

**PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN BEBAN *LEG-PRESS* DAN
SQAT TERHADAP PENINGKATAN PRESTASI LARI 100 METER
DITINJAU DARI WAKTU REAKSI**

(Studi Eksperimen pada Mahasiswa Putra Pembinaan Prestasi Atletik
Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja)

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Magister Program Studi Ilmu Keolahragaan



Diajukan oleh

Sri Widhari Yuganthari Peling

A120809028

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA 2011

commit to user

PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN BEBAN *LEG-PRESS* DAN *SQUAT*
TERHADAP PENINGKATAN PRESTASI LARI 100 METER

DITINJAU DARI WAKTU REAKSI

(Studi Eksperimen pada Mahasiswa Putra Pembinaan Prestasi Atletik
Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja)

Diajukan oleh:

Sri Widhari Yuganthari Peling

A120809028

Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing

Dewan Pembimbing:

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	Prof. Dr. Sugiyanto NIP. 194911081976091001	.....	.....
Pembimbing II	Prof. Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO NIP. 194805311976031001	.....	.....

Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan

Prof. Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO

NIP. 194805311976031001

PERBEDAAN PENGARUH METODE LATIHAN BEBAN *LEG-PRESS* DAN *SQUAT*
TERHADAP PENINGKATAN PRESTASI LARI 100 METER

DITINJAU DARI WAKTU REAKSI

(Studi Eksperimen pada Mahasiswa Putra Pembinaan Prestasi Atletik
Fakultas Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja)

Disusun oleh:

Sri Widhari Yuganthari Peling

A120809028

Telah Disetujui Oleh Tim Penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. H. M. Furqon H., M.Pd	.....	.....
Sekretaris	Dr Kiyatno, dr.,M.Or.,AIFO	.....	.....
Anggota Penguji	1. Prof. Dr. Sugiyanto	.....	.....
	2. Prof. Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO	.....	.....

Surakarta,.....

Mengetahui,

Direktur PPS UNS

Program Studi Ilmu Keolahragaan

Prof. Drs. Suranto. M.Sc.,Ph.D

Prof. Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO

NIP. 195708201985031004

NIP. 194805311976031001

commit to user

Yang bertanda tang di bawah ini :

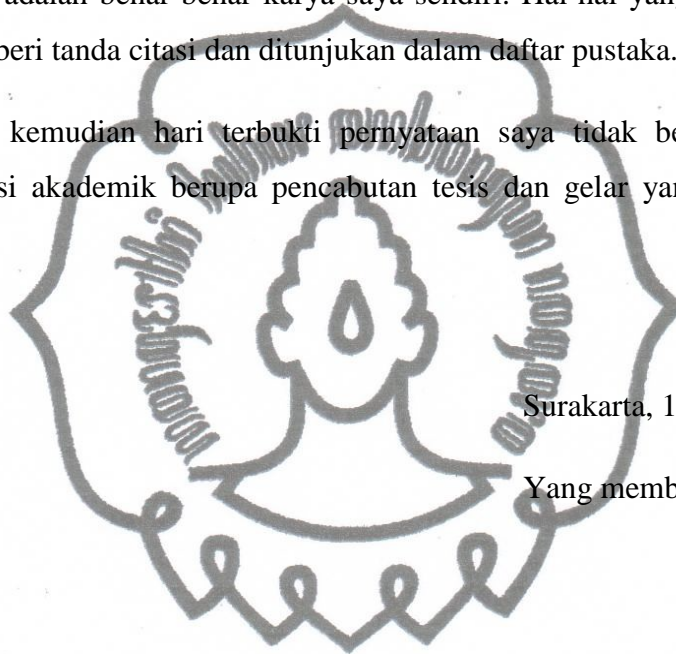
Nama : Sri Widhari Yuganthari Peling

NIM : A120809028

Program/jurusan : Ilmu Keolahragaan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa tesis yang berjudul “Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Beban *leg-press* dan *Squat* terhadap Prestasi Lari 100 meter ditinjau dari Waktu Reaksi” adalah benar-benar karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.



