menampilkan bagaimana pengaruh setiap cabang olahraga pilihan terhadap kelincahan tubuh. Nilai median menunjukkan adanya peningkatan kelincahan setelah pelaksanaan P2ST. Nilai delta yang ditampilkan merupakan perubahan yang didapat secara rata-rata, diambil dari *paired differences* uji t-berpasangan. Kemudian dilakukan uji perbedaan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* (data berdistribusi tidak normal). Dari hasil uji ini tampak bahwa tidak ada perbedaan kelincahan tubuh taruna, baik sebelum maupun setelah P2ST berdasarkan cabang olahraga pilihan ($p=0,442$).

Tabel 9. Pengaruh Olahraga pilihan terhadap perubahan kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar

Olahraga Pilihan (nstep)	Min	Median	Maks	Δ	p**
--------------------------	-----	--------	------	----------	-----

Basket					
- Sebelum P2ST	26	31,50	35		
- Setelah P2ST	30	33,50	36	2,00 ^a	
Bulutangkis					
- Sebelum P2ST	27	30,00	34		
- Setelah P2ST	28	31,00	34	1,00 ^a	
Sepak Bola					
- Sebelum P2ST	21	30,00	36		0,442
- Setelah P2ST	24	31,00	38	1,77 ^a	
Takraw					
- Sebelum P2ST	27	30,00	34		
- Setelah P2ST	24	31,00	35	0,36 ^a	
Voli					
- Sebelum P2ST	28	32,00	37		
- Setelah P2ST	26	33,00	36	0,00 ^a	

Keterangan:P2ST=Program Pra Studi Taruna; nstep=jumlah *stepping*; min=nilai minimum; maks=nilai maksimum; Δ=delta (perubahan); p=nilai kemaknaan, terdapat perbedaan pada $p<0,05$;

^a= perubahan yang merupakan hasil *paired differences* uji t-berpasangan; **=Uji *Kruskal-Wallis*

F. Pembahasan

I. Gambaran Umum Subyek penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Program Pra Studi Taruna, terhadap kecepatan lari 20 m dan kelincahan tubuh calon taruna ATKP Makassar. Pemilihan subyek penelitian dibatasi pada laki-laki, untuk menghindari bias akibat perbedaan antara laki-laki dan perempuan secara fisiologi dalam latihan. Guyton (2008) menjelaskan bahwa nilai kuantitatif untuk perempuan – seperti kekuatan otot, ventilasi paru dan curah jantung, yang semuanya berkaitan dengan massa otot – bervariasi antara dua pertiga dan tiga perempat dari nilai yang didapatkan pada laki-laki.

Data umur pada tabel 1 menunjukkan rentang umur antara 17 – 22 tahun. Rentang umur tersebut masuk ke dalam rentang umur untuk masuk ke perguruan tinggi.

Nilai rata-rata Indeks Massa Tubuh (IMT), baik sebelum dan setelah P2ST, berada pada rentang kriteria normal dengan standar deviasi yang cukup lebar, menandakan bahwa data yang diperoleh memiliki distribusi yang tidak normal. IMT atau Indeks *Quetelet* merupakan indikator komposisi tubuh total yang relatif baik dalam studi populasi dan berkaitan dengan kesehatan, yang menilai berat badan terhadap tinggi badan (ACSM,2004). ATKP sendiri dalam seleksi penerimaan taruna baru, hanya menekankan pada pemeriksaan berat badan dan tinggi badan normal, tanpa melakukan penghitungan terhadap IMT. Hal ini akan memberikan evaluasi yang tidak tepat dalam menilai komposisi tubuh untuk penilaian kebugaran tubuh secara menyeluruh. Sehingga taruna dengan IMT tidak normal dapat lulus seleksi penerimaan.

P2ST merupakan program kegiatan mahasiswa baru, yang didalamnya terdapat kegiatan-kegiatan yang bisa dikategorikan sebagai suatu bentuk latihan fisik. Berdasarkan desain program latihan untuk kecepatan dan kelincahan yang disusun oleh Ferrigno dan Santana (2000), bahwa latihan-latihan yang tercakup dalam P2ST sudah cukup optimal untuk memberikan efek secara umum dalam peningkatan kebugaran fisik. *Warm-up* (pemanasan) yang dilakukan selama 10 menit pada saat olahraga pagi, menurut Ferrigno dan Santana (2000) cukup optimal untuk waktu 10 menit tersebut. Demikian juga dengan latihan lari dan *push-up*. Ferrigno dan Santana (2000) menjelaskan bahwa latihan pada permukaan keras, seperti *push-up*, dapat dilakukan 10-15 kali (*push-up* taruna pada olahraga pagi dilakukan sebanyak 10-20 kali). Latihan lari dapat dilakukan satu set, dan jaraknya dapat disesuaikan dengan target spesifik masing-masing.

