

**EFEKTIFITAS LATIHAN AYUNAN LENGAN DENGAN MENGGUNAKAN
KATROL DAN *RUBBER* TERHADAP PENINGKATAN HASIL LARI 100
METER PUTERA ATLET ATLETIK CLUB FAJAR MAS MURNI**



DWI AGUSTINAH

6315087769

PENDIDIKAN KEPELATIHAN

**Skripsi Ini Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan.**

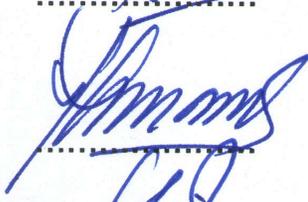
**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I		3/2015 /2
<u>Drs. Bambang Kridasuwarsa, M.Pd</u> NIP. 19611207 198903 1 004
Pembimbing II		4/2015 /2
<u>Iwan Hermawan, S.Pd, M.Pd</u> NIP. 19750514 200112 1 001

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua		12/2015 /2
<u>Dr. Ika Novitaria Marani, S.Pd, SE, M.Si</u> NIP. 19791109 200312 2 001
Sekretaris		4/2015 /2
<u>Hendro Wardoyo, S.Pd, M.Pd</u> NIP. 19720504 200501 1 002
Anggota		3/2015 /2
<u>Drs. Bambang Kridasuwarsa, M.Pd</u> NIP. 19611207 198903 1 004
<u>Iwan Hermawan, S.Pd, M.Pd</u> NIP. 19750514 200112 1 001		4/2015 /2
<u>Dr. Hidayat Humaid, M.Pd</u> NIP. 19630210 198803 1 001		4/2-15 /2

Tanggal Lulus : 27 Januari 2015

RINGKASAN

DWI AGUSTINAH: Efektifitas Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan Katrol Dan Rubber Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 Meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.

Penelitian skripsi ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas latihan ayunan lengan dengan katrol, ayunan lengan dengan *rubber* dan untuk mengetahui metode manakah dari dua bentuk latihan ini yang lebih efektif dalam meningkatkan ayunan lengan atlet atletik klub Fajar Mas Murni.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan menggunakan tehnik statistik, pengambilan data "(Pre-Test dan Post-Test Two Group Design (pretest-posttest randomized group design)" yaitu untuk mengetahui variabel bebas dan terikat. Sebagai instrumen penelitian digunakan tes lari 100 meter.

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet atletik klub Fajar Mas Murni yang terdiri dari 6 orang sebagai sampel dengan menggunakan tehnik total sampling. Data diperoleh dari hasil tes lari 100 meter tes awal dan test akhir setelah diberikan perlakuan dalam bentuk latihan terhadap dua kelompok latihan yang berbedan yaitu kelompok latihan dengan menggunakan katrol dan *rubber*. Dari data yang ada dari hasil tes akhir kelompok Metode Latihan katrol dan Metode Latihan *rubber* diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 0,457 selanjutnya diuji dengan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $(N_1+N_2)-2=6$ diperoleh t_{tabel} sebesar 2,447 yang berarti nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan demikian uji t menyimpulkan bahwa hasil Metode Latihan ayunan lengan dengan katrol dan latihan *rubber* terdapat perbedaan (signifikan), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan hasil data tes akhir yang didapat dan setelah dihitung dalam statistik uji t, hasil yang diperoleh latihan menggunakan *rubber* lebih efektif dibandingkan dengan latihan menggunakan katrol

KATA PENGANTAR

Pertama-tama dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan Rahmat dan Karunia-nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam meraih gelar sarjana pendidikan. Skripsi ini berjudul “Efektifitas Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan Katrol Dan *Rubber* Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 Meter Putera Klub Fajar Mas Murni”.

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat : Bapak Dr. Abdul syukur, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Bapak Tirto Apriyanto, S.Pd, M.Si, T selaku Ketua Jurusan Olahraga Prestasi, Hendro Wardoyo, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Olahraga Prestasi, Ibu Dr. Ika Novitaria Marani, S.Pd, SE, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kepelatihan, Bapak Drs. Bambang Kridasuwarsa, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Iwan Hermawan, S.Pd, M.Pd selaku Pembimbing II, dan Ricky Susiono, M.Pd selaku Penasehat Akademik, Dosen, Staf dan Karyawan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta, Klub Fajar Mas Murni yang telah membantu dalam pengambilan data dan memberikan dukungan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

Demikianlah yang dapat disampaikan, peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil sehingga dapat terselesaikan skripsi ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya dan dapat dijadikan acuan dalam melatih khususnya pada cabang olahraga atletik.

Jakarta, November 2014

Dwi Agustinah

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II KERANGKA TEORETIS DAN KERANGKA BERPIKIR	
A. Kerangka Teoritis.....	7
1. Hakikat Latihan.....	7
a. Sasaran Latihan.....	9
b. Sistem Latihan.....	11
c. Adaptasi Latihan.....	13
2. Hakikat kecepatan.....	14
3. Hakikat ayunan lengan katrol.....	16
4. Hakikat ayunan lengan <i>rubber</i>	20
5. Hakikat Lari 100 meter.....	22
1). Teknik Lari 100 meter.....	25
2). Aspek Biomekanika.....	37
3). Struktur Gerakan.....	38

4). Sistem Energi.....	39
5). Otot-otot yang berkontraksi saat berlari 100 meter.....	41
B. Kerangka Berpikir.....	43
C. Pengajuan Hipotesis.....	47
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian.....	48
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
C. Metode Penelitian.....	49
D. Populasi dan Sampel.....	50
E. Instrumen Penelitian	52
F. Teknik Pengumpulan Data.....	52
G. Teknik Pengolahan Data.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskriptif data.....	56
B. Pengujian hipotesis.....	60
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Sistem latihan olahraga.....	12
Tabel 2	Sistem energi.....	41
Tabel 3	Kelebihan dan kekurangan latihan kecepatan ayunan lengan dengan katrol dan dengan <i>rubber</i>	46
Tabel 4	Distribusi frekuensi tes awal kelompok latihan Kecepatan ayunan lengan dengan katrol.....	57
Tabel 5	Distribusi frekuensi tes akhir kelompok ayunan lengan dengan katrol	57
Tabel 6	Distribusi frekuensi tes awal kelompok latihan ayunan Lengan dengan <i>rubber</i>	59
Tabel 7	Distribusi frekuensi tes akhir kelompok latihan Ayunan lengan dengan <i>rubber</i>	59
Tabel 8	Data tes awal kelompok latihan ayunan lengan katrol atlet atletik klub fajar mas murni.....	66
Tabel 9	Data tes awal kelompok latihan ayunan lengan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni.....	66
Tabel 10	Tes awal pembagian kelompok latihan ayunan lengan katrol dan ayunan lengan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni.....	67
Tabel 11	Tes akhir pembagian kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol dan ayunan lengan dengan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni.....	67
Tabel 12	Uji Reabilitas tes lari 100 Meter.....	68
Tabel 13	Data tes awal dan tes akhir lari 100 meter latihan ayunan lengan dengan katrol.....	70
Tabel 14	Data tes awal dan tes akhir lari 100 meter latihan ayunan lengan dengan <i>rubber</i>	72

Tabel 15	Data untuk membandingkan tes akhir kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol dan ayunan lengan dengan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni.....	74
Tabel 16	Progam latihan.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Alat cable cross overfly.....	17
Gambar 2.	Latihan ayunan lengan dengan katrol.....	17
Gambar 3.	Otot Lengan.....	18
Gambar 4.	<i>Elastic band arm drive</i>	22
Gambar 5.	Teknik pada posisi bersedia.....	26
Gambar 6.	Teknik posisi siap.....	27
Gambar 7.	Teknik dorongan saat <i>start</i>	28
Gambar 8.	Teknik akselerasi keluar dari <i>start</i>	29
Gambar 9.	Teknik gerak keseluruhan.....	30
Gambar 10.	Teknik topang.....	31
Gambar 11.	Teknik saat melayang.....	32
Gambar 12.	Teknik saat memasuki garis <i>finish</i>	33
Gambar 13.	Otot – otot yang berkerja saat berlari.....	42
Gambar 14.	Histogram data kemampuan tes awal ayunan lengan dengan katrol	57
Gambar 15.	Histogram data kemampuan tes akhir ayunan lengan dengan katrol	58
Gambar 16.	Histogram data kemampuan tes awal latihan ayunan lengan dengan rubber	59
Gambar 17.	Histogram data kemampuan tes akhir ayunan lengan dengan rubber	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data kelompok tes awal latihan ayunan lengan dengan katrol dan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni	66
Lampiran 2. Data pembagian kelompok tes awal dan tes akhir latihan ayunan lengan dengan katrol dan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni	67
Lampiran 3. Uji Reabilitas tes lari 100 meter.....	68
Lampiran 4. Data tes awal dan tes akhir lari 100 meter kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol	70
Lampiran 5. Data tes awal dan tes akhir lari 100 meter kelompok latihan ayunan lengan dengan <i>rubber</i>	72
Lampiran 6. Data untuk membandingkan tes akhir kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol dan latihan ayunan lengan <i>rubber</i> atlet atletik klub fajar mas murni	74
Lampiran 7. Program latihan.....	77
Lampiran 8. Foto penelitian.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Atletik berasal dari bahasa Yunani *Athlon* atau *Athlu* yang berarti perlombaan, pertandingan, pergulatan atau suatu perjuangan, orang yang melakukannya disebut *Atleta* (atlet). Atletik merupakan kegiatan jasmani yang terdiri dari gerakan-gerakan yang dinamis dan harmonis seperti : jalan, lari, lompat dan lempar. Pelaksanaan perlombaan atletik telah dilakukan manusia sejak zaman dahulu hingga Olimpiade masa kini. Dalam setiap perbandingan prestasi selalu ada pihak pemenang dan pihak yang kalah, dan setiap persaingan prestasi akan mengarah kepada suatu kesuksesan atau kegagalan.

Untuk mencapai prestasi yang maksimal, semua pelari baik pelari jarak pendek maupun jarak jauh harus berusaha untuk meningkatkan kecepatannya. Kemampuan untuk dapat berlari dengan kecepatan tinggi dalam jarak pendek dipengaruhi oleh banyak faktor, akan tetapi banyak juga prestasi dicapai dengan mengajarkan teknik lari yang baik dan benar.

Lari jarak pendek atau *sprint* adalah semua jenis lari sejak *start* sampai *finish* dilakukan dengan kecepatan maksimal. Adapun nomor-nomor lari jarak pendek yaitu 60m, 100m, 400m. Salah satu nomor lari *sprint* yang bergengsi adalah lari 100 meter. Untuk membentuk atlet *sprint* 100 meter

dengan prestasi yang maksimal tidaklah mudah, membutuhkan rangkaian proses pembinaan prestasi yang panjang. Hal ini dikarenakan prestasi dari cabang olahraga tergantung dari banyak faktor.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi seorang pelari jarak pendek untuk berprestasi diantaranya kemampuan fisik, teknik, taktik psikologis, dan persiapan teori. Semua komponen tersebut harus dipenuhi bagi seorang pelari jarak pendek, karena itu merupakan syarat agar pelari dapat berprestasi, dalam hal ini peneliti akan mengkhususkan pada nomor lari jarak pendek yaitu lari 100 meter. Adapun prestasi seorang pelari jarak pendek dapat dilihat dari catatan waktu yang dicapai dari hasil kecepatan berlarnya.

Pada kenyataannya ayunan lengan memainkan peran penting , namun diabaikan, dalam berlari dan pengembangan kecepatan. Tanpa latihan khusus dan penanganan secara teratur terhadap mekanik ayunan lengan yang tepat dalam program pelatihan kecepatan, maka potensi kecepatan maksimal tidak akan terwujud. Sedangkan untuk memperoleh kecepatan itu sendiri tergantung dari beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu fisiologis dan kinerja.¹

Selain dari bentuk latihan untuk melatih frekuensi langkah, latihan ayunan lengan juga dapat memberikan kontribusi yang besar dalam

¹<http://www.athletesacceleration.com/armaction1.html>

membangun kecepatan. Latihan ayunan lengan merupakan salah satu bentuk latihan yang tepat diberikan untuk atlet pemula maupun lanjutan/mahir, pemberian latihan tersebut dapat memberikan kontribusi yang lebih untuk meningkatkan kemampuan berlari jarak pendek, ayunan lengan yang baik, dapat membantu frekuensi kaki dalam meningkatkan kecepatan langkah saat berlari 100 meter, jika seorang pelari jarak pendek dapat mempercepat ayunan lengannya dalam membantu membangun frekuensi langkah, maka waktu tempuh akan dapat lebih dipertajam.

Teknik yang benar dapat membantu tercapainya kecepatan dalam berlari. Jika suatu gerak tidak dikuasai dengan benar, biasanya gerak yang dilakukan dengan kecepatan tinggi berakibat menjadi tegang yang disebabkan oleh kontraksi otot-otot yang semestinya tetap rileks. Banyak metode latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecepatan ayunan lengan. Salah satu metode yang efisien untuk meningkatkan ayunan lengan yaitu dengan mengayunkan lengan dengan pemberian beban pada tangan. Latihan ini bertujuan memperbaiki dan meningkatkan suatu kondisi yang baik, dengan latihan ini atlet akan mendapatkan gerakan ayunan lengan yang baik saat berlari untuk tercapainya tehnik yang harmonis.