Surakarta, 13 Desember 2010

Yang membuat pernyataan

Sri Widhari Yuganthari Peling

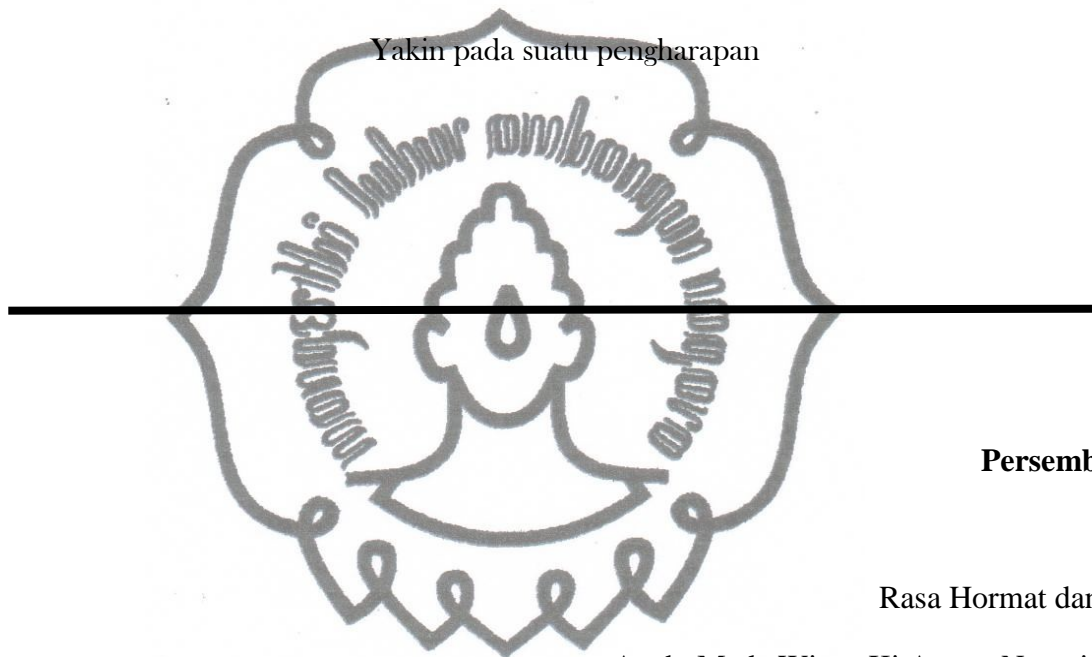
MOTTO

“SUKSES ADALAH SEBUAH PILIHAN”

Berdiam diri dan hanya berpangku tangan
tidak akan merubah segala hal seperti yang kita ingin,

Berjuang pada suatu keyakinan

Yakin pada suatu pengharapan



Persembahan:

Rasa Hormat dan Bakti

Ayah, Made Wisna Ki Ageng Negari Peling

Bunda, Ni Ketut Koni Peling

Kakak, Putu Wiratma Kosana Maha Peling

Adik, Sri Widhi Arthini Peling

Keluarga Besar Dalem Pahmayun Peling

Sahabat-sahabatku tercinta

commit to user

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kerana berkat dan RahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Beban *leg-prss* dan *Squat* terhadap Prestasi Lari 100 meter ditinjau dari Waktu Reaksi”

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing Prof. Dr. Sugiyanto dan Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO yang telah berkenan dan sabar dalam memberikan semangat, arahan, ilmu, masukan dan koreksi hingga tesis ini bisa terselesaikan. Serta kepada seluruh Bapak dan Ibu Dosen di Ilmu Keolahragaan Pascasarjana UNS yang dengan tulus telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. dr. M. Syamsulhadi, Sp.KJ. (K) selaku Rektor Universitas Sebelas Maret, yang telah memberikan ijin dan kesempatan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan Program Pascasarjana di Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Dr. I Nyoman Sudiana, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja yang telah memberikan ijin pengambilan data untuk penulisan tesis ini.
3. Prof. Dr. I Nyoman Kanca, M.S., selaku Dekan Fakultas Olahraga dan Kesehatan Undiksha Singaraja yang telah memberikan ijin pengambilan data untuk penulisan tesis ini.
4. Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dalam rangka memenuhi tugas terakhir.
5. Prof. Dr. Sugiyanto, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan arahan, serta bimbingan dalam menyusun tesis.
6. Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO, selaku Pembimbing II dan Sekretaris Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan motivasi, bimbingan serta dorongan untuk menyelesaikan tesis ini.
7. Prof. Sudjarwo, M.Pd, selaku Ketua Program Ilmu Keolahragaan Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan motivasi, bimbingan serta dorongan untuk menyelesaikan tesis ini.