II. Pengaruh P2ST terhadap kecepatan lari 20 m

Nilai kecepatan yang diperoleh dalam penelitian ini, menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan, dimana peningkatan dapat mencapai 91,9% (68 orang). Namun, P2ST sendiri tidak memberikan efek peningkatan terhadap 8,1% (6 orang), yang diperjelas dengan data pada tabel 3, dimana kecepatan dikelompokkan dalam 3 kriteria, dan menunjukkan terdapat 18 orang taruna tetap berada pada kriteria kurang, baik sebelum maupun sesudah P2ST.

Data kecepatan yang telah dikategorikan ini, dilakukan uji secara statistik dengan menggunakan uji untuk Prinsip P_xK kelompok berpasangan (karena data menjadi data kategorik), yang menggunakan Uji *Marginal Homogeneity* (karena kategori lebih dari 2). Hasilnya memberikan nilai yang sangat bermakna ($p=0,000$). Demikian pula uji yang dilakukan terhadap data numerik kecepatan, dimana dilakukan uji statistik menggunakan Uji *Wilcoxon* (karena data berdistribusi tidak normal, sehingga digunakan uji alternatif dari Uji-t berpasangan). Hasilnya juga memberikan nilai yang sangat bermakna ($p=0,000$).

Pengertian kecepatan menurut Bompa (2009), adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Dari sudut pandang mekanika, Bompa (2009) juga menyatakan bahwa kecepatan diekspresikan sebagai rasio antara jarak dan waktu. Data primer dalam penelitian ini, diperoleh dengan satuan waktu dalam detik. Dengan merujuk pada pengertian diatas, maka peneliti melakukan konversi terhadap data tersebut menjadi satuan meter/detik.

Shepherd (2010) menjelaskan bahwa kecepatan, seperti komponen kebugaran fisik lainnya, dapat dilatih dan ditingkatkan dengan memperhatikan prinsip repetisi dan *overload*. Latihan dalam P2ST telah dilakukan dengan memenuhi prinsip repetisi latihan, namun belum memenuhi prinsip *overload*

latihan. Freeman (1989) mengatakan bahwa jika pembebanan optimal (tidak terlalu ringan dan juga tidak terlalu berat), maka setelah pemulihan penuh, tingkat kebugaran akan meningkat lebih tinggi daripada tingkat sebelumnya. Jika latihan terlalu ringan, tingkat kelelahannya rendah, waktu pemulihannya singkat, dan efek latihannya (stimulus baru) sedikit dan terlalu awal. Apabila latihan terlalu berat, maka tingkat kelelahan tinggi dan membutuhkan pemulihan yang lama, sehingga efek latihannya rendah dan stimulus baru menjadi terlambat. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Sumarjo (2005), bahwa struktur dan kapasitas organ tergantung kepada besarnya rangsangan yang diterima.

Hal yang tak kalah penting juga dalam latihan adalah prinsip individualisasi. Perencanaan latihan dibuat berdasarkan perbedaan individu atas kemampuan (*abilities*), kebutuhan (*needs*), dan potensi (*potential*). Tidak ada program latihan yang dapat disalin secara utuh dari satu individu untuk individu yang lain. Program latihan yang efektif hanya cocok untuk individu yang telah direncanakan (Freeman, 1989).

Kecepatan merupakan bagian dari 5 komponen kemampuan biomotor, yang terdiri atas ketahanan (*endurance*), kekuatan (*strength*), fleksibilitas (*flexibility*), koordinasi (*coordination*) dan kecepatan (*speed*) itu sendiri. Tidak ada dari 5 kemampuan biomotor tersebut dapat dikembangkan secara terpisah. Ketika satu kemampuan biomotor dikembangkan, kemampuan yang lain juga dapat dikembangkan dalam proporsi dengan intensitas dan durasi latihan (Bompa, 2009).

Seperti kita ketahui bahwa latihan fisik sangat berpengaruh terhadap derajat kesehatan seseorang. Helman (1984) dalam Sumarjo (2005) mengatakan bahwa latihan fisik yang teratur dan memadai dapat meningkatkan *immunobodies*

dan fungsi organ tubuh. Aktivitas fisik (olahraga) sangat berpengaruh terhadap terpeliharanya kapasitas organ-organ faal (fungsional) tubuh (Lismadiana, 2005). Fungsi organ tubuh yang meningkat, menurut Sadoso (1993) dalam Sumarjo (2005), juga akan meningkatkan kapasitas kerja, kapasitas vital, kelenturan, daerah gerak, tonus dan kekuatan otot, koordinasi dan pengontrolan berat badan.