Seperti halnya latihan ayunan lengan dengan menggunakan Katrol dan *rubber* merupakan suatu metode yang berfungsi meningkatkan kecepatan ayunan lengan, dikarenakan adanya beban yang diberikan pada tangan dan

tali elastis yang gampang digenggam, jadi dengan menggunakan latihan ini atlet akan tertantang dengan adanya variasi latihan tersebut.

Pada kenyataannya banyak dikalangan atlet sprinter klub Fajar Mas Murni yang memiliki gerakan ayunan tangan yang masih belum baik, baik dari segi teknik, kekuatan maupun kecepatan tersebut. Untuk dapat menciptakan atlet berprestasi, khususnya lari 100 meter, pelatih harus memahami dengan baik faktor-faktor yang mendukungnya. Dengan memahami faktor - faktor pendukung prestasi lari 100 meter dengan baik, diharapkan pelatih dapat mengembangkan potensi atlet sehingga terjadi peningkatan waktu saat berlari lari 100 meter.

Berdasarkan uraian di atas, untuk itu peneliti ingin mengetahui Efektifitas Latihan Ayunan Lengan dengan menggunakan Katrol dan *Rubber* Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.

B. Identifikasi Masalah

Didasari oleh latar belakang masalah di atas maka identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah yang dimaksud latihan ayunan lengan dengan menggunakan Katrol?
2. Apakah yang dimaksud latihan ayunan lengan tanpa katrol?

3. Faktor-faktor apa saja yang dapat meningkatkan prestasi lari 100 meter?
4. Bagaimanakah bentuk latihan yang baik untuk meningkatkan prestasi Atlet Lari 100 meter Putera klub Fajar Mas Murni?
5. Apakah latihan ayunan lengan dengan Katrol dapat meningkatkan Atlet Lari 100 meter klub Fajar Mas Murni?
6. Apakah latihan ayunan lengan tanpa katrol dapat meningkatkan Atlet Lari 100 meter klub Fajar Mas Murni?
7. Bentuk latihan manakah yang lebih baik kontribusinya antara latihan ayunan lengan dengan Katrol dan ayunan lengan *Rubber* untuk meningkatkan hasil Lari 100 meter atlet lari klub Fajar Mas Murni?

C. Pembatasan masalah

Agar tidak terjadi perluasan masalah dan salah interpretasi pada penelitian ini, maka dibatasi pada: Efektifitas Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan Katrol dan *Rubber* Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.

D. Perumusan masalah

Berlandaskan kepada latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini, maka masalah yang dirumuskan adalah:

1. Apakah latihan ayunan lengan dengan menggunakan Katrol efektif meningkatkan Hasil Lari 100 meter putera atlet atletik klub Fajar Mas Murni?
2. Apakah latihan ayunan lengan dengan menggunakan *Rubber* efektif meningkatkan Hasil Lari 100 meter putera atlet atletik klub Fajar Mas Murni?
3. Manakah latihan yang lebih efektif antara Katrol dibandingkan dengan latihan *Rubber* terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 meter putera atlet atletik klub Fajar Mas Murni?

E. Kegunaan penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai syarat penyelesaian studi di Fakultas Ilmu Jakarta jurusan Olahraga Prestasi.
2. Sebagai sumbangan informasi bagi guru, pelatih, dosen dan pembimbing olahraga meningkatkan frekuensi langkah dan panjang langkah lari 100 meter.
3. Sebagai bahan masukan bagi para peneliti, serta diterapkan untuk meningkatkan frekuensi ayunan tangan.
4. Memberikan informasi yang bermanfaat bagi guru, pelatih, dosen dan pembimbing olahraga sebagai bahan acuan dalam memberikan proses pembelajaran atau latihan sehingga tujuan latihan tercapai.

5. Diharapkan penelitian ini dapat memberi masukan yang berguna dan dapat diaplikasikan oleh para guru, pelatih dan rekan-rekan para penggemar atletik yang terlibat dalam usaha mengembangkan atletik di tanah air khususnya.

BAB II
KERANGKA TEORETIS
DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teoretis

1. Hakikat Latihan

Dalam dunia olahraga, kata latihan sudah tidak asing lagi kita dengar, Namun, masing-masing mempunyai arti dan makna sendiri - sendiri. Beberapa ahli berpendapat tentang pengertian latihan olahraga sebagai berikut: proses penyempurnaan berolahraga melalui pendekatan ilmiah, khususnya prinsip - prinsip pendidikan, secara teratur dan terencana sehingga mempertinggi kemampuan dan kesiapan olahragawan¹. Melalui pendekatan ilmiah yang tepat dan terkoordinir, diharapkan olahraga di tanah air dapat terbantu melalui prinsip - prinsip pendidikan.

Menurut Thomson “proses yang sistematis untuk meningkatkan kebugaran atlet sesuai cabang olahraga yang dipilih”². Kebugaran itu dapat dicapai apabila latihan dilakukan dengan teratur dan sistematis sesuai cabang olahraga yang dipilih. Menurut Bompa “latihan adalah program pengembangan atlet untuk bertanding, berupa peningkatan

¹Dwi Hatmisari Ambarukmi, Pelatihan Pelatih Fisik Level1, 2007, h. 1

²Ibid, h. 1

keterampilan dan kapasitas energi³. Selain itu, Bompa mengemukakan bahwa latihan adalah proses di mana seorang atlet dipersiapkan untuk performa tertinggi⁴. Berdasarkan pengertian-pengertian tentang latihan di atas, maka latihan dapat didefinisikan sebagai peran serta yang sistematis dalam latihan yang bertujuan untuk meningkatkan fisik dalam rangka meningkatkan penampilan berolahraga. Latihan adalah penerapan rangsangan fungsional secara sistematis dalam ukuran semakin tinggi dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi⁵. Jadi untuk pencapaian suatu prestasi dibutuhkan suatu program latihan yang sistematis, sehingga adanya adaptasi dalam tubuh.

Pendapat lain mengenai latihan adalah suatu proses jangka panjang dan harus menyenangkan bagi atlet maupun pelatih⁶. Begitu juga untuk mencapai suatu keberhasilan dalam berlatih dibutuhkan program latihan yang menarik dan tidak membosankan.

Prinsip - prinsip latihan menurut IAAF :

- a. Badan mampu beradaptasi terhadap beban latihan.
- b. Beban latihan dengan intensitas yang benar dan waktu, mendatangkan kompensasi.

³Ibid, h.1

⁴Tudor O. Bompa, terjemahan BE. Rahantoknam, Johansyah Lubis Periodization theory and Methodology of training, h. 2

⁵U. Jonath, Terjemahan Suparno, Atletik 2.Lempar Dan Lomba Ganda, h.6

⁶PASI, Pengenalan Teori Melatih Atletik, h.15

- c. Beban latihan yang ditambah dengan teratur menyebabkan over-kompensi berulang - ulang dan meningkatkan kebugaran yang lebih tinggi.
- d. Tak akan terjadi peningkatan kebugaran bila beban selalu sama atau terlalu jauh terpisah.
- e. *Over training* atau adaptasi yang tak sempurna akan terjadi bila beban latihan terlalu besar atau terlalu dekat.
- f. Adaptasi adalah khusus terhadap sifat khusus latihan.⁷

Tujuan serta sasaran utama dari latihan adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan, dan prestasinya semaksimal mungkin. Prestasi sebagai alat pendorong (intensif) tiap orang ingin melebihi orang lain, sikap seperti ini yang terdapat pada orang yang sehat dan itu merupakan semangat dan tenaga pendorong sehingga ia lebih keras untuk belajar dan berlatih untuk mencapai prestasi yang menempatkannya pada tingkat yang lebih tinggi dari pada orang lain dan sikap seperti ini harus dibina dan kita hargai.

a. Sasaran latihan

Setiap proses latihan yang dilakukan memerlukan tujuan dan sasaran yang hendak dicapai. Sasaran latihan diperlukan sebagai pedoman dan arah yang menjadi acuan oleh pelatih maupun atlet dalam menjalankan program

⁷Ibid, h. 5.5

latihan untuk mencapai prestasi 100 meter. Adapun sasaran latihan menurut Dwi Hatmisari Ambarukmi meliputi :

- a. Perkembangan multilateral yaitu atlet memerlukan pengembangan fisik secara menyeluruh berupa kebugaran (*fitnes*) sebagai dasar pengembangan aspek lainnya yang diperlukan untuk mendukung prestasinya.
- b. Perkembangan fisik khusus cabang olahraga yaitu setiap atlet memerlukan fisik khusus sesuai cabang olahraganya, misalnya seorang *sprinter* memerlukan *power* otot tungkai yang baik sedangkan pesenam memerlukan kelentukan yang sempurna.
- c. Faktor teknik, kemampuan biomotor seorang atlet dikembangkan berdasarkan kebutuhan teknik cabang olahraga tertentu untuk meningkatkan efisiensi gerakan, misalnya untuk menguasai teknik berlari, seorang pelari harus memiliki *power* tungkai dan keseimbangan tubuh yang baik.
- d. Faktor taktik, siasat memenangkan pertandingan merupakan bagian dari tujuan latihan dengan mempertimbangkan : kemampuan kawan, kekuatan dan kelemahan lawan dan kondisi lingkungan.
- e. Aspek psikologis, kematangan psikologis diperlukan untuk mendukung prestasi atlet. Latihan psikologis bertujuan meningkatkan disiplin, semangat, daya juang, kepercayaan diri dan keberanian

- f. Faktor kesehatan merupakan bekal yang perlu dimiliki seorang atlet, sehingga perlu pemeriksaan secara teratur dan perlakuan (*treatment*) untuk mempertahankannya.
- g. Pencegahan cedera merupakan peristiwa yang paling ditakuti oleh atlet, untuk itu perlu upaya pencegahan melalui peningkatan kelenturan sendi, kelenturan dan kekuatan otot.⁸

Ketujuh aspek tersebut di atas haruslah seiring dilatihnya dan harus diajarkan secara serempak. Kesalahan umum para pelatih adalah bahwa aspek psikologis yang sangat penting artinya itu, sering diabaikan atau kurang diperhatikan pada waktu melatih, oleh karena mereka selalu hanya menekankan pada latihan guna penguasaan teknik, taktik, serta pembentukan keterampilan yang sempurna.

b. Sistem latihan

Menurut Bempa yang dikutip oleh Dwi Hatmisari Ambarukmi Upaya menyiapkan atlet atau tim nasional yang berprestasi prima diperlukan sistem pembinaan dalam jangka waktu yang lama yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan. Salah satu model pembinaan yang dapat dilakukan antara

⁸Hatmisari Ambarukmi, Op.Cit , h. 2

lain meliputi kegiatan rekreatif, keterampilan tingkat dasar, keterampilan tingkat menengah dan keterampilan tingkat tinggi.⁹

Tabel 1. Sistem Latihan Olahraga

Tingkatan atlet	Tingkat kompetisi	Sasaran
Atlet berketerampilan tingkat tinggi	Tim nasional	Meraih prestasi tinggi dan memecahkan rekor
Atlet berketerampilan tingkat menengah	Atlet bertanding pada kompetisi nasional	Mempertahankan prestasi
Atlet berketerampilan tingkat dasar	Atlet anak junior pada pertandingan antar perkumpulan atau sekolah	Peningkatan prestasi
Atlet olahraga rekreatif	Peserta pada klub olahraga atau masyarakat umum pengemar olahraga	Peningkatan keterampilan dan kemampuan biomotor

Sumber : Bompa, dikutip oleh Dr.Dwi Hatmisari Ambarukmi, Pelatihan Pelatih

Fisik Level 1, Jakarta, 2007

⁹Ibid, h. 5

C. Adaptasi latihan

Latihan yang dilakukan secara kontinyu akan beradaptasi terhadap perubahan dan fungsi tubuh setiap insan manusia. Latihan pada dasarnya pemberian beban (rangsang motorik) pada tubuh sehingga menimbulkan tanggapan tubuh berupa respon dan adaptasi. Respon merupakan tanggapan langsung tubuh saat proses latihan yang bersifat sementara meliputi: rongga dada melebar, detak jantung meningkat, frekuensi nafas meningkat, suhu tubuh naik, keringat bertambah, terasa mual dan sesak nafas.