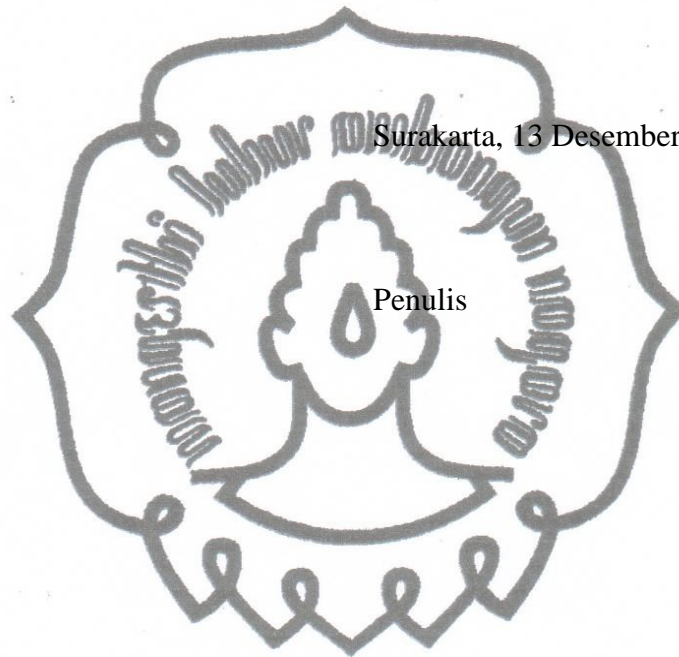
commit to user

8. Seluruh Staf Dosen Pengajar pada Program Studi Ilmu Keolahragaan Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, yang telah memberikan ilmu dan juga motivasinya dalam penyelesaian studi.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, juga yang telah banyak membantu dalam penulisan tesis ini.

Kiranya seluruh perhatian, kebaikan dan batuan yang telah diberikan kepada penulis menjadi karma baik, dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang setimpal dan selalu dalam lindungannya.

Surakarta, 13 Desember 2010

Penulis



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga merupakan aktifitas fisik yang sangat kompleks yang berkembang sesuai dengan tujuan dan manfaatnya masing-masing. Nala (1992: 32) mengemukakan ada empat tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan aktivitas olahraga yakni (1) olahraga untuk rekreasi, menekankan pada jenis olahraga bersifat rekreasi yang mampu memberikan kesenangan tertentu bagi pelakunya (2) olahraga untuk prestasi (*kompetitif*) menekankan pada kegiatan kompetisi dan pencapaian prestasi, (3) olahraga untuk pendidikan menekankan pada aspek pendidikan, olahraga dimasukkan sebagai mata pelajaran, sehingga tujuan pendidikan yang dicanangkan pemerintah bisa diperoleh dengan berolahraga, dan (4) olahraga untuk kebugaran jasmani menekankan pada peningkatan kebugaran jasmani, sehingga dengan meningkatnya kebugaran jasmani, kita bisa melakukan aktivitas yang baik.

Olahraga prestasi menitik beratkan pada pencapaian prestasi dalam cabang olahraga yang ditekuni. Prestasi olahraga tidak dapat diperoleh dalam waktu yang singkat atau pendek, bahkan jalan pintas. Dalam pencapaian prestasi olahraga tertentu terdapat beberapa komponen yang perlu diperhatikan antara lain, kebugaran jasmani, teknik, lingkungan, serta sarana dan prasarana (Nala, 1992: 134). Prestasi olahraga dihasilkan melalui latihan yang terprogram, teratur dan

terukur dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi. Setiap cabang olahraga memerlukan suatu bentuk latihan fisik yang sesuai dengan cabang olahraga tertentu sehingga tercapai prestasi yang optimal.