Kajian Ilmu Fisiologi Olahraga, menyusun struktur organisasi biologik tubuh manusia dari unsur kehidupan yang terkecil yaitu sel, sampai kepada wujud utuhnya yaitu manusia, dalam suatu susunan yang secara anatomis disebut dengan sistem kerja atau Ergosistema(ES). ES dibagi dalam 3 kelompok yaitu:

1. ES-1 atau Ergosistema Primer (perangkat pelaksana gerak), terdiri atas:

- Sistema skelet
- Sistema muskular
- Sistema nervorum

2. ES-2 atau Ergosistema Sekunder (perangkat pendukung gerak), terdiri atas:

- Sistema hemo-hidro-limfatik
- Sistema respirasi
- Sistema kardiovaskuler

3. ES-3 atau Ergosistema Tersier (perangkat pemulih/pemelihara), terdiri atas:

- Sistema digestivus
- Sistema termoregulasi
- Sistema ekskresi
- Sistema reproduksi

Ergosistem yang langsung berhubungan dengan aktivitas fisik adalah ES-1 dan ES-2. Fungsi dasar sistema skelet dalam hubungannya dengan aktivitas fisik, terletak pada persendiannya dalam bentuk luas pergerakan persendian

(fleksibilitas), yang merupakan kualitas dari pergerakan persendian itu. Fungsi dasar sistem muskular ialah kontraksi. Tidak ada fungsi lain dari otot kecuali berkontraksi. Perwujudan dari kontraksi otot dapat berupa kekuatan dan daya tahan. Inilah fungsi dasar otot yang bersifat endogen. Fungsi dasar sistem nervorum ialah menghantarkan rangsang. Perwujudannya dalam hubungan dengan aktivitas fisik ialah kemampuan dalam mengkoordinasikan fungsi otot untuk menghasilkan ketepatan gerak (Giriwijoyo, 2007).

Berdasarkan fungsi dasar dari setiap ergosistema, dapat dikembangkan gerakan-gerakan yang berupa: kecepatan (*speed*), kelincahan (*agility*) dan *power*. Oleh karena itu, bila dijumpai kesulitan dalam meningkatkan gerakan-gerakan penampilan dasar tersebut di atas, maka haruslah dicari kembali pada komponen dasar fisiologisnya. Misalnya kesulitan di dalam meningkatkan kecepatan, haruslah dicari kembali pada komponen dasar fisiologisnya yang terpenting yaitu, kekuatan otot-otot yang bersangkutan, oleh karena hanya otot yang lebih kuat yang mampu menimbulkan gerakan yang lebih cepat, disamping pelatihan khusus untuk kecepatan (Giriwijoyo, 2007).

III. Pengaruh P2ST terhadap kelincahan tubuh

Nilai kelincahan yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan, dimana sebelum P2ST didapatkan nilai rata-ratanya sebesar $30,68 \pm 3,29$, dan setelah P2ST didapatkan nilai rata-ratanya sebesar $31,78 \pm 2,97$. Data kategoriknya, seperti data kecepatan, dilakukan pula uji statistik menggunakan uji *Marginal Homogeneity*, hasilnya memberikan nilai kemaknaan yang bermakna dimana $p < 0,05$ ($p = 0,016$). Setelah dilakukan uji *Wilcoxon* pada data

numerik kelincahan, diperoleh nilai $p < 0,05$ juga ($p = 0,002$), yang artinya terdapat pengaruh P2ST terhadap kelincahan pada taruna ATKP Makassar.

Bila diteliti lebih mendalam, nilai kelincahan yang diperoleh tidaklah semaksimal peningkatan nilai kecepatan lari 20 m. tampak dari perubahan variabel kelincahan (tabel 6), ditunjukkan peningkatan kelincahan sepertiga lebih rendah dari variabel kecepatan (kelincahan meningkat 63,5% atau sebanyak 47 orang). Dan tampak pula, nilai yang menurun & tetap cukup besar sejumlah 27 orang (36,5%), walaupun peningkatan ini memberikan nilai hubungan yang bermakna, dimana $p = 0,002$ ($p < 0,05$).

Pemeriksaan terhadap tingkat kecepatan dilakukan dengan menggunakan *Side Stepping Tester*, yang menilai kelincahan gerak tubuh ke arah samping kiri dan kanan. Tes untuk menilai kelincahan terdiri dari berbagai macam jenis latihan, sehingga tes dengan menggunakan *side stepping test* belum dapat dikatakan menggambarkan performa kelincahan secara utuh. Hal ini juga merujuk pada pengertian kelincahan itu sendiri, yang menyatakan bahwa kelincahan adalah kemampuan untuk merubah posisi tubuh atau arah gerakan tubuh dengan cepat (Ngurah Nala, 1998), sehingga kelincahan tidak hanya merupakan kemampuan merubah arah gerakan ke samping kiri dan kanan saja. Hal inilah yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini.