Menurut M. Sajoto, frekuensi latihan tiap minggunya, program dari De Lorme dan Watkin adalah 4 kali per minggu. Namun para pelatih dewasa ini umumnya setuju untuk menjalankan program latihan 3 kali setiap minggu, agar tidak terjadi kelelahan yang kronis. Adapun lama latihan yang diperlukan adalah selama 6 minggu atau lebih¹⁰

Untuk itu program latihan yang baik untuk seorang pemula 3 kali dalam seminggu, agar tidak menimbulkan kejenuhan sehingga peningkatan kemampuan dapat terjadi. Adaptasi merupakan tanggapan tubuh terhadap pembebanan latihan yang terjadi dalam waktu yang relatif lama dan bersifat permanen, meliputi :

¹⁰M. Sajoto, Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga (Semarang, 1995), h. 35

- (a). Adaptasi morfologis merupakan perubahan yang terjadi pada otot rangka, otot jantung menjadi lebih besar (*hipertropi*) dan lebih kuat.
- (b). Fisiologis, peningkatan sirkulasi darah, kapasitas vital, simpanan energi, toleransi terhadap asam laktat.
- (c). Psikologis, peningkatan konsentrasi, kemampuan mengatasi stres, dan motivasi.¹¹

Jadi dapat disimpulkan bahwa adaptasi itu merupakan respon tubuh terhadap proses latihan secara berkesinambungan yang relatif lama dan bersifat permanen terhadap perubahan yang terjadi pada tubuh.

2. Hakikat Kecepatan

Kecepatan, kelincahan dan daya tahan kecepatan adalah kemampuan penting dalam mempengaruhi kinerja berbagai cabang olahraga. Kemampuan ini berkaitan dan sebagian besar yang tergantung pada kekuatan otot atlet. Mengintegrasikan kecepatan, kelincahan dan kecepatan latihan daya tahan ke dalam rencana latihan tahunan dan memanipulasi variabel latihan khusus dapat mengoptimalkan kapasitas performa¹².

Kecepatan menentukan kemampuan kinerja sprint jarak pendek (misalnya, 5m dan 10m). Setelah menentukan tahap percepatan pada suatu sprint, atlet berlari mencapai kecepatan maksimal. Atlet mungkin

¹¹ Ibid, h. 6

¹² Tudor O. Bompa, terjemahan BE. Rahantoknam, Johansyah Lubis, hal. 272

memiliki kapasitas akselerasi besar tetapi tidak memiliki kemampuan untuk mencapai dan mempertahankan kecepatan tinggi dalam fase sprint, yang menunjukkan bahwa akselerasi dan kecepatan maksimal yang dilakukan merupakan kualitas berlari dengan sangat spesifik¹³.

Kecepatan adalah ekspresi dari serangkaian keterampilan dan kemampuan yang memungkinkan untuk kecepatan gerakan yang tinggi meskipun sering dikatakan bahwa keterampilan dan kemampuan yang tidak terkait. Penerapan metode latihan sprint sesuai dalam hubungannya dengan rencana pelatihan periodisasi dapat meningkatkan kinerja *sprint* misalnya (kecepatan, pencapaian kecepatan maksimal dan pemeliharaan kecepatan tinggi) dengan demikian meningkatkan kinerja kompetitif¹⁴.

Dari beberapa teori yang ada dapat disimpulkan bahwa kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam bergerak ke depan dengan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dengan waktu sesingkat-singkatnya. Hal ini juga dipengaruhi oleh komposisi otot berperan dalam menentukan kemampuan kinerja yang cepat, persentase yang lebih tinggi pada IIb atau *myosin IIx (MHC) isoform (fast twitch)* adalah menguntungkan bagi kegiatan yang memerlukan *output* daya ekspresi tinggi¹⁵.

¹³ Ibid,hal.273

¹⁴ Ibid, hal. 273

¹⁵ Ibid, hal. 276

3. Hakikat ayunan lengan katrol

Banyak metode latihan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecepatan ayunan lengan. Salah satu metode yang efisien untuk meningkatkan kecepatan ayunan lengan yaitu dengan Katrol. Latihan ini bertujuan memperbaiki dan meningkatkan suatu kondisi yang baik, yaitu mendapatkan gerakan ayunan lengan yang kuat dan cepat secara efisien dan harmonis.

Lengan memainkan peran penting namun sering diabaikan dalam berlari dan pengembangan kecepatan. Tanpa latihan khusus secara teratur untuk menangani kemampuan gerakan ayunan lengan yang tepat dalam program latihan kecepatan, maka potensi kecepatan penuh tidak akan tercapai. Peran lengan adalah untuk menstabilkan batang tubuh sehingga daya dapat terus secara efisien ditransfer melalui pinggul. Ini adalah kemampuan untuk mentransfer daya secara efektif melalui pusat massa yang tidak hanya meningkatkan tingkat percepatan, tetapi juga memfasilitasi mencapai kecepatan maksimum, menjaga mereka kecepatan tertinggi dan mengurangi laju perlambatan¹⁶.

¹⁶ <http://www.athletesacceleration.com/armaction1.html>



Gambar 1 : Katrol

Sumber : <http://kegunaan.alat.fitness.com>

Dalam cabang olahraga atletik otot lengan sangat berpengaruh dalam berlari, karena dalam berlari terdapat empat teknik gerakan diantaranya :

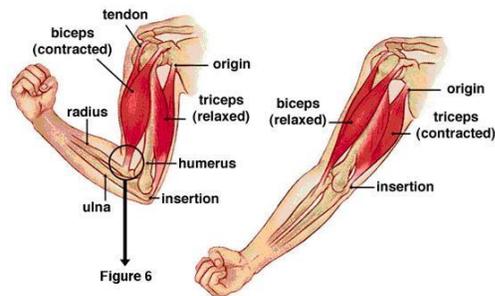
1. Pandangan
2. Gerakan Ayunan Tangan
3. Posisi Badan
4. Gerakan Ayunan Tungkai



Gambar 2: Latihan ayunan lengan dengan katrol

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Diantara empat teknik lari yang sangat mempengaruhi kecepatan lari yaitu gerakan ayunan tangan. Tujuan pemberian latihan kondisi Kekuatan Otot Lengan adalah meningkatkan kemampuan latihan Kekuatan Otot Lengan untuk dapat melakukan gerakan-gerakan sampai kebatas maksimal sehingga dapat mencapai perestasi dari gerakan yang dimaksud. Peningkatan kemampuan Kekuatan Otot Lengan adalah melalui peningkatan kemampuan kerja organ-organ tubuh.



Gambar 3 : Otot Lengan

Sumber : <http://learningjust4u.files.wordpress.com/2011/09/skeletal.jpg>

Bagi kita yang ingin memfokuskan diri dalam membentuk otot lengan, Katrol atau Cable Fly merupakan salah satu pilihan alat yang paling sesuai untuk digunakan. Otot lain yang ikut dilatih adalah otot bahu (*deltoid*). Kita bisa menggunakan alat ini dengan berbaring di atas Bench ataupun berdiri di tengahnya. Penggunaan alat ini dalam keadaan berbaring akan memberi

tekanan yang lebih dibandingkan dalam keadaan berdiri. Alat ini merupakan alternatif dari Dumbbell Fly atau Peck Deck Fly.

Posisi Penggunaan Katrol (cable fly):

Baik dalam keadaan berdiri maupun berbaring, ada tiga posisi yang bisa kita lakukan saat menggunakan Katrol , yaitu:

1. Incline Position untuk membentuk otot dada bagian atas.
2. Flat Position untuk membentuk keseluruhan bagian otot dada.
3. Decline Position untuk membentuk otot dada bagian bawah.

Untuk Incline Position, letakkan katrol pada posisi terendah agar gerakan lengan mengarah dari bawah ke atas. Untuk Flat Position, letakkan katrol sejajar dengan dada.

Cara Menggunakan Katrol (cable fly):

1. Untuk Keadaan Berdiri

- Sebagai posisi awal, maju ke depan sementara kedua tangan terulur ke depan dengan memegang kabel di depan dada sampai Anda bisa mendapatkan posisi dimana kedua lengan bisa terentang ke belakang. Perut agak sedikit maju dibandingkan pinggul. Berdirilah dengan kokoh dimana salah satu kaki lebih maju dibandingkan kaki lainnya.
- Untuk mencegah tekanan berlebihan pada otot lengan bagian atas, sedikit tekuk bagian siku.

- Jaga agar lengan dan perut tetap stasioner dan fokuskan gerakan pada sendi bahu.
- Ingat juga untuk mengatur nafas dan tahan gerakan untuk beberapa saat di posisi awal. Ulangi gerakan sesuai dengan kebutuhan.

Tips:

Meningkatkan jangkauan gerakan dan menambahkan tekanan dengan memposisikan salah satu tangan di atas lainnya. Lakukan gerakan ini bergantian kiri dan kanan agar otot terbentuk dengan seimbang.

4. Hakikat ayunan lengan *Rubber*

Seperti halnya latihan ayunan lengan dengan menggunakan katrol, latihan ayunan lengan *Rubber* merupakan suatu metode yang berfungsi meningkatkan kecepatan ayunan lengan. Dikarenakan adanya pembebanan pada tangan berupa tali yang elastis yang dapat diatur ketegangannya sesuai dengan yang diinginkan. Jadi dengan menggunakan latihan ini maka atlet akan merasa lebih tertantang dengan tingkat kesulitan yang baru dikarenakan sulitnya menjaga sudut lengan akibat ketegangan karet.

Latihan *Rubber* merupakan sebuah alat yang terbuat dari tali yang elastis yang berbahan karet. Latihan *rubber* dapat digunakan untuk melatih keterampilan gerak kekuatan dan kecepatan, karena latihan *rubber* banyak memiliki variasi gerakan sehingga dapat dipilih untuk melatih salah satu kelompok otot yang diinginkan oleh pelatih. Umumnya, tali karet diberi nomor

dari terkecil hingga terbesar, lebar pertama. Dengan demikian, karet gelang bernomor 8-19 semua 1/16 inci lebar, dengan panjang pergi dari 7/8 inci sampai 3 1/2 inci. Nomor Karet gelang 30-34 adalah untuk lebar 1/8 inci, akan kembali dari pendek ke panjang. Untuk band bahkan lebih lama, penomoran dimulai lagi untuk angka di atas 100, sekali lagi mulai dari lebar 1/16 inch.

Pada umumnya latihan *Rubber* memiliki berbagai macam ukuran dan bentuk, namun yang sering digunakan untuk melatih ayunan lengan berukuran sekitar 1 meter. Banyak metode yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan ayunan lengan, salah satu metode yang efektif adalah dengan berlatih *Rubber*.

Latihan *Rubber* ini bertujuan untuk meningkatkan frekuensi ayunan lengan yang dapat di atur arah dan variasi pembebanan. Hal ini sangat baik untuk meningkatkan ayunan lengan baik dari tekanan dari depan maupun dari belakang.

Seperti halnya mode latihan kekuatan, resistensi elastis memiliki beberapa keuntungan dan kerugian. Para atlet mempertimbangkan penggabungan ERT kedalam resimen latihan mereka yang harus mempertimbangkan masalah ini dengan hati-hati. Kelebihan terbesar dari resistensi elastis adalah portabilitas, biaya rendah, dan serbagunanya. Tidak seperti resistensi isotonik (beban bebas, mesin, dan katrol), resistensi elastis bergantung pada ketegangan dalam karet daripada tarikan gravitasi. Sementara latihan resistensi elastis memiliki beberapa kelebihan, yang itu

memiliki beberapa kekurangan, bahwa karet tertentu adalah sama dengan jumlah tertentu resistensi yang anda bisa dengan *dumbbell*: kekuatan/tenaga yang dihasilkan oleh masing-masing karet tergantung pada beberapa banyak itu dibentangkan¹⁷.

Untuk lebih jelasnya dapat di lihat beberapa macam gerakan dari gambar berikut :



Gambar 4 : *elastic band*

Sumber : www.xcottawa.ca/img

5. Hakikat Lari 100 meter

Lari 100 meter dikategorikan ke dalam lari jarak pendek, yang memiliki jarak tempuh sepanjang 100 meter dari garis *start* hingga garis *finish*. Nomor ini merupakan nomor yang paling bergengsi di antara nomor

¹⁷ Phill Page Todd Ellenbecker, Strength And Training, h. 6

- nomor lainnya, persaingan di nomor ini sangat ketat dibandingkan dengan nomor - nomor lainnya. Menurut Legowo lari jarak pendek diartikan sebagai berikut :

Lari jarak pendek adalah lari yang menempuh jarak antara 50 m sampai dengan jarak 400 m. Oleh karena itu kebutuhan utama untuk lari jarak pendek adalah kecepatan. Kecepatan dalam lari jarak pendek adalah hasil kontraksi yang kuat dan cepat dari otot - otot yang dirubah menjadi gerakan halus lancar dan efisien dan sangat dibutuhkan bagi pelari untuk mendapatkan kecepatan yang tinggi.¹⁸

Seorang pelari jarak pendek (*sprinter*) yang potensial bila dilihat dari komposisi atau susunan serabut otot, bakat yang dibawa sejak lahir dan prosentase serabut otot cepat (*fast twitch*) lebih besar dari serabut otot lambat (*slow twitch*). Menurut Soegito :

“Lari adalah gerak maju yang diusahakan agar dapat mencapai tujuan (*finish*) secepat mungkin atau dalam waktu sesingkat mungkin”. Pada waktu berjalan, dimana pada saat akan melangkahakan kaki, salah satu kaki selalu kontak dengan tanah, lintasan atau jalan yang digunakan. Sedangkan pada waktu berlari, pada saat akan melangkahakan kaki, kedua kaki itu ada saat melayang di udara. Jadi bila ditinjau dari segi

¹⁸Hadi Legowo, Lari Jarak Pendek, <http://hadilegowo08.blogspot.com>, diakses pada Rabu 23 Oktober 2013

tekniknya, antara berjalannya sama - sama melakukan gerakan langkah kaki untuk memindahkan berat badan ke depan¹⁹

Lari 100 meter merupakan nomor yang membutuhkan konsentrasi yang tinggi, serta kemampuan menganalisa gerak dalam lari 100 meter itu terdapat unsur - unsur teknik yang menunjang pencapaian prestasi. Sedangkan menurut Aip Syarifudin : “Suatu cara lari dimana si atlet harus menempuh seluruh jarak dengan kecepatan semaksimal mungkin artinya harus melakukan lari yang secepat - cepatnya dengan mengerahkan seluruh kekuatannya mulai awal (dari *start*) sampai melewati garis akhir (garis *finish*)”²⁰. Nomor lari jarak pendek merupakan nomor yang membutuhkan kekuatan dan kecepatan maksimal dari garis *start* hingga garis *finish*.