Salah satu alat ukur atau *barometer* dalam keberhasilan dan kegagalan atlet dalam mencapai prestasi adalah hasil yang diperoleh atlet dalam mengikuti kompetisi baik yang diadakan di Daerah, Nasional, maupun Internasional. Selain itu keberhasilan dalam pencapaian prestasi atlet dalam cabang olahraga tertentu khususnya olahraga atletik tidak terlepas dari berbagai faktor, salah satunya adalah jenis metode latihan yang diterapkan oleh seorang pelatih. Atletik merupakan cabang olahraga paling tua dan merupakan induk dari setiap cabang olahraga.

Olahraga atletik sudah dikenal sejak dulu di berbagai bangsa, serta mengalami perkembangan dalam teknik dan gaya. Pada Universitas Pendidikan Ganesha (UNDIKSHA) khususnya Fakultas Olahraga dan Kesehatan (FOK) terdapat pembinaan prestasi (Bimpres) atletik, pembinaan prestasi tersebut bertujuan untuk memberikan suatu bentuk latihan atau pembinaan yang mengarah pada peningkatan penampilan dan prestasi dari para atlet. Atlet yang menjadi anggota Bimpres atletik tidak sedikit yang menjadi seorang atlet di daerah asalnya masing-masing. Namun prestasi atlet tersebut belum mampu menunjukkan hasil maksimal serta mempertahankan prestasi yang telah diperoleh dalam jangka waktu yang panjang baik tingkat Daerah, Nasional ataupun Internasional.

Terdapat berbagai jenis cabang atletik yang ada dalam Bimpres atletik di FOK, salah satunya adalah nomor lari jarak 100 meter (sprint). Lari 100 meter

merupakan salah satu cabang olahraga yang memerlukan intensitas tinggi, seorang pelari harus berlari secepat mungkin untuk sampai ke finish dengan menempuh jarak 100 meter dan dengan waktu yang sesingkat mungkin.

Lari cepat 100 meter merupakan cabang olahraga atletik menggunakan sistem energi anaerob. Melihat karakteristik lari cepat 100 meter yaitu melakukan gerakan dengan intensitas tinggi dan dalam waktu singkat, maka salah satu komponen biomotorik yang paling berperan adalah power. Power yang dimaksudkan disini adalah gabungan dari kecepatan maksimal dan kekuatan atau kemampuan komponen otot untuk melakukan kontraksi dalam waktu yang sesingkat mungkin. Power juga dapat diartikan sebagai pengerahan gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum. Kecepatan adalah kemampuan tubuh untuk bergerak secepat mungkin dari satu tempat ke tempat lainnya. Kekuatan merupakan kemampuan komponen otot untuk mengatasi tahanan.

Pencapaian prestasi olahraga atlet khususnya nomor lari 100 meter diperlukan berbagai jenis latihan fisik yang mampu menunjang komponen-komponen lari, salah satunya latihan beban. Latihan beban adalah cara penerapan prosedur pengkondisian secara sistematis pada otot tubuh (Furqon, 1996: 1). Dengan penerapan latihan beban maka akan mampu meningkatkan kekuatan, daya tahan, ukuran otot dan penampilan.

Salah satu jenis latihan beban yang dapat dilakukan dalam upaya meningkatkan prestasi lari 100 meter adalah *leg-press* dan *Squat*. Thomas R. Baechle & Barney R. Groves (2003: 144), *Leg-press* adalah bentuk latihan untuk meningkatkan kekuatan otot-otot tungkai dengan menggunakan mesin *leg-press*

jenis puli, pivot, atau cam. *Squat* adalah latihan untuk kekuatan otot kaki dengan menggunakan barbel yang diangkat oleh atlet yang diletakan dibahu atlet tersebut (Mohammad Hasan, 1993: 23).

Salah satu faktor pendukung lainnya dalam pencapaian prestasi lari cepat 100 meter, adalah waktu reaksi atlet tersebut. Waktu reaksi merupakan selang atau jarak waktu diantara rangsangan (yang berhubungan dengan mata, akustik, atau sentuhan) dan permulaan gerakan (Josef Nossek diterjemahkan oleh Furqon, 1995:66). Waktu reaksi sangat diperlukan dalam setiap cabang olahraga khususnya pada lari jarak pendek (100 meter) pada saat start.