Bloomfield et al (2007) dan Little and Williams (2005) menjelaskan bahwa seseorang yang ingin mengembangkan kemampuan kecepatannya, terutama kecepatan lari lurus (*straight-line sprinting*), maka seharusnya juga mampu untuk merubah arah secara cepat dalam merespon lingkungan olahraga. Kemampuan untuk berhenti, merubah arah dan akselerasi sebagai respon terhadap stimulus eksternal, pada banyak olahraga, dianggap merupakan ekspresi kelincahan

(Gambetta, 1996 dan Little and Williams, 2005). Beberapa literatur menggunakan istilah *quickness* (percepatan) yang disinonimkan dengan kelincahan atau kecepatan merubah arah (Moreno, 1995 dan Shepherd and Young,2006).

Young et al (2002) dan Shepherd dan Young (2006) menjelaskan bahwa kelincahan adalah suatu kumpulan keterampilan yang saling berhubungan secara kompleks, di dalam merespon stimulus eksternal dengan suatu deselerasi, mengubah arah, dan akselerasi yang dilakukan secara cepat. Mereka juga memperkirakan bahwa kelincahan dipengaruhi oleh persepsi individu, dan kemampuan memutuskan dan kemampuan merubah arah secara cepat. Hal ini kembali lagi kepada prinsip latihan itu sendiri, seperti yang telah dijelaskan pada pengaruh P2ST terhadap kecepatan lari 20 m, yaitu prinsip individualisasi. Kemampuan untuk membuat keputusan, seperti yang dijelaskan Bompaa (2009) merupakan kemampuan yang dalam prosesnya melibatkan interaksi yang kompleks antara interpretasi visual, antisipasi, rekognisi, dan pengetahuan mengenai taktik. Hal inilah yang memberikan diferensiasi terhadap respon tiap individu dalam menampilkan performa kelincahannya.

Salah satu hal yang juga mempengaruhi kelincahan, adalah kecepatan dalam merubah arah, yang didalamnya tercakup faktor penguasaan teknik dalam merubah arah (Bompaa, 2009). Plisk (2008) menjelaskan bahwa teknik merubah arah terdiri atas teknik dalam gerak kaki, gerak tangan dan mekanisme berhenti. Interaksi ketiga teknik tersebut dapat mempengaruhi kemampuan individu untuk menunjukkan kelincahan geraknya.

Program P2ST sendiri, tidak melakukan suatu bentuk latihan kelincahan yang spesifik untuk mengembangkan kelincahan, sehingga secara prinsip latihan, menurut Freeman(1989) tidak memenuhi hukum kekhususan - *law of specificity*.

Hukum kekhususan mengatakan bahwa latihan harus secara khusus untuk efek khusus yang diinginkan.