Pendapat lain mengenai lari jarak pendek menurut Yusuf Adisasmita adalah “Semua nomor lari yang dilakukan dengan kecepatan penuh (*sprint*) atau kecepatan maksimal, sepanjang jarak yang harus ditempuh. Sampai dengan jarak 400 meter, masih digolongkan dalam lari jarak pendek”²¹. Jarak antara 50 sampai 400 meter masih digolongkan ke dalam lari jarak pendek, dimana nomor tersebut membutuhkan kecepatan maksimal hingga garis *finish*. Menurut Dadang Masnun : “ Membawa tubuh dari satu titik ke

¹⁹Soegito, Teori dan Praktek atletik Dasar, h. 8

²⁰Aip Syarifudin, Atletik (CV.BARU Jakarta,1985), h.41

²¹M Yusuf Hadisasmita, Olahraga Pilihan Atletik (Jakarta:debdikbud, 1992), h. 35

titik yang lain untuk mencapai gerak horizontal maksimum.”²² Kemampuan untuk menutupi jarak jauh dengan cepat dalam garis lurus.²³

Gerakan yang sama/stabil sangat dibutuhkan dalam lari 100 meter, langkah yang berirama berturut - turut dengan cepat sangat dibutuhkan untuk pencapaian waktu yang sesingkat - singkatnya.

1). Teknik lari 100 meter

a). *start*

Untuk lari jarak pendek, *start* yang digunakan adalah *start* jongkok yang dibagi dalam empat fase

- 1) Posisi bersedia. Pelari telah siap di *start - block* dan mengambil posisi awal.
- 2) Posisi siap. Pelari telah bergerak ke suatu posisi yang optimal.
- 3) Gerakan dorong. Pelari meninggalkan *start-block* dan melakukan/membuat langkah pertama lari.
- 4) Lari percepatan/akselerasi. Pelari menambah kecepatan lari dan membuat atau melakukan transisi gerakan berlari.

²²Dadang Masnun, Kinesiologi (Jakarta: FPOK IKIP Jakarta, 1990), h. 7

²³O. Bempa, Op. Cit h. 272

b). Posisi bersedia

Gambar 5 : Teknik Pada Posisi Bersedia

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Sifat-sifat teknis :

- a. Kedua kaki dalam keadaan menyentuh tanah.
- b. Lutut kaki belakang terletak di tanah.
- c. Kedua tangan diletakan di tanah, terpisah selebar bahu, jari - jari tangan dilengkungkan.
- d. Kepala dalam keadaan datar dengan punggung, sedangkan mata menatap lurus ke bawah.

c). Posisi siap



Gambar 6 : Teknik Posisi Siap

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Sifat - Teknis

- a. Lutut - lutut ditekan ke belakang.
- b. Lutut kaki depan ada dalam posisi membentuk sudut siku - siku (90 derajat)
- c. Lutut kaki belakang membentuk sudut antara 120 - 140 derajat.
- d. Pinggang sedikit diangkat tinggi daripada bahu , tubuh sedikit condong ke depan.
- e. Bahu sedikit lebih maju ke depan dari kedua tangan.

d). Fase dorong/*drive*



Gambar 7 : Teknik Dorongan Saat *Start*

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Sifat - sifat teknis

- a. Badan diluruskan dan diangkat pada saat kedua kaki menekan keras pada *start - blok*.
- b. Kedua tangan diangkat dari tanah bersamaan untuk kemudian Diayun bergantian.
- c. Kaki belakang medorong kuat/singkat, dorongan kaki depan sedikit tidak kuat/keras namun lebih lama.
- d. Kaki belakang diayun ke depan dengan cepat sedangkan badan condong ke depan.
- e. Lutut dan pinggang keduanya diluruskan penuh pada saat dorongan.

e). Fase percepatan



Gambar 8 : Teknik Akselerasi Keluar Dari *Start*

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Sifat - sifat teknis

- a. Kaki depan ditempatkan dengan cepat pada telapak kaki untuk membuat langkah pertama.
- b. Condong badan ke depan dipertahankan.
- c. Tungkai - tungkai bawah dipertahankan paralel dengan tanah saat pemulihan.
- d. Panjang langkah dan frekuensi gerak langkah meningkat dengan setiap langkah.
- e. Badan ditegakan sedikit setelah jarak 20 - 30 meter.

Tujuan lari 100 meter adalah untuk memaksimalkan kecepatan horizontal, yang dihasilkan dari dorongan badan ke depan. Kecepatan lari ditentukan oleh reaksi pada saat keluar *start*, panjang langkah dan frekuensi

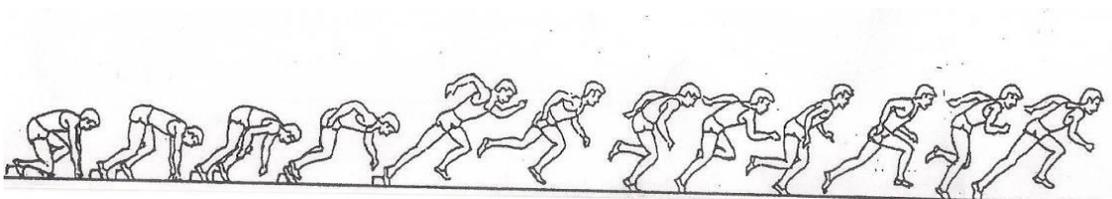
langkah (jumlah langkah persatuan waktu). Oleh karena itu, seorang pelari *sprint* harus memiliki kemampuan tersebut.

f). Urutan Gerak Keseluruhan

Lari jarak pendek bila dilihat dari tahap - tahap berlari terdiri dari beberapa tahap yaitu :

- a. Tahap reaksi dan dorongan (*reaction dan drive*)
- b. Tahap percepatan (*acceleration*)
- c. Tahap transisi/perubahan (*transition*)
- d. Tahap kecepatan maksimum (*speed maximum*)
- e. Tahap pemeliharaan kecepatan (*maintenance speed*)

Urutan gerak dalam berlari bila dilihat dari tahap - tahapnya adalah tahap topang yang terdiri dari topang depan dan satu tahap dorong, serta tahap melayang yang terdiri dari tahap ayun ke depan dan satu tahap pemulihan atau *recovery*.



Gambar 9 : Teknik gerakan keseluruhan

Sumber : Pedoman Mengajar Lari, Lompat, Lempar Level 1. Iaaf, Jakarta

2000.

- a. Tahap Topang (*support fase*), pada tahap ini bertujuan untuk memperkecil penghambatan saat sentuh tanah dan memaksimalkan dorongan ke depan. Bila dilihat dari sifat - sifat teknisnya adalah mendarat pada telapak kaki (*ballfoot*).



Gambar 10 : Teknik Topang

Sumber : Dokumentasi Penelitian

- b. Tahap melayang (*fly fase*), pada tahap ini bertujuan untuk memaksimalkan dorongan ke depan dan untuk mempersiapkan suatu penempatan kaki yang efektif saat sentuh tanah. Bila dilihat dari sifat - sifat teknis pada tahap ini adalah lutut kaki ayun bergerak ke depan dan ke atas (untuk meneruskan dorongan dan menambah panjang langkah).



Gambar 11 : Teknik Saat Melayang

Sumber : IAAF.Atletik.org.com

g). *Finish*

Finish adalah selesai, akhir atau habis. Dipakai dalam atletik untuk nomor lari sebagai selesainya atau berakhirnya menempuh jarak lari. Biasanya pelari secara tidak sadar menurunkan kecepatan pada saat mendekati *finish*. Mereka melakukan ini karena sudah terlalu lelah. Pelari harus melihat 10 meter ke depan sebelum masuk *finish*, ini bertujuan untuk mempertahankan kecepatan penuh sampai akhir.



Gambar 12 : Teknik Saat Memasuki Garis *Finish*

Sumber : Dokumentasi Penelitian

Menurut Soedarminto dalam buku Kinesiologi mengatakan, dalam lari 100 meter gerakan lurus dari garis *start* hingga garis *finish* termasuk ke dalam gerakan *rektilinear* atau gerak lurus yaitu gerakan suatu objek yang lintasan gerakanya berupa garis lurus²⁴. Dalam berlari 100 meter termasuk ke dalam gerakan lurus yang beraturan dari *start* hingga garis *finish*.

Jenis gerakan yang terjadi pada suatu objek bergantung pada jenis gerakan yang dibuatnya. Jika sebuah pendulum, jenis gerakanya bolak - balik jika objek itu dapat bergerak bebas, mungkin gerakan translasi atau rotasi, tergantung pada keadaan, keadaan ini termasuk dimana gaya

²⁴Soedarminto, Kinesiologi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, h. 78

diberikan sehubungan dengan titik berat objek, lintasan yang tersedia bagi objek.²⁵

Jadi dengan gerakan kaki yang berputar dan mengais yang dilakukan secara berulang - ulang dalam berlari 100 meter, membutuhkan suatu pendaratan yang aktif mendekati titik berat badan. Jika saat mendarat posisi kaki menjauhi titik berat badan penghambatan gerakan akan lebih besar sehingga gerakan tidak efisien, dan sebaliknya pendaratan kaki aktif yang mendekati titik berat badan, maka akan menghasilkan daya luncuran ke depan, dan tenaga yang dikeluarkan pun akan lebih efisien.

Gerak lari merupakan gerakan mengais (*pawing*). Badan bergerak maju karena akibat dari gaya dorongan ke belakang terhadap tanah. Gaya maju ini dan efisien penggunaannya merupakan kunci kecepatan yang dapat dikembangkan oleh pelari. Gaya yang dihimpun untuk berlari bagi seorang pelari itu tetap, yaitu sekitar 0,5 sampai 1,1 kali berat badan. Rata - rata 0,8 bagi pelari berpengalaman²⁶

Gerakan *pawing* merupakan suatu gerakan mengais kearah titik berat badan agar badan bergerak maju karena adanya dorongan ke belakang, sehingga daya luncur dapat di mamfaatkan secara efektif. Soedarminto sendiri menjelaskan semakin cepat seseorang berlari, semakin panjang

²⁵Ibid, h. 82

²⁶Ibid, h. 162

langkahnya. Biasanya bila seorang pelari akan mendahului lawan, maka atlet tersebut melakukan dengan memperpanjang langkah, bukan menambah langkah.²⁷

Untuk mendapatkan waktu tempuh yang baik sangat ditentukan oleh panjang langkah atlet dalam berlari 100 meter. Agar saat berlari tetap dalam keadaan meluncur badan dicondongkan kira - kira 20 derajat dari garis vertikal. Sikap ini dapat mengatasi hambatan udara dan cenderung memelihara letaknya titik berat badan selalu berada di depan telapak kaki bagian depan pada waktu menyentuh tanah. Jika titik berat berada di belakang telapak kaki pada saat menyentuh tanah, maka akan timbul *moment* gaya ke arah belakang sebesar berat badan kaki antara titik berat yang berada di belakang telapak kaki tumpu dan telapak kaki depan. Hal ini menyebabkan kehilangan gaya dorongan ke depan yang seharusnya bisa digunakan untuk gerak maju atau meluncur.

Apabila pada saat berlari telapak kaki bagian belakang pertama kali yang menyentuh tanah terlebih dahulu pada waktu melangkah menyebabkan titik berat jatuh dibelakang telapak kaki tumpu, sehingga menimbulkan hambatan. Karena itu pelari harus menyentuh tanah dengan menggunakan ujung - ujung kaki. Dorongan ke belakang dilakukan dengan jari-jari kaki di saat telapak kaki diluruskan sehingga mendapatkan gaya tolak yang optimal.

²⁷Ibid, h. 163

Posisi kaki benar-benar dalam keadaan lurus dan tegang saat mendorong agar gaya dorong ke belakang dapat diubah menjadi gerak ke depan.