Bedasarkan penjelasan di atas maka dalam penelitian ini akan mengkaji perbedaan pengaruh metode latihan *leg-pres* dan *Squat* terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter. Namun selain menerapkan kedua metode tersebut penelitian ini juga dikenalkan kepada subyek yang memiliki waktu reaksi tinggi dan untuk mengetahui perbedaan pengaruh kedua metode tersebut pada subyek yang memiliki tingkat waktu reaksi yang berbeda.

B. Identifikasi Masalah

Pelatih yang baik adalah pelatih yang tidak hanya mengacu pada pengalaman pada saat menjadi atlet, tetapi berpedoman pada kelemahan-kelemahan yang terjadi dengan dasar ilmiah, sehingga tidak menghambat peningkatan latihan bahkan merusak penampilan (*performance*) atlet. Salah satu perwujudan dari pengembangan dan kemajuan metode latihan dalam olahraga

yaitu mampu mengembangkan metode latihan dan evaluasi berdasarkan metodologi latihan yang tepat.

Inovasi dalam bidang metodologi latihan yang mengkaji pada pengembangan teori dan metodologi serta penemuan baru dalam bentuk hasil penelitian secara ilmiah yang relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah perlu mendapat perhatian, sehingga produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk kemajuan olahraga.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka masalah-masalah yang timbul dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Latihan *leg press* dapat mempengaruhi prestasi lari 100 meter.
2. Latihan *Squat* dapat mempengaruhi prestasi lari 100 meter
3. Seseorang dengan metode latihan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pada prestasi lari 100 meter
4. Pemberian bentuk latihan dengan prinsip beban bertambah (*the principle of progressive resistance*) yang berbeda dapat mempengaruhi prestasi lari 100 meter
5. Penyusunan program latihan dengan metode *leg-press* dan *Squat* terhadap prestasi lari 100 meter ditinjau dari waktu reaksi

C. Pembatasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar tidak menimbulkan penafsiran yang salah, perlu pembatasan penelitian yang menjadikan pusat penelitian semakin jelas yaitu; *commit to user*

1. Pengaruh latihan *leg press* terhadap prestasi lari 100 meter.
2. Pengaruh latihan *Squat* dapat meningkatkan prestasi lari 100 meter
3. Pengaruh waktu reaksi tinggi terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter
4. Pengaruh waktu reaksi rendah terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter
5. Interaksi latihan *leg press* dan *Squat* dengan waktu reaksi yang tinggi dan rendah terhadap prestasi lari 100 meter.

D. Rumusan Masalah

Prestasi seseorang merupakan perwujudan dari *out put* suatu proses latihan yang juga tidak bisa terlepas dari *in put* proses tersebut. Berkaitan dengan proses latihan *leg press* dan *Squat* dengan waktu reaksi terdapat beberapa permasalahan yang berhasil dirumuskan yang perlu dicermati sebagai berikut;

1. Adakah perbedaan pengaruh antara metode latihan *leg press* dan *Squat* terhadap prestasi lari 100 meter?
2. Adakah perbedaan prestasi lari 100 meter antara yang memiliki waktu reaksi tinggi dan rendah?
3. Adakah pengaruh interaksi antara metode latihan beban dengan waktu reaksi terhadap prestasi lari 100 meter?

E. Tujuan Penelitian

Suatu bentuk kegiatan yang sifatnya ilmiah harus mempunyai tujuan yang jelas, apalagi dalam kegiatan penelitian. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan pengaruh metode latihan *leg press* dan *Squat* terhadap prestasi lari 100 meter.

2. Mengetahui perbedaan pengaruh antara yang memiliki waktu reaksi yang tinggi dan rendah terhadap prestasi lari 100 meter.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara metode latihan beban dengan waktu reaksi terhadap prestasi lari 100 meter.

F. Manfaat Penelitian

Ciri keberhasilan suatu hasil karya ilmiah dapat dilihat dari seberapa besar manfaat yang diberikan untuk dapat dinikmati oleh orang lain (pelaku olahraga). Semakin besar manfaat yang diberikan semakin berhasil pula hasil karya yang telah diciptakan. Begitu pula metode latihan *leg press* dan *squat* terhadap peningkatan prestasi lari 100 meter ditinjau dari waktu reaksi. Sehingga metode ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga dalam metodologi melatih khususnya dalam prestasi lari 100 meter.