IV. Analisa latihan dalam P2ST terhadap pengaruhnya pada kecepatan dan kelincahan tubuh.

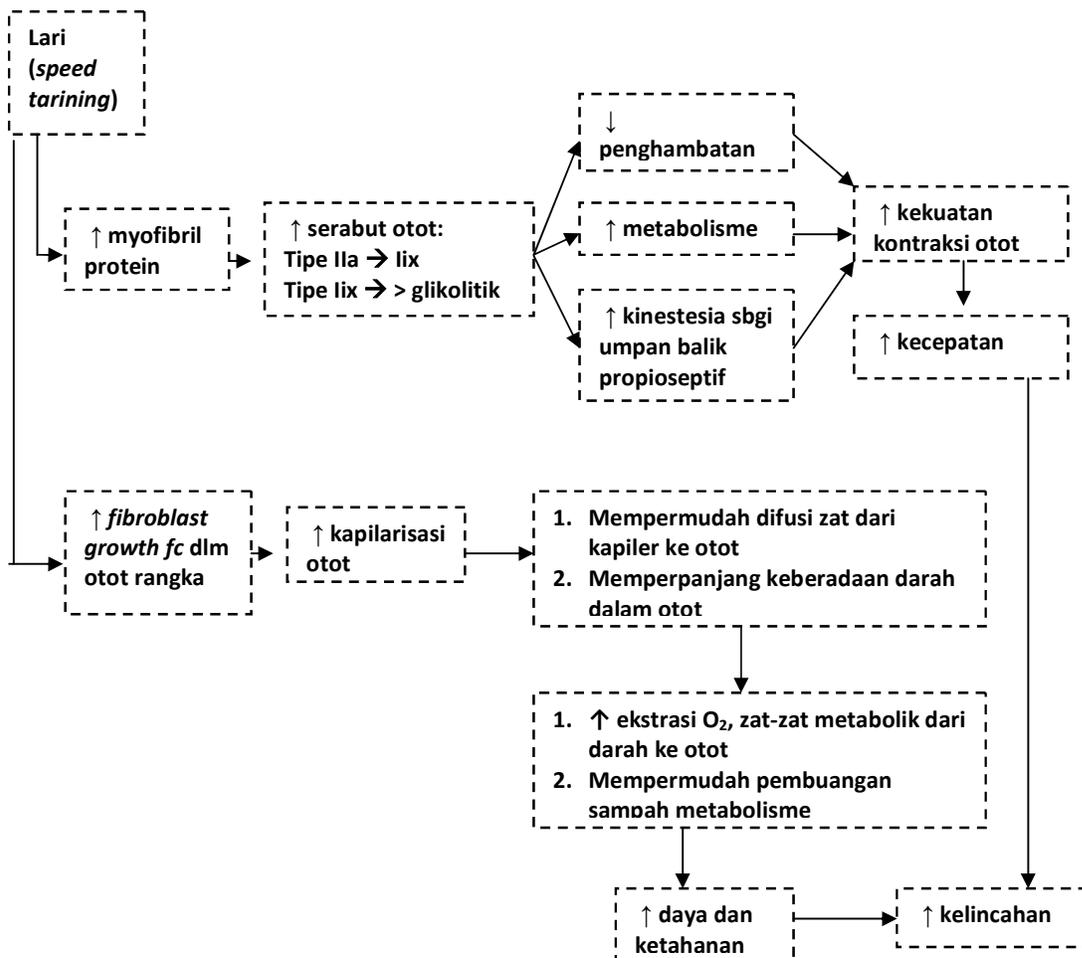
Olahraga pagi yang dilaksanakan dengan durasi 30 – 90 menit, terdiri atas pemanasan, lari dan latihan *push-up*. Sebagian penjelasan mengenai latihan tersebut dan pengaruhnya terhadap kecepatan dan kelincahan, telah diulas diatas. Sedikit penambahan mengenai efek pemanasan, seperti yang dipaparkan oleh Pasanen et al (2009) dalam penelitian mereka, menyimpulkan bahwa pemanasan neuromuskular dapat meningkatkan keseimbangan statik. Kita tahu bahwa kelincahan dipengaruhi oleh keseimbangan, sehingga peningkatan ini secara tidak langsung, dapat mempengaruhi kelincahan tubuh. Dalam uraiannya, Pasanen et al (2009) menjelaskan bahwa tujuan utama latihan pemanasan, adalah untuk mengaktifkan kontrol proprioseptif dan motorik, dan karenanya mempersiapkan sistem neuromuskular untuk latihan olahraga selanjutnya.

Hal yang sama juga dilakukan oleh Maryana (1990), yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh lama pemanasan terhadap kecepatan lari. Maryana menjelaskan bahwa pemanasan merupakan satu dari beberapa faktor yang meningkatkan kemampuan (*performance*), karena meningkatnya suhu tubuh menyebabkan:

- 1. Meningkatnya kecepatan kontraksi dan relaksasi otot, sehingga otot akan bekerja lebih efisien**
- 2. Hemoglobin membawa lebih banyak oksigen, serta dissosiasinya juga lebih cepat**

3. Efek yang sama dengan hemoglobin juga terjadi pada myoglobin
4. Proses metabolisme meningkat
5. Resistensi pembuluh darah menurun.

Penelitian oleh Ulrich et al (2005), menyimpulkan bahwa latihan lari dengan intensitas sedang saja selama 30 menit, dapat meningkatkan *endothelial progenitor cells* (EPC) pada subyek yang sehat. EPC sendiri beekorelasi dengan kesehatan kardiovaskular dan diperkirakan, perhitungan EPC merupakan parameter pengganti yang baru dalam menilai efek vaskular dari latihan. Dapat disimpulkan oleh peneliti bahwa efek lari atau *speed training*, dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Kerangka Teori Fisiologi lari

Jenis olahraga yang terdapat di ATKP, terdiri atas olahraga wajib dan olahraga pilihan. Olahraga wajib yaitu karate, dan olahraga pilihan yaitu sepak bola, basket, voli, sepak takraw dan bulutangkis. Dari ke-5 olahraga pilihan, sebagian besar minat taruna terdapat pada olahraga sepak bola (31 orang), yang kedua adalah olahraga voli (17 orang) dan sepak takraw diurutan ketiga sebanyak 11 orang. Olahraga basket dan bulutangkis, masing-masing dengan peminat 8 dan 7 orang.

Sepak bola dan basket merupakan olahraga daya tahan yang membutuhkan latihan daya tahan dengan intensitas tinggi. Oleh karena itu, olahraga tersebut merupakan olahraga yang menggunakan metabolisme anaerobik, dengan repetisi yang tinggi dalam daya dan kecepatan (Bompa, 2009).