Pada saat telapak kaki terangkat dari tanah setelah mendorong dengan kuat, kaki segera bersiap untuk langkah berikutnya. Untuk melakukan ini dilakukan dengan usaha sekecil dan secepat mungkin, maka lutut ditekuk. Semakin cepat kaki bergerak, lutut semakin menekuk dan semakin tinggi telapak kaki diangkat sampai tumit menyentuh panggul. Dilanjutkan dengan gerak lutut bergerak ke depan dengan kecepatan sudut yang lebih besar, sebab kaki yang berputar mulai dari panggul diteruskan dengan jari - jari kaki yang menyentuh tanah.

Sehingga semakin cepat seseorang bergerak, semakin tinggi lutut harus diangkat ke depan. Gerak ini menunda menapaknya telapak kaki ke tanah untuk langkah berikutnya dan memungkinkan kaki pendorong dapat terentang sepenuhnya. Keadaan ini memperkecil sudut antara kaki dan permukaan tanah dan menambah gaya yang efektif dari dorongan kaki. Sedangkan gerakan lengan berlawanan dengan gerakan kaki, lengan yang bergerak menyilang di depan badan berfungsi mengimbangi putaran panggul. Seorang pelari yang memiliki panggul dan kaki lebih berat, tetapi mempunyai bahu dan lengan yang ringan harus mengayunkan lengannya lebih jauh dari badan.

Lengan juga membantu gerakan kaki, ayunan lengan ke belakang yang kuat menyebabkan kaki mengangkat tinggi dan melangkah lebih jauh.

Jika kaki lelah gerakan lengan dapat membantu mempertahankan atau menambah kecepatan.

2). Aspek - aspek Biomekanika

Dari sudut pandang biomekanik, Aspek - aspek Biomekanika dalam gerakan lari sebagaimana yang dijelaskan oleh Suyono Danusyogo dalam buku pedoman mengajar atletik adalah sebagai berikut :

Suatu kecepatan lari seorang atlet adalah ditentukan oleh panjang - langkah dan frekuensi-langkah lari. Panjang langkah optimal adalah sebagian besar ditentukan oleh sifat - sifat fisik si atlet dan oleh daya kekuatan yang dia kenakan pada tiap langkah lari. Daya ini dipengaruhi oleh kekuatan si atlet, *powernya* dan mobilitasnya. Frekuensi langkah yang optimal tergantung pada mekanika lari si atlet, tekniknya dan koordinasinya. Daya tahan khusus dan taktik adalah penting bagi kecepatan lomba keseluruhan, meskipun dari lari *sprint* sampai kepada ultra *distance* tingkatan kepentinganya sangat bervariasi²⁸

Frekuensi ayunan lengan dan panjang langkah merupakan satu kesatuan yang harus dimiliki oleh seorang pelari 100 meter, semakin banyak frekuensi semakin cepat waktu yang dicapai dan semakin panjang langkah

²⁸Harald Muller, Terjemahan Suyono Danusyogo, Pedoman Mengajar Lari Lompat Lempar, Level1. h. 1

semakin cepat waktu yang ditempuh, dengan mempunyai kemampuan tersebut, maka waktu yang dicapai akan lebih baik.

3). Struktur gerakan

Setiap langkah lari terdiri dari satu fase topang dan fase layang. Ini semua dapat dirinci menjadi fase topang depan dan fase dorong bagi kaki topang, hal ini melibatkan peran ayunan lengan yang baik dan tahap ayunan depan dan tahap pemulihan bagi kaki yang bebas. Dua bagian dari tahap topang adalah sangat penting. Pada fase topang depan adalah senjatanya terjadi suatu gerak perlambatan dari gerakan ke depan dari badan pelari. Hal ini harus diperkecil oleh :

- a. Suatu pendaratan yang aktif pada telapak kaki.
- b. Suatu gerakan mencakar (*pawing*) dari kaki, khususnya pada lari 100 meter.

Selama fase ini energi/tenaga disimpan dalam otot-otot pada saat kaki mengais dan mengayunkan lengan untuk meredam pendaratan. Fase dorong dengan bantuan lengan yang memberikan tekanan pada kaki agar langkah di perpanjang adalah satu-satunya bagian dari langkah lari yang mempercepat gerakan tubuh. Tujuan atlet adalah untuk mengarahkan bagian terbesar dari daya ke dalam tanah dalam waktu sesingkat mungkin. Daya ini diciptakan oleh kontraksi otot - otot kaki dan dilepaskannya energi yang disimpan pada saat kaki diluruskan. Untuk mencapai gerak kecepatan maksimum dari tiap

langkah lari adalah perlu ada bantuan dari gaya ayunan lengan untuk mengoptimalkan langkah untuk membantu pelurusan penuh dari mata kaki, lutut dan sendi-sendi panggul yang dikombinasikan dengan suatu ayunan aktif dari kaki bebas dan dorongan yang kuat oleh lengan.

Kecepatan gerak berlari adalah interaksi frekuensi dan panjang langkah. Keduanya penting selama akselerasi awal, tetapi kecepatan langkah memiliki dampak besar pada kecepatan maksimum.²⁹ Untuk mendapatkan hasil lari yang maksimal, harus memperhatikan teknik berlari dan ayunan lengan yang baik dan benar, dengan tujuan agar mencapai frekuensi langkah yang cepat dan panjang langkah yang optimal.

4). Sistem energi

Untuk jarak pendek itu sendiri khususnya nomor 100 meter memerlukan energi yang optimal guna mencapai prestasi yang maksimal. Untuk bergerak manusia memerlukan energi yang dihasilkan melalui sebuah sistem energi yang meliputi, sistem anaerobik dan aerobik.

a. Sistem energi anaerobik, yakni proses untuk menghasilkan energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua yakni :

- 1) Sistem anaerobik alaktik (AA) : sumber energi diperoleh dari pemecahan adenosin trifosfat (ATP) dan Posfat creatin (PC) yang tersedia dalam tubuh tanpa menimbulkan terbentuknya asam laktat.

²⁹Ibid, h. 36

Proses pembentukan energi sangat cepat, namun hanya mampu menyediakan energi sangat sedikit untuk aktivitas sangat singkat.

- 2) Sistem anaerobik laktik (AL) : sumber energi diperoleh melalui pemecahan glukosa darah dan glikogen otot lewat glikolisis anaerobik. Sistem ini selain menghasilkan energi juga menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi berjalan cepat, dapat digunakan untuk aktifitas singkat.

- b. Sistem energi aerobik yakni proses untuk menghasilkan energi dengan menggunakan oksigen, bahan baku berupa glukosa dan glikogen melalui glikolisis aerobik, selain itu untuk aktifitas yang lebih lama diperlukan sumber energi lemak dan protein.³⁰

Jadi untuk seorang pelari 100 meter menggunakan sistem pernafasan anerobik, karena atlet harus mengeluarkan seluruh tenaganya dalam waktu yang pendek, maka yang perlu dilatih adalah sistem ATP – PC dengan latihan-latihan tertentu seperti latihan katrol dan *rubber*.

³⁰Hatmisari Ambarukmi, Op.cit, h. 7

Tabel 2. Sistem Energi

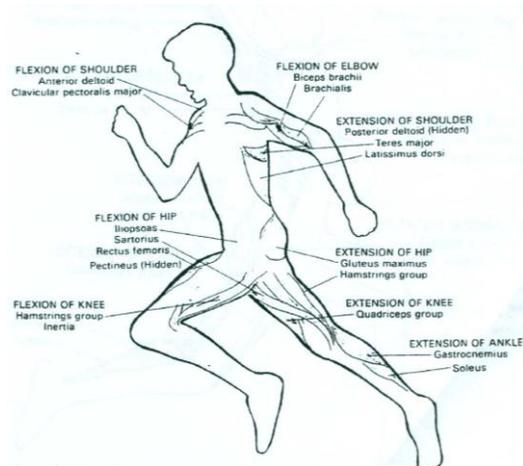
Sis`tem energi	Lama (dt)	Sumber energi	Observ
Anaer. Alaktik	1-4	ATP	-
Anaer. Alaktik	4-20	ATP,PC	-
Anaer. Alaktik + Anaerobik. Laktik	20-45	ATP, PC, Glukosa	Terbentuk asam laktat
Anaerobik. Laktik	45-120	Glikogen	Asam laktat berkurang

Sumber : Dwi Hatmisari Ambarukmi

5). Otot – otot yang berkontraksi saat lari 100 meter

Untuk dapat beprestasi, seorang pelari jarak pendek (*sprinter*) yang potensial bila dilihat dari komposisi atau susunan serabut otot, bakat yang dibawa sejak lahir dan persentase serabut otot cepat (*fast twitch*) lebih besar dari serabut otot lambat (*slow twitch*).

Menurut Dadang Masnun otot - otot yang berkerja saat lari 100 meter sebagai berikut :



Gambar 13 : otot - otot yang berkerja saat berlari.

Sumber : Dadang masnun

Fleksi bahu : m. Deltoideus anterior, m. Clavicularis pectoralis mayor.

Fleksi siku : m. Bicep brachii, m. Brachialis.

Ekstensi bahu: m. Deltoideus posterior, m. Teres mayor, m. Latusimus dorsi.

Fleksi pinggul : m. Gluteus maxsimus, m. Kelompok m. Harmstring.

Fleksi lutut : kelompok m. Harmstring.

Ekstensi lutut : kelompok m. Quadricep³¹

Jadi seorang pelatih harus tahu otot - otot apa saja yang berkerja saat aktifitas olahraga yang digelar, sehingga kemungkinan cedera dapat diperkecil dengan latihan-latihan yang terprogram dan kontinyu.

³¹ Dadang Masnun, kinesiologi, (Jakarta; 2009), h. 95

B. KERANGKA BERPIKIR

Lari sprint merupakan salah satu nomor dalam cabang olahraga atletik yang menjadi favorit dan bergengsi di nomor perlombaan atletik. Perkembangan dan pembinaan di nomor lari pada saat ini sangat maju, hal ini terlihat dari kenyataan pada sea games tahun 2007 sampai 2013. Apalagi dengan tingginya semangat dan antusias dari pembina khususnya klub Fajar Mas Murni benar - benar ingin memajukan nomor lari khususnya lari jarak pendek.

Untuk mendapatkan hasil yang baik dalam latihan, maka sangat dibutuhkan ketelitian seorang pelatih dalam menetapkan suatu metode, agar sasaran yang dicapai dapat optimal. Selain itu seorang pelatih harus tahu bagaimana cara berlari yang baik dan benar, baik itu dari sikap tubuh saat berlari, ayunan lengan, maupun langkah kaki saat mendorong, mengais, serta saat pendaratan.

Salah satu faktor yang menentukan seorang pelari jarak pendek dapat berprestasi yaitu kemampuan untuk dapat mengayun lengan dengan pemberian beban menggunakan Katrol dan *rubber* yang baik dan benar. Latihan ayunan lengan dengan Katrol adalah suatu metode latihan yang berfungsi meningkatkan dan mempertahankan ayunan lengan dalam berlari 100 meter guna membantu kaki untuk mendapatkan kecepatan atau frekuensi langkah yang optimal, karena dengan mengayun lengan dengan kuat maka saat berlari secara otomatis akan diikuti dengan panjang langkah.

Dengan berlatih menggunakan katrol, pencapaian waktu akan lebih dipersingkat dengan latihan yang kontinyu dan berkesinambungan.

Pada prinsipnya metode latihan ini memiliki tujuan untuk memperbaiki gerak ayunan lengan, koordinasi juga fase *drive action* dalam meningkatkan dan membantu angkat lutut saat lari 100 meter guna mendapatkan panjang langkah, sehingga pencapaian waktu dalam berlari dapat dipertajam lagi. Untuk meningkatkan prestasi olahraga termasuk olahraga lari jarak pendek khususnya lari 100 meter, dibutuhkan latihan yang intensif dan terprogram dengan baik. Apabila hal itu dapat terealisasi, maka program latihan yang telah disusun akan memperoleh hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Selain dari pada itu, hasil tersebut dapat pula diperoleh bila seorang pelatih bisa menerapkan strategi latihan yang tepat dan menguasai ilmu kepelatihan dan memberikan program-program latihan dengan metode - metode yang baru agar atlet tidak merasa jenuh.

Bentuk pelaksanaan dari latihan ayunan lengan dengan Katrol yang mengharuskan atlet mengayun tangan dengan pemberian beban tertentu dan ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya sehingga dapat menghasilkan kekuatan ayunan. Seperti halnya latihan ayunan lengan dengan katrol, latihan *rubber* juga berfungsi untuk meningkatkan frekuensi ayunan lengan. *Rubber* terdiri dari tali yang elastis yang jika di tarik dapat meregang dan dapat memberi tekanan dan tantangan tersendiri untuk atlet yg berlatih dengan metode ini. Latihan ayunan lengan dengan *rubber* ini bertujuan untuk

meningkatkan frekuensi ayunan lengan, latihan dengan *rubber* ini dapat diatur pembebanan dari depan ataupun dari belakang, namun pada prinsipnya memiliki tujuan yang sama yaitu meningkatkan pencapaian waktu yang lebih cepat saat berlari 100 meter. Hal tersebut tercemin dari pelaksanaan yang menitik beratkan pada frekuensi ayunan lengan.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengetahui Efektivitas Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan Katrol dan *Rubber* Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 Meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni. Untuk uraian lebih jelasnya mengenai kelebihan dan kekurangan antar kedua bentuk latihan untuk dapat meningkatkan frekuensi langkah dan panjang langkah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Kelebihan dan kekurangan latihan ayunan lengan dengan katrol dan ayunan lengan dengan *rubber*.