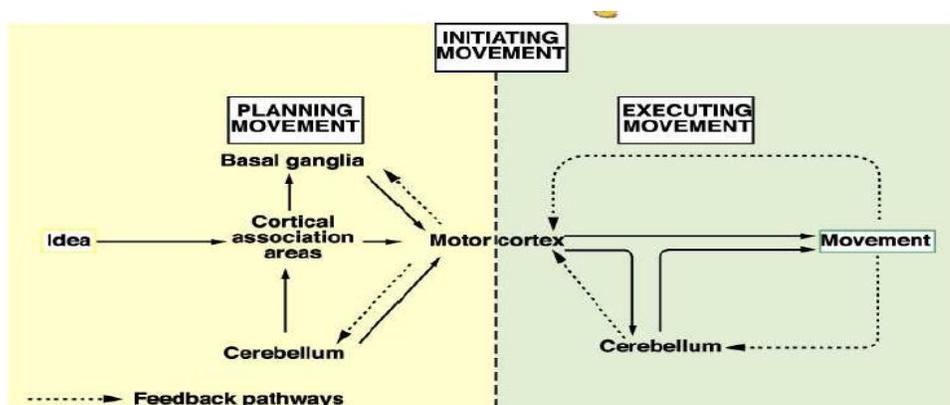
Salim (2007) menyatakan bahwa selama hampir 1,5 jam pertandingan sepak bola, para pemain berlari rata-rata sekitar 5 mil (8 km), dengan sebagian lari cepat dan lari-lari kecil yang cepat. Sehingga aktivitas dalam olahraga sepak bola dapat meningkatkan kecepatan terutama kecepatan lari.

Hubungan olahraga sepak bola dengan kelincahan, seperti yang dijelaskan Morgan (2005) bahwa kelincahan adalah karakteristik fisik yang paling utama dalam sepak bola. Ketika pemain sepak bola menggiring bola, maka bukan hanya aspek kecepatan saja yang diperhatikan, namun aspek kelincahan juga merupakan faktor yang menentukan (Syam, 2009).

Olahraga takraw tidaklah jauh berbeda dengan olahraga lainnya, dimana kelincahan dan kecepatan merupakan faktor yang turut diperhitungkan. Takraw

sendiri merupakan olahraga yang menggunakan kaki sebagai alat untuk memainkan bola. Hal ini membutuhkan kelincahan dan kecepatan agar dapat memainkan bola dengan baik.

Hubungan olahraga lainnya terhadap kecepatan dan kelincahan, secara umum juga sangat penting. Olahraga voli, menurut *USA Volleyball (2007)*, terdapat gerakan-gerakan seperti *passing*, servis, menyerang dan bertahan. Gerakan-gerakan ini, bila dilakukan dengan benar, turut memberikan kontribusi dalam meningkatkan kecepatan dan kelincahan. Ketika pemain voli melakukan servis (dan menerima servis) dan memukul bola atau menyerang, menurut *USA Volleyball (2007)* didahului dengan proses pengambilan keputusan. Hal ini membutuhkan aspek kelincahan, karena faktor yang mempengaruhi kelincahan adalah faktor persepsi dan pembuatan keputusan gerakan. Dalam pembuatan suatu keputusan gerakan, dimulai dengan suatu perencanaan gerakan. Secara fisiologi, proses tersebut ditampilkan dalam gambar 7.



Gambar 7. Perencanaan gerakan (Kuntarti, 2006)

Bahwa suatu ide yang muncul, akan diolah pada area asosiasi kortikal, yang akan diteruskan ke korteks motorik atau melalui ganglia basalis sebelum ke korteks motorik, dengan juga dipengaruhi sinyal-sinyal koordinasi dari serebelum.

Inilah merupakan fase perencanaan gerakan. Ketika sinyal sudah sampai di korteks motorik, maka telah memasuki fase inisiasi gerakan, yang dapat memberikan umpan baliknya ke ganglia basalis atau ke serebelum, sebelum gerakan itu dilakukan. Setelah diolah dari korteks motorik, maka sinyal-sinyalnya dapat menjadi stimulus ke otot untuk dilakukannya suatu gerakan, atau ke serebelum dahulu sebelum dilakukan gerakan tersebut. Pada saat ini, sudah memasuki fase eksekusi gerakan. Terlihat juga bahwa terdapat umpan balik ke korteks motorik dan serebelum, pada saat gerakan tersebut dilaksanakan, sebagai suatu bentuk koordinasi perifer ke sistem saraf pusat.

Data pada tabel 8 dan tabel 9 menunjukkan bagaimana pengaruh olahraga pilihan terhadap kecepatan dan kelincahan. Data numerik dari kecepatan dan kelincahan kemudian dilakukan uji statistik menggunakan Uji *Kruskal-Wallis* untuk data kecepatan dan kelincahan (datanya tidak berdistribusi normal). Hasil uji ini memberikan nilai yang tidak bermakna, dimana untuk data kecepatan nilai $p=0,519$, dan untuk data kelincahan nilai $p=0,442$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kecepatan dan kelincahan yang bermakna berdasarkan cabang olahraga pilihan pada taruna ATKP Makassar.

BAB V

PENUTUP

G. KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan P2ST menyebabkan peningkatan kecepatan lari 20 m sebesar 92% pada taruna ATKP Makassar.
2. Pelaksanaan P2ST menyebabkan peningkatan kelincahan tubuh sebesar 63% pada taruna ATKP Makassar.
3. Pelaksanaan P2ST mempunyai pengaruh terhadap kecepatan lari 20 m pada taruna ATKP Makassar.
4. Pelaksanaan P2ST mempunyai pengaruh terhadap kelincahan tubuh pada taruna ATKP Makassar.

H. SARAN

1. Latihan-latihan yang tercakup dalam program kegiatan P2ST, diharapkan dapat dikembangkan dengan memperhatikan prinsip-prinsip latihan, agar sasaran pencapaian performa kebugaran fisik dapat dicapai dengan optimal.
2. Latihan-latihan dalam P2ST terutama olahraga sore, diharapkan tetap menjadi suatu rutinitas taruna (dilakukan secara kontinyu), baik ketika masih menempuh

pendidikan maupun setelah selesai dari pendidikan di ATKP Makassar, oleh karena efek latihan tersebut yang sangat penting.

3. Untuk penelitian lebih lanjut mengenai kelincahan tubuh, diharapkan dapat menggunakan tes-tes yang dapat menilai kemampuan mengubah posisi tubuh ke segala arah, agar dapat memberikan nilai yang sesungguhnya.
4. Perlu dilakukan penelitian yang lebih besar yang menghubungkan semua komponen kebugaran fisik sebagai satu kesatuan indikator kebugaran fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberg et al. 2009. Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, (online), ([http://www.sciencedaily.com / releases/ 2009/12/091202101751.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2009/12/091202101751.htm), diakses 7 Januari 2012).
- Afriwardi. 2011. *Ilmu Kedokteran Olahraga*. EGC, Jakarta.
- Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar. 2010. *Buku Saku Peraturan Tata Tertib Taruna*. Makassar.
- American Heart Association. 2010. Students' physical fitness associated with academic achievement; organized physical activity. *ScienceDaily*, (online), ([http://www.sciencedaily.com / releases/ 2010/03/100302185522.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2010/03/100302185522.htm), diakses 7 Januari 2012).
- American Sport Education Program (USA Volleyball). 2007. *Melatih Bola Voli Remaja*. Edisi ke-4. Citra Aji Parama, Yogyakarta.
- Bloomfield, J., et al. 2007. Effective Speed and Agility Conditioning Methodology for Random Intermittent Dynamic Type Sports. *J Strength Cond Res* 21.
- Bompa, T.O. and Haff, G.G. 2009. *Periodization, Theory and Methodology of Training*. Fifth edition. Human kinetics, USA.
- Boreham C. 2006. *The Physiology of Sprint and Power Training*. Dalam: Elsevier's Health Sciences Right Department. *The Physiology of Training*. E-book. Elsevier, Philadelphia.
- Bustan, M.N. 2010. *Terapi Olahraga Penyakit Hipokinetik*. Badan Penerbit UNM, Makassar.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2002. *Panduan Kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan*. E-book.
- Ferrigno, V.A., and Santana, J.C. 2000. Sport-Specific Speed, Agility, and Quicness Programs. In: Brown, L.E., Ferrigno, V.A., and Santana, J.C.(ed). *Training for Speed, Agility, and Quickness*. Human kinetics. United States.
- Fox, E.L., Bowers, R.W., and Foss, M.L. 2003. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*. Edisi 4. Saunders College Publishing, New York.
- Fox, S.I. 2003. *Human Physiology*. Edisi 8. The Mc-Graw Hill Companies. E-book.
- Freeman, W.H. 1989. *Peak When It Count*. Taftnews Press, Los Altos.