Katrol	<i>Rubber</i>
<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melatih kekuatan dan kecepatan lengan. 2. Intensitas latihan lebih gampang di atur. 3. Gerakan lebih menyerupai gerakan ayunan lengan ketika berlari. 4. Posisi tubuh lebih tegap 5. Dapat melatih irama ayunan lengan. 6. Mudah untuk digunakan. 	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melatih kekuatan dan kecepatan lengan. 2. Otot yang di latih lebih banyak. 3. Variasi gerakan lebih banyak. 4. Kecepatan ayunan akan lebih cepat meningkat. 5. Posisi tubuh lebih tegap

Katrol	<i>Rubber</i>
<p>Kelemahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Variasi gerak sedikit. 2. Kecepatan gerak susah untuk ditingkatkan. 	<p>Kelemahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alatnya lebih mahal

C. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoretis dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan diatas, maka pengajuan hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Diduga latihan ayunan lengan dengan menggunakan Katrol efektif meningkatkan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.
2. Diduga latihan ayunan lengan dengan menggunakan *Rubber* efektif meningkatkan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.
3. Diduga latihan ayunan lengan dengan menggunakan *Rubber* lebih efektif dibandingkan dengan latihan ayunan lengan dengan menggunakan Katrol dalam meningkatkan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui:

1. Efektifitas Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan Katrol Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Klub Fajar Mas Murni.
2. Efektifitas Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan *Rubber* Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Klub Fajar Mas Murni.
3. Manakah yang lebih efektif antara latihan ayunan lengan dengan Katrol dibandingkan Latihan Ayunan Lengan Dengan Menggunakan *Rubber* Terhadap Peningkatan Hasil Lari 100 meter Putera Atlet Atletik Klub Fajar Mas Murni.

B. Tempat dan Waktu penelitian

1. Tempat Pengambilan Data Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Stadion madya jalan Asia-Afrika no. 18-19 senayan Jakarta selatan.

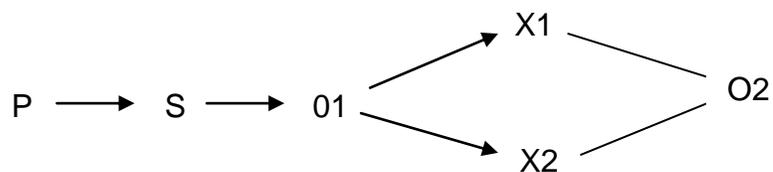
2. Waktu Penelitian.

Penelitian ini dimulai pada 1 Juni sampai dengan 1 Juli sebanyak 10 kali pertemuan termasuk tes awal dan tes akhir. Frekuensi pertemuan dua kali dalam seminggu, setiap hari Rabu, Sabtu.

C. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan adalah metode eksperimen yaitu dilakukan satu percobaan dengan membandingkan perlakuan-perlakuan dan membandingkan pengaruh perlakuan-perlakuan tersebut terhadap satu populasi yang dipilih, metode eksperimen yaitu dengan desain penelitian menggunakan metode ”(Pre-Test dan Post-Test Two Group Design (pretest-posttest randomized group design)” yaitu untuk mengetahui variabel bebas dan terikat¹. Adapun yang menjadi variabel bebas adalah metode latihan Katrol dan metode latihan tanpa katrol, sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah hasil lari 100 meter atlet sprinter klub Fajar Mas Murni.

Adapun pola yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



¹Ronny Kountur, Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis, (Jakarta: PPM, 2007),h. 138

Keterangan :

P : Populasi

S : Tes Awal

O1 : Sampel

X1 : Latihan ayunan lengan dengan katrol

X2 : Latihan ayunan lengan dengan *rubber*

O2 : Tes akhir²

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah suatu kumpulan menyeluruh dari suatu objek yang merupakan perhatian peneliti³. Adapun populasi yang peneliti gunakan yaitu atlet sprinter atletik klub Fajar Mas Murni yang berjumlah 6 orang.

2. Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi⁴. Apabila yang peneliti gunakan seluruh atlet sprinter atletik klub Fajar Mas Murni berjumlah 6 (enam), maka ke 6 (enam) atlet tersebut merupakan sampelnya (total sampling). kemudian dari 6 orang atlet tersebut dirangking selanjutnya dirandom berdasarkan ganjil dan genap, dan akan didapat 3 orang untuk latihan ayunan lengan

²Ibid., h.143

³Ibid., h. 145

⁴Ibid., h. 146

dengan Katrol, dan 3 orang untuk latihan ayunan lengan dengan *Rubber*, yang merupakan gabungan dari dua teknik⁵.

Pembagian kelompok sampel dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Merangking nama – nama atlet sprinter atletik klub Fajar Mas Murni berdasarkan data tes awal lari 100 meter dari waktu tercepat sampai terlambat.
- b. Membagi sampel dalam dua kelompok berdasarkan nomor ganjil dan genap.
X : 1, 3, 5
Y : 2, 4, 6
- c. Melakukan pengundian untuk menentukan kelompok latihan kecepatan ayunan lengan dengan Katrol dan ayunan lengan dengan *Rubber*.
- d. Setelah melakukan pengundian nomor ganjil diberi perlakuan dengan latihan kecepatan ayunan lengan dengan sedangkan nomor genap diberi perlakuan latihan ayunan lengan Katrol dengan *Rubber*.

⁵Suharsimi Arikunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), 117

E. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes lari 100 meter.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pengukuran tes lari 100 meter, diantaranya :

- a. Hasil tes awal, sebelum atlet tersebut diberikan perlakuan.
- b. Hasil tes akhir, sesudah atlet tersebut diberikan perlakuan.

Alat- alat yang dibutuhkan :

1. *Track* (lintasan lari)
2. *Start block*
3. *Stopwatch*
4. Pluit
5. *Elastic Band* (tali elastis)
6. Meteran
7. Kamera
8. Pulpen, kertas

Petugas :

1. *Timer*
2. *Starter*
3. Pengawas lintasan

Prosedur pelaksanaan

Sebelum melakukan tes, atlet melakukan pemanasan terlebih dahulu. Setelah selesai, atlet menuju garis *start*. Adapun *start* yang digunakan yaitu *start* jongkok menggunakan. Perhitungan waktu dimulai ketika *starter* menaikkan bendera. Selanjutnya penghentian waktu dilakukan ketika dada pelari memasuki garis *finish* lebih dulu.

Test awal —————> **Perlakuan (*treatment*)** —————> **Test akhir**

Penilaian berpedoman pada hasil lari 100 meter yang berskala waktu pada jarak.

G. Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini pengolahan data menggunakan teknik statistik uji t menurut Anas Sudjiono. Dengan rumus sebagai berikut :

$$t_o = \frac{M_D}{SE_{MD}}$$

Dengan langkah - langkah sebagai berikut:

1. Hipotesis

a. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

b. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

2. Mencari *Mean of difference*

$$M_D = \frac{\sum^D}{N}$$

3. Mencari *Standar Deviasi of difference*

$$\sqrt{\frac{\sum D^2}{n} - \left[\frac{\sum D}{n}\right]^2}$$

4. Mencari *Standar error dari Mean of Difference*

$$SE_{MD} = \frac{SD_D}{\sqrt{n-1}}$$

5. Mencari nilai t_{hitung}

$$t_o = \frac{M_D}{SE_{MD}}$$

6. Mencari nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = n - 1 pada taraf signifikansi = 0,057. Menguji nilai t_{hitung} terhadap nilai tabel dengan ketentuan

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_1 diterima

8. Kesimpulan

Perhitungan data untuk membandingkan selisih tes akhir antara latihan ayunan lengan Katrol dengan latihan ayunan lengan dengan *Rubber*.

1. Membuat hipotesis statistik

$$H_0 = M_X = M_Y \text{ (tidak ada efektivitas)}$$

$$H_1 = M_X > M_Y \text{ (ada efektivitas)}$$

2. Membuat tabel pendistribusian data - data yang didapat
3. Mencari mean variabel X (kelompok latihan ayunan lengan variabel Katrol)
Y (kelompok latihan ayunan lengan *Rubber*)

$$\text{Variabel X} = M_X = \frac{\sum X}{N}$$

$$\text{Variabel Y} = M_Y = \frac{\sum X}{N}$$

4. Mencari *standar deviasi*

$$\text{Variabel X} = SD_X = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}}$$

$$\text{Variabel X} = SD_Y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N}}$$

5. Mencari *standar error mean*, variabel X dan variabel Y

$$SD_{MY} = \frac{SD_Y}{\sqrt{N-1}}$$

$$SD_{MX} = \frac{SD_X}{\sqrt{N-1}}$$

6. Mencari *standar error perbedaan mean* variabel X dan variabel Y

$$SD_{MX.MY} = \sqrt{(SD_{MX})^2 + (SD_{MY})^2}$$

7. Mencari t_{hitung}

$$t_{hitung} = \frac{M_X - M_Y}{SE_{MX-MY}}$$

8. Mencari t_{tabel} dengan *degree of freedom* atau derajat kebebasan $df/db = (N_1 + N_2) - 2$ pada taraf signifikansi 5%

9. Membuat kriteria pengujian hipotesis

$$H_0 = \text{ditolak jika } t_{hitung} \leq t_{tabel}$$

$$H_1 = \text{diterima jika } t_{hitung} \geq t_{tabel}$$

10. Kesimpulan

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi data

Deskripsi data dari penelitian ini meliputi nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata, standar deviasi, standar *error*, distribusi, frekuensi, serta histogram dari masing-masing variabel, berikut data lengkapnya.

1. Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Latihan Katrol

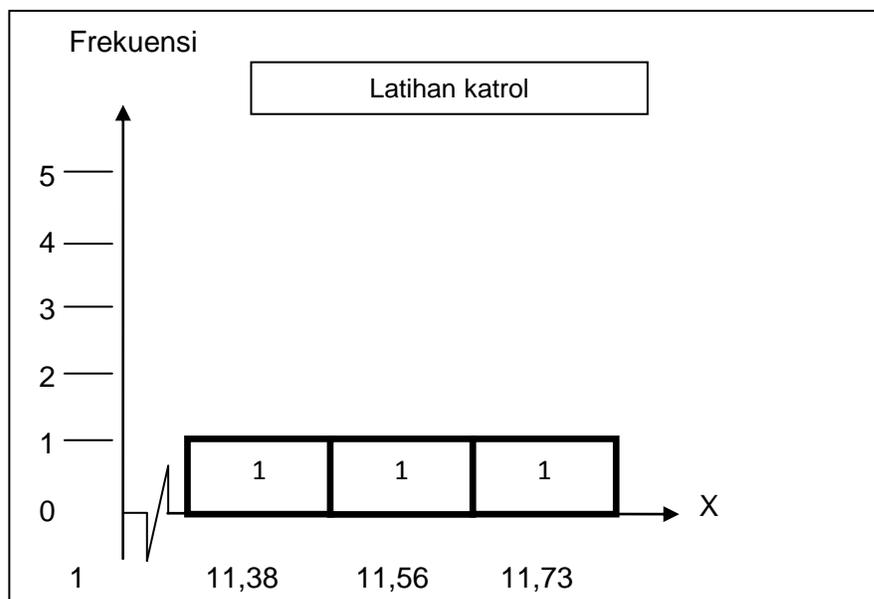
Data tes awal pada kelompok Metode Latihan ayunan lengan katrol diperoleh waktu terendah 11,82 detik dan waktu tertinggi 11,38 detik dengan rata-rata (\bar{X}_1) = 11,60 detik

Data tes akhir pada kelompok Metode Latihan katrol diperoleh waktu terendah 11,57 detik dan skor tertinggi 11,08 detik dengan rata-rata (\bar{X}_1) = 11,32 detik

Dalam tes awal dan tes akhir pada kelompok latihan ayunan lengan katrol yang diperoleh data simpangan baku(SX_1)= 0,023 dan Standar kesalahan *mean* ($SEmX_1$)= 0,016 dapat digambarkan kedalam table distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir serta dapat digambarkan pula dalam grafik histogram, di bawah ini.

Tabel 4. Distribusi frekuensi tes awal kelompok Latihan ayunan lengan dengan katrol.

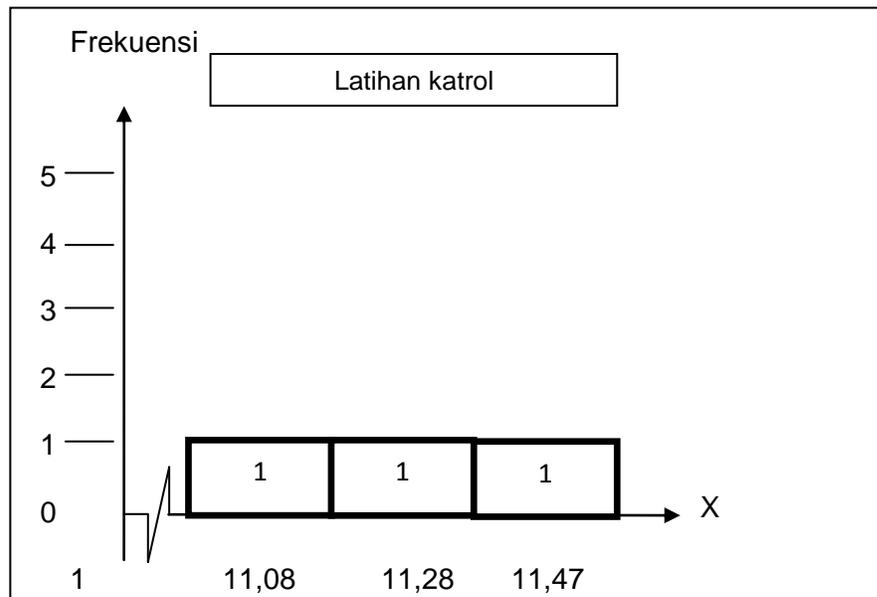
No	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolute	Relatif
1	11,38	11,55	1	33,33%
2	11,56	11,72	1	33,33%
3	11,73	11,89	1	33,33%



Gambar 14. Histogram Data kemampuan Tes Awal latihan ayunan lengan dengan katrol Atlet Atletik klub fajar mas murni.

Tabel 5. Distribusi frekuensi tes akhir kelompok Latihan ayunan lengan dengan katrol

No	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolute	Relatif
1	11,08	11,27	1	33,33%
2	11,28	11,46	1	33,33%
3	11,47	11,65	1	33,33%



Gambar 15. Histogram Data kemampuan Tes Akhir latihan ayunan lengan dengan katrol Atlet Atletik klub fajar mas murni.

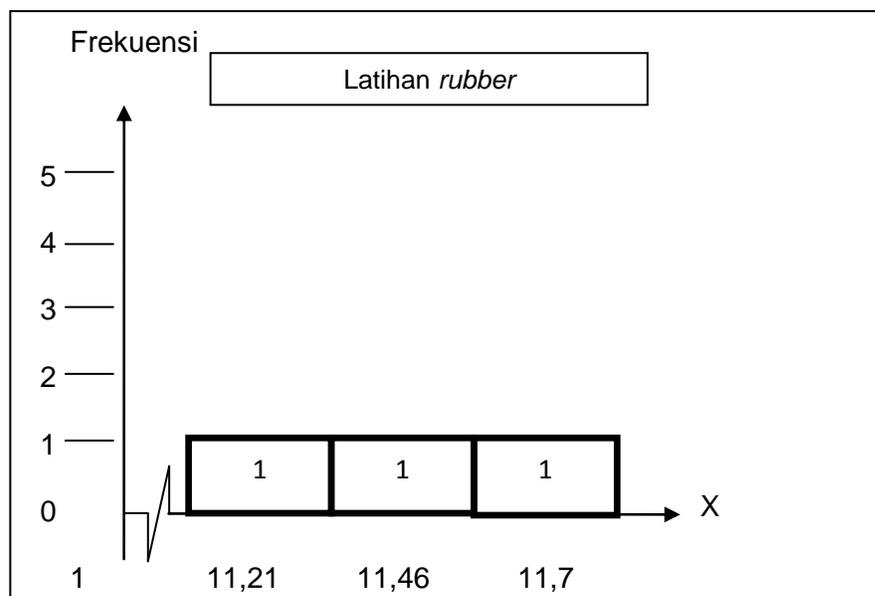
2. Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Latihan ayunan lengan dengan *rubber*

Data tes awal pada kelompok Metode Latihan *rubber* diperoleh waktu terendah 11,83 detik dan waktu tertinggi 11,21 detik dengan rata-rata (\bar{X}_2)= 11,51 detik. Data tes akhir pada kelompok Metode Latihan *rubber* diperoleh waktu terendah 10,59 dan waktu tertinggi 10,28 dengan rata-rata (\bar{X}_2)= 10,48

Dalam tes awal dan tes akhir pada kelompok latihan ayunan lengan dengan *rubber* yang diperoleh data simpangan baku (S_{X_2})= 1,033 dan standar kesalahan *mean* (SEm_{X_2}) = 0,146 dapat digambarkan kedalam tabel distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir serta dapat digambarkan pula dalam grafik histogram, di bawah ini :

Tabel 6. Distribusi frekuensi tes awal kelompok Latihan ayunan lengan dengan *rubber*.

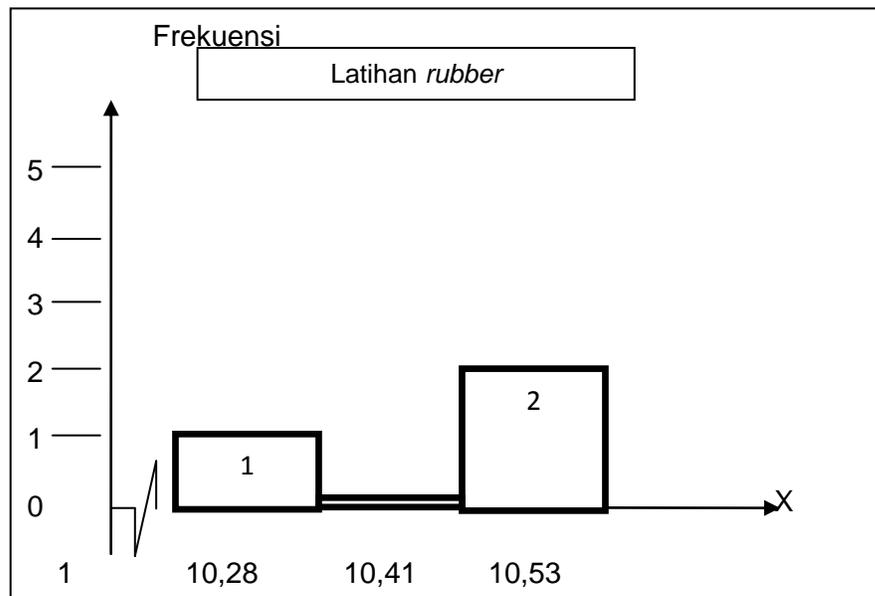
No	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolute	Relatif
1	11,21	11,45	1	33,33%
2	11,46	11,69	1	33,33%
3	11,7	11,93	1	33,33%



Gambar 16. Histogram Data kemampuan Tes Awal latihan ayunan lengan dengan *rubber* Atlet Atletik klub fajar mas murni.

Tabel 7. Distribusi frekuensi tes akhir kelompok Latihan ayunan lengan dengan *rubber*.

No	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolute	Relatif
1	10,28	10,400	1	33,33%
2	10,41	10,520	0	33,33%
3	10,53	10,640	2	66,67%



Gambar 17. Histogram Data kemampuan Tes Akhir latihan ayunan lengan dengan *rubber* Atlet Atletik klub fajar mas murni.

B. Pengujian Hipotesis

1. Hasil tes awal dan tes akhir kelompok Latihan ayunan lengan dengan katrol.

Hasil analisis tes awal dan tes akhir dengan menggunakan Metode Latihan katrol diperoleh rata-rata deviasi (M_D) = 0,283 simpangan baku (S_D) = 0,023 dan standar kesalahan *mean* (SEM_D) = 0,016 hasil tersebut menghasilkan t_{tabel} pada derajat kebebasan (dk) = N-1 = 2 dengan taraf signifikansi = 5% diperoleh nilai kritis $t_{tabel} = 2,78$ dengan demikian nilai $t_{hitung} = 17$ yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti

terdapat peningkatan yang berarti dari metode latihan kontrol terhadap latihan ayunan lengan Atlet Atletik klub Fajar Mas Murni.

2. Hasil tes awal dan tes akhir kelompok Latihan ayunan lengan dengan *rubber*.

Hasil analisis tes awal dan tes akhir dengan menggunakan Metode Latihan *rubber* diperoleh rata-rata deviasi (M_D) = 1,033 simpangan baku (S_D) = 0,146 dan standar kesalahan *mean* (SEM_D) = 0,103 hasil tersebut menghasilkan t_{tabel} pada derajat kebebasan (dk) = $N-1 = 2$ dengan taraf signifikansi = 5% diperoleh nilai kritis $t_{tabel} = 2,78$ dengan demikian nilai $t_{hitung} = 10$ yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti tidak terdapat peningkatan yang berarti dari metode latihan *rubber* terhadap latihan ayunan lengan Atlet Atletik klub Fajar Mas Murni.

3. Hasil tes akhir kelompok Latihan ayunan lengan dengan kontrol dan Latihan ayunan lengan dengan *rubber*.

Dari data yang ada dari hasil tes akhir kelompok Metode Latihan kontrol dan Metode Latihan *rubber* diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 4,800 selanjutnya diuji dengan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $(N_1+N_2)-2=4$ diperoleh t_{tabel} sebesar 4,303 yang berarti nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan demikian uji t menyimpulkan bahwa hasil Metode Latihan ayunan lengan dengan kontrol dan latihan *rubber* terdapat perbedaan (signifikan), maka H_0

ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan hasil data tes akhir yang didapat dan setelah dihitung dalam statistik uji t, hasil yang diperoleh terdapat perbedaan secara signifikan atau hasil antara latihan ayunan lengan dengan *rubber* lebih efektif dibandingkan latihan ayunan lengan dengan katrol.

Berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir dari kedua latihan tersebut, latihan ayunan lengan dengan katrol dan latihan ayunan lengan dengan *rubber* sama – sama mengalami peningkatan, namun kelompok Metode Latihan ayunan lengan *rubber* mendapatkan t_{hitung} yang lebih besar daripada kelompok Metode Latihan ayunan lengan dengan katrol.

4. Pembahasan hasil penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan, hipotesis sesuai dengan hasil penelitian. Karena penelitian di lakukan ketika tahap latihan pada persiapan umum. Oleh karena itu berbagai faktor dapat mempengaruhi, dalam fase persiapan umum bentuk latihan yang di jalani atlel atletik klub Fajar Mas Murni banyak bersifat latihan untuk meningkatkan daya tahan yang menyebabkan para atlet mengalami kelelahan pada otot.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, data yang diperoleh dengan perhitungan statistik, dapat disimpulkan bahwa yang dilakukan pada atlet atletik klub Fajar Mas Murni adalah :

1. Metode latihan ayunan lengan dengan menggunakan katrol efektif meningkatkan hasil lari 100 meter putra atlet atletik klub Fajar Mas Murni.
2. Metode latihan ayunan lengan dengan menggunakan *rubber* efektif meningkatkan hasil lari 100 meter putra atlet atletik klub Fajar Mas Murni.
3. Metode latihan ayunan lengan dengan menggunakan *rubber* lebih efektif secara signifikan meningkatkan hasil lari 100 meter dibandingkan dengan ayunan lengan dengan katrol pada atlet atletik klub Fajar Mas Murni.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data yang diperoleh dari penelitian ini, maka peneliti menyampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Kepada para pelatih dan asisten pelatih nasional dan daerah, guru olahraga, dosen atletik, pembina dan mahasiswa hendaknya metode Latihan ayunan lengan dengan katrol difokuskan pada atlet atletik klub Fajar Mas Murni agar dapat mencapai gerakan secara otomatisasi, sehingga efisiensi gerak dapat terpenuhi.
2. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya sampel diambil dalam jumlah yang lebih besar sehingga dapat dilihat bahwa terdapat adanya perbedaan efektivitas antara metode latihan ayunan lengan dengan katrol dan ayunan lengan dengan *rubber*.
3. Untuk yang ingin melakukan penelitian yang serupa agar memperhatikan faktor - faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, seperti kehadiran sampel, kesiapan dan kesedian sampel untuk melakukan penelitian, serta program latihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aip Syarifuddin, Atletik (Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, Dirjen Dikti PPTK 1992
- Bompa, Tudor O, terjemahan BE. Rahantoknam, Johansyah Lubis Periodization theory and Methodology of training Jakarta: 2009
- Dadang Masnun, Kinesiologi Jakarta: FPOK IKIP Jakarta, 1990
- Dwi Hatmisari Ambarukmi, Pelatihan Pelatih Fisik Level1, Jakarta :Kementrian Pemuda dan Olahraga 2007
- Hadi Legowo, Lari Jarak Pendek, <http://hadilegowo08.blogspot.com>, diakses pada Rabu 23 Oktober 2013
- M. Sajoto, peningkatan dan pembinaan kekuatan kondisi fisik dalam olahraga,(Semarang, 1995),
- M. Yusuf Hadisasmita, atletik dasar, Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 1992
- Muller Harald, Terjemahan Suyono Danusyogo, Pedoman Mengajar Lari Lompat Lempar, Level1.
- PASI, Pengenalan Teori Melatih Atletik, Jakarta: PASI, 1994,
- Ronny Kountur, Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis, Jakarta: PPM, 2007
- Soegito, Teori dan Praktek atletik Dasar, Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta, 1990
- Soedarminto, Kinesiologi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: 1992 Suharsimi Arikunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002
- Phill Page, Todd Ellenbecker, Strenght band training, Page, Phillip, 1967
- <http://www.athletesacceleration.com/armaction1.html>

Lampiran 1.