- Froelicher, V.F., and Myers, J.N. 2007. *Manual Of Exercise Testing*. Third Edition. Mosby Inc, Philadelphia.
- Gambetta, V. 1996. How to Develop Sport-Specific Speed. *Sport Coach 19*.
- Ganong, W.F. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 22. EGC, Jakarta.
- Gore, C.J. 2003. *Physiological Test For Elite Athletes*. Human kinetics, Brooklyn Australia Selatan.
- Guyton, A.C., and Hall, J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. EGC, Jakarta.
- Habibudin, T., dan Giriwijoyo, S, H.Y.S. 2007. Respons Fisiologik Terhadap Latihan Fisik. Dalam: Giriwijoyo, S, H.Y.S (ed). *Ilmu Faal Olahraga*. Edisi 7. Universitas Pendidikan Indonesia Press, Jakarta.
- Halim, N.I. 2011. Tes dan Pengukuran Kesegaran Jasmani. Badan Penerbit UNM, Makassar.
- Helman, C. 1984. *Culture, Health and Illness (an Introduction for Health Professionals)*. Wright PSG, London.
- Ismaryati. 2009. *Tes & Pengukuran Olahraga*. LPP UNS dan UNS Press, Surakarta.
- Kuntarti. 2006. *Sistem Saraf Motorik* (online), ([http:// www.scribd.com/doc/68203421/FISIOLOGIOTOT](http://www.scribd.com/doc/68203421/FISIOLOGIOTOT), diakses 12 April 2012).
- Lismadiana. 2005. Peranan Olahraga Terhadap Kapasitas Kardiorespirasi. *Jurnal Nasional Pendidikan Jasmani dan Ilmu Keolahragaan*. Volume 2, nomor 2. Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga, Jakarta.
- Little, T., and Williams, A.G. 2005. Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. *J Strength Cond Res 19*.
- Mackenzie, B. 2005. *101 Performance Evaluation Tests*. Electric Word plc, London.
- Maryana, U. 1990. *Pengaruh Lama Pemanasan (Warm Up) Terhadap Kecepatan Lari*, (online) ([http:// digilib.ui.ac.id/ opac/themes/libri2/ detail](http://digilib.ui.ac.id/opac/themes/libri2/detail), diakses 6 Juni 2012).
- Maughan, R. and Gleeson, M. 2004. *The Biochemical Basis of Sports Performance*. Oxford University Press, New York.
- Moreno, E. 1995. Developing Quickness, part II. *Strength Cond J 17*.
- Morgan, J. 2005. Conditioning and Nutrition for Football, (online), (<http://www.athletes.com/fun/morgan.htm>, diakses 6 Juni 2012).
- Pasanen, K., Parkkari, J., et al. 2009. Effect of A Neuromuscular warm-up Programme on Muscle Power, Balance, Speed and Agility: A Randomised Controlled Study.

- Br J Sports Med* (online), (<http://bjsm.bmj.com/content/43/13/1073.full.html>, diakses 30 Mei 2012).
- Plisk, S.S. 2008. Speed, Agility, and Speed-Endurance Development. In: Baechle, T.R., and Earle, R.W. (ed). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Human kinetics. United States.
- Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. 2006. Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi. Edisi 4, Makassar.
- Purwanto, S. 2007. *Hubungan Antara Kecepatan Dan Kelincahan Dengan Kemampuan Menggiring Bola Dalam Permainan Sepakbola*, (online), (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132315279.pdf>, diakses 29 Maret 2012).
- Salim, A. 2007. *Buku Pintar Sepakbola*. Jembar press, Bandung.
- Sheperd J, Walker I (ed). 2010. *Speed, Power & Strength*. Peak performance Publishing, London.
- Shepherd, J. 2006. *Sports Training*. A&C Black Publishers, London.
- Shepherd, J., and Young, W.B. 2006. Agility Literature Review: Classification, Training, and Testing. *J Sports Sci*.
- Singh, L., Uijtdewilligen, J.W.R., Twisk, W. van Mechelen. 2012. Physical Activity and Performance at School: A Systematic Review of the Literature Including a Methodological Quality Assessment. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 166: 49 (online), (<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/01/120102180846.htm>, diakses 7 Januari 2012).
- Sopiyudin, D. 2009. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan. Edisi 4. Salemba Medika, Jakarta.
- Sumarjo. 2005. Sosialisasi Kesehatan Olahraga di Lingkungan Kampus. *Jurnal Nasional Pendidikan Jasmani dan Ilmu Keolahragaan*. Volume 2, nomor 2. Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga, Jakarta.
- Syam, A. 2009. Pengembangan Model Latihan Kelincahan Dalam Permainan Sepakbola di Persatuan Sepakbola Universitas Negeri Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Cahaya Pendidikan*, (online), (<http://www.isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/12096876.pdf>, diakses 6 Juni 2012).
- Ulrich, L., et al. 2005. Running Exercise of Different Duration And Intensity: effect on Endothelial Progenitor Cells In Healthy Subjects. Sage journals (online), (<http://cpr.sagepub.com/content/12/4/407.short>, diakses Juni 2012).
- Vescovi, J.D. 2003. *Agility*, (online), (<http://www.Nsca-lift.org>, diakses 20 Januari 2012).

Young, W.B., James, R., and Montgomery, I. 2002. Is Muscle Power Related to Running Speed With Changes of Direction?. *J Sports Med Phys Fitness*.