Tabel 8. Data kelompok Tes Awal Kelompok latihan ayunan lengan Katrol atlet atletik klub Fajar Mas Murni.

No	Nama Atlet	Waktu
1	Dimas	11,38
2	Hendra	11,61
3	Bayu	11,82

Tabel 9. Data kelompok Tes Awal Kelompok latihan *Rubber* atlet atletik klub Fajar Mas Murni.

No	Nama Atlet	Waktu
1	Dedi	11,51
2	Bobi	11,21
3	Tubagus	11,83

Lampiran 2.

Tabel 10. Data Tes Awal Pembagian kelompok Latihan dengan katrol dan *rubber* atlet atletik klub fajar mas murni.

No	X1	Y1
1	11,38	11,51
2	11,61	11,21
3	11,82	11,83

Tabel 11. Data Tes Akhir Pembagian kelompok Latihan katrol dan *rubber* atlet atletik klub fajar mas murni.

No	X2	Y2
1	11,08	10,79
2	11,31	10,28
3	11,57	10,89

Lampiran 3.

Tabel 12. Uji Reabilitas lari 100 meter

No	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	XY
1	11,38	11,51	129,5044	132,4801	130,9838
2	11,61	11,21	134,7921	125,6641	130,1481
3	11,82	11,83	139,7124	139,9489	139,8306
	34,81	34,55	404,0089	398,0931	400,9625

$$M_x = \frac{\sum x}{N} = \frac{34,81}{3} = 11,60$$

$$M_y = \frac{\sum y}{N} = \frac{34,55}{3} = 11,51$$

$$r = \frac{\sum xy - N \cdot M_x \cdot M_y}{\sqrt{(\sum X^2 - N \cdot M_x^2)(\sum y^2 - N \cdot M_y^2)}}$$

$$r = \frac{400,962 - (3) \cdot (11,60) \cdot (11,51)}{\sqrt{(404,009 - (3 \cdot 11,60^2)) (398,093 - (3) (11,51)^2)}}$$

$$r = \frac{0,067}{\sqrt{0,018}}$$

$$r = \frac{0,067}{0,136}$$

$$r = 0,493$$

Dari perhitungan di atas diperoleh hasil r^{hitung} 0,493 sedangkan t_{tabel} dengan $n = 6$ taraf signifikansi 5% diperoleh 2,36 Jadi $r^{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ untuk taraf signifikansi 5% (0,493 < 2,36), kesimpulannya reliabel karena terdapat korelasi positif dan signifikan sebelum dan setelah diberikan tes lari 100 meter.

Lampiran 4.

1. Membuat hipotesis statistik

a. $H_0 = \mu_1 = 0$ (tidak ada efektivitas)

b. $H_1 = \mu_1 > 0$ (ada efektivitas)

2. Tabel 13. Data Tes Awal dan Tes Akhir lari 100 meter kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol

No	X	Y	D	D ²
1	11,38	11,08	0,3	0,09
2	11,61	11,31	0,3	0,09
3	11,82	11,57	0,25	0,0625
Σ	34,81	33,96	0,85	0,2425

3. Mencari *Mean Of difference*

$$M_D = \frac{\Sigma D}{n} = \frac{0,85}{3} = 0,283$$

4. Mencari *Standar Deviasi of difference*

$$SDd = \sqrt{\frac{\Sigma D^2}{n} - \left[\frac{\Sigma D}{n}\right]^2}$$

$$SDd = \sqrt{\frac{0,242}{3} - \left[\frac{0,85}{3}\right]^2}$$

$$= 0,159$$

5. Mencari *Standar Error* dari *Mean of difference*

$$SE_{MD} = \frac{SD_D}{\sqrt{n-1}}$$

$$SE_{MD} = \frac{0,023}{\sqrt{3-1}}$$

$$= 0,016$$

6. Mencari t_{hitung}

$$t_o = \frac{M_D}{SE_{MD}} = 17$$

7. Mencari nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = n-1 pada taraf signifikansi = 5%

$$df/db = 3 - 1 = 2$$

$$t_{ts 5\%} = 3,182$$

8. Menguji nilai t_{hitung} terhadap nilai table dengan ketentuan

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_1 diterima

Lampiran 5

1. Membuat hipotesis statistik
 - a. $H_0 = \mu_1 = 0$ (tidak ada efektivitas)
 - b. $H_1 = \mu_1 > 0$ (ada efektivitas)
2. Tabel 14. Data Tes Awal dan Tes Akhir lari 100 meter kelompok latihan dengan *rubber*.

	X	Y	D	D ²
1	11,51	10,79	0,72	0,5184
2	11,21	10,28	0,93	0,8649
3	11,83	10,89	0,94	0,8836
Σ	34,55	31,96	2,59	2,2669

3. Mencari *Mean Of difference*

$$M_D = \frac{\sum D}{n} = \frac{3,1}{3} = 1,033$$

4. Mencari *Standar Deviasi of difference*

$$SDd = \sqrt{\frac{\sum D^2}{n} - \left[\frac{\sum D}{n}\right]^2}$$

$$SDd = \sqrt{\frac{3,267}{3} - \left[\frac{3,1}{3}\right]^2}$$

$$= 0,146$$

5. Mencari *Standar Error* dari *Mean of difference*

$$SE_{MD} = \frac{SD_D}{\sqrt{n-1}}$$

$$SE_{MD} = \frac{0,146}{\sqrt{3-1}}$$

$$= 0,103$$

6. Mencari t_{hitung}

$$t_o = \frac{M_D}{SE_{MD}} = \frac{1,03}{0,103} = 10$$

7. Mencari nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = n-1 pada taraf signifikansi = 5%

$$df/db = 3 - 1 = 2$$

$$t_{s\ 5\%} = 3,182$$

8. Menguji nilai t_{hitung} terhadap nilai table dengan ketentuan

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_1 diterima

9. Kesimpulan ternyata $t_{hitung} > t_{tabel}$. Ini berarti bahwa ada efektifitas setelah diberikan latihan ayunan lengan dengan Katrol dan latihan ayunan lengan dengan *Rubber* terhadap peningkatan hasil lari 100 meter putra atlet atletik klub Fajar Mas Murni.

Lampiran 6

Perhitungan data untuk membandingkan tes akhir kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol dan latihan ayunan lengan dengan *rubber* pada atlet atletik klub fajar mas murni.

1. Membuat hipotesis statistik

$$H_0 = M_x = M_y$$

$$H_1 = M_x > M_y$$

2. Tabel 15. Data untuk membandingkan tes akhir kelompok latihan ayunan lengan dengan katrol dan kelompok latihan ayunan lengan dengan *rubber* atlet atletik klub fajar mas murni.

	X_1	x	x^2	Y	Y	Y^2
1	11,08	0,24	0,0576	10,79	-0,136666667	0,018678
2	11,31	0,01	0,0001	10,28	0,373333333	0,139378
3	11,57	-0,25	0,0625	10,89	-0,236666667	0,056011
	33,96	0	0,1202	31,96	0,006	0,214067

3. Mencari mean variabel X (kelompok latihan katrol) dan variabel Y (kelompok latihan *rubber*).

$$\text{Variabel X} = M_x = \frac{\sum x}{N} = \frac{33,96}{3} = 11,32$$

$$\text{Variabel Y} = M_y = \frac{\sum y}{N} = \frac{31,45}{3} = 10,48$$

4. Mencari *standar deviasi*

$$\text{Variabel X} = SD_X = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N}}$$

$$SD_X = \sqrt{\frac{0,120}{3}} = \sqrt{0,04} = 0,200$$

$$\text{Variabel Y} = SD_Y = \sqrt{\frac{\sum Y^2}{N}}$$

$$SD_Y = \sqrt{\frac{0,062}{3}} = \sqrt{0,02} = 0,143$$

5. Mencari *Standar error mean*, variabel X dan variabel Y

$$SD_{MX} = \frac{SD_Y}{\sqrt{N-1}} = 0,141$$

$$SD_{MY} = \frac{SD_X}{\sqrt{N-1}} = 0,101$$

6. Mencari *standar error perbedaan mean* variabel X

Dan variabel Y

$$SD_{MXMY} = \sqrt{(SD_{MX})^2 + (SD_{MY})^2}$$

$$= \sqrt{(0,141)^2 + (0,101)^2}$$

$$= \sqrt{0,020 + 0,010}$$

$$= \sqrt{0,030}$$

$$= 0,174$$

7. Mencari t_{hitung}

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{M_X - M_Y}{SE_{M_X - M_Y}} \\ &= \frac{11,32 - 10,48}{0,174} \\ &= 4,800 \end{aligned}$$

8. Mencari t_{tabel} dengan *degree of freedom* atau derajat kebebasan $df/db = (N_1 + N_2) - 2$ pada taraf signifikansi 5%

$$\begin{aligned} &= (N_1 + N_2) - 2 \\ &= (3+3)-2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

t_{tabel} taraf signifikan 5% = 2,78

9. Membuat kriteria pengujian hipotesis

$$H_0 = \text{ditolak jika } t_{hitung} \leq t_{tabel}$$

$$H_1 = \text{diterima jika } t_{hitung} \geq t_{tabel}$$

10. Kesimpulan

$$= 4,800 > 2,78$$

Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara latihan ayunan lengan dengan Katrol dan latihan ayunan lengan dengan *Rubber*, sehingga efektif terhadap peningkatan hasil lari 100 meter putera atlet atletik klub fajar mas murni.

Lampiran 7. Program latihan

MINGGU	KATROL	RUBBER	KETERANGAN
Minggu 1 dan 2	Warming-up - Jogging 3 keliling - Strecing - Koordinasi	Warming-up - Jogging 3 keliling - Strecing - Koordinasi	-Sebelum mulai selalu seting dan mengontrol sikap tubuh dan ritme ayunan tangan.
Rabu	Inti:	Inti:	-mengontrol ketepatan waktu kerja latihan
Sabtu	Standing arm drive Seated arm drive 10 detik x 5 set Perset ist 1-2menit 100m x 1 Cooling-down Jogging 1 keliling	Seated Front swing Seated Back swing 12 detik x 5 set Perset ist 1-2menit 100m x 1 Cooling down - Jogging 1 keliling	-mengontrol ketepatan waktu istirahat
Minggu 3 dan 4	Warming-up - Jogging 3 keliling - Strecing - Koordinasi	Warming-up - Jogging 3 keliling - Strecing - Koordinasi	-Sebelum mulai selalu seting dan mengontrol sikap tubuh dan ritme ayunan tangan.
Rabu	Inti:	Inti:	-mengontrol ketepatan waktu kerja latihan
Sabtu	Standing arm drive Seated arm drive 10 detik x 3 set Perset ist 1-2 menit 100m x 1 Cooling-down Jogging 1 keliling	Seated Front swing Seated Back swing 10 detik x 3 set Perset ist 1-2 menit 100mx1 Cooling down - Jogging 1 keliling	-mengontrol ketepatan waktu istirahat

Minggu 5 dan 6	<p>Warming-up</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jogging 3 keliling - Strecing - Koordinasi 	<p>Warming-up</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jogging 3 keliling - Strecing - Koordinasi 	<p>-Sebelum mulai selalu seting dan mengontrol sikap tubuh dan ritme ayunan tangan.</p> <p>-mengontrol ketepatan waktu kerja latihan</p> <p>-mengontrol ketepatan waktu istirahat</p>
Rabu	Inti:	Inti;	
Sabtu	<p>Standing arm drive</p> <p>Seated arm drive</p> <p>6 detik x 2 set</p> <p>Perset ist 1-2menit</p> <p>50m x 1</p> <p>Cooling-down</p> <p>Jogging 1 keliling</p>	<p>Front swing</p> <p>Back swing</p> <p>6 detik x 2 set</p> <p>Perset ist 1-2 menit</p> <p>50m x 1</p> <p>Cooling down</p> <p>- Jogging 1 keliling</p>	

Lampiran 8. Foto penelitian



Gambar 18 : pemanasan

Sumber : dokumen penelitian



Gambar 19 : saat memberikan perlakuan latihan dengan katrol

Sumber : dokumentasi penelitian



Gambar 20 : gerakan latihan *seated* katrol

Sumber : dokumentasi penelitian



Gambar 21 : gerakan latihan dengan menggunakan *rubber*

Sumber : dokumentasi penelitian



Gambar 22 : gerakan latihan dengan menggunakan *rubber*

Sumber : dokumentasi penelitian



Gambar 23 : saat pendinginan setelah latihan

Sumber : dokumentasi penelitian