BAB II

KAJIAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Lari Cepat 100 Meter (*Sprint*)

a. Pengertian Lari 100 Meter

Lari adalah gerakan berpindah tempat maju ke depan yang dilakukan lebih cepat dari berjalan. Perbedaan antara lari dan jalan adalah pada saat berjalan kaki bergantian menyentuh tanah, namun ketika lari kadang-kadang badan melayang di udara. Lari cepat 100 meter adalah lari yang dilakukan dengan secepat-cepatnya dengan kecepatan yang maksimal mulai dari start hingga finish untuk menempuh jarak 100 meter dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Faktor utama yang berperan dan perlu diperhatikan dalam lari 100 meter adalah kecepatan dari pelari itu sendiri. Bompa (1990: 314) mengemukakan bahwa kecepatan merupakan salah satu kemampuan biomotorik yang sangat penting dilakukan dalam berolahraga yaitu : kecepatan atau kapasitas berpindah, bergerak secepat mungkin. Menurut Iskandar Z, dkk (1999: 8) kecepatan merupakan kemampuan berpindah dari satu tempat ke tempat lain dalam waktu yang sesingkat mungkin. Harsono (1988:216) kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Kecepatan dalam teori latihan didefinisikan sebagai kapasitas gerak tubuh atau bagian sistem pengungkit tubuh, atau keseluruhan tubuh dengan kemungkinan kecepatan yang terbesar (IAAF, 2003:21). Berdasarkan beberapa pengertian yang diungkapkan diatas, maka yang dimaksud dengan kecepatan adalah kemampuan untuk berpindah dan melakukan suatu gerakan dengan selang waktu yang begitu singkat.

Jonath, Haag & Krempfle (1987: 20) menyatakan kecepatan merupakan hasil kerja suatu massa. Di dalam ilmu fisika kecepatan didefinisikan sebagai jarak per satuan waktu, sedangkan secara fisiologis kecepatan dapat diartikan sebagai kemampuan, berdasarkan kemudahan bergerak, proses sistem saraf dan perangkat otot, untuk melakukan gerak dalam satuan waktu. Berdasarkan pengertian diatas, kecepatan lari 100 meter adalah kemampuan untuk bergerak maju untuk mencapai tujuan dengan waktu secepat mungkin.

Kecepatan menurut Bompa (1983: 249) dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu kecepatan umum dan kecepatan khusus.

- 1) Kecepatan umum adalah kapasitas untuk melakukan beberapa gerakan reaksi (*reaksi motoric*) dengan cara cepat. Persiapan fisik secara umum maupun khusus dapat memperbaiki kecepatan umum.
- 2) Kecepatan khusus adalah kapasitas untuk melakukan suatu latihan atau keterampilan pada kecepatan tertentu, biasanya sangat tinggi. Kecepatan khusus adalah kecepatan yang dimiliki khusus pada tiap cabang olahraga tertentu. Kecepatan khusus hanya dapat dikembangkan oleh metode latihan khusus.

Kecepatan menurut Jonath, Haag & Kremple (1987: 20) kecepatan berdasarkan pembagian gerakanya dapat dibedakan menjadi 3 macam antara lain:

- 1) Kecepatan siklis adalah produk yang dihitung dari frekuensi gerak (misalnya panjang langkah). Bila gerak siklis mulai dengan kecepatan 0 (nol) pada pemberian isyarat mulai dan jika waktu dihitung dari pemberian isyarat-isyarat, seperti dalam lari jarak pendek, maka dapat dibedakan faktor-faktor sebagai berikut: Waktu reaksi (start), percepatan gerak pada meter-meter pertama, kecepatan dasar sebagai kecepatan maksimal, maupun stamina kecepatan.
- 2) Kecepatan asiklis, kecepatan ini dibatasi oleh faktor yang mengenai kecepatan gerak masing-masing otot yang terletak dalam otot. Terutama tenaga statis ini dan kecepatan kontraksinya menentukan cepatnya gerak. Kedua faktor tersebut selanjutnya bergantung pada viskositas dan tonus otot. Faktor luar juga memegang peranan: kerja antagonis otot dan pemelaraannya sehubungan dengan itu, pangkal dan permulaan kerja otot, panjangnya tuas maupun massa yang digerakan (perbandingan beban-tenaga). Faktor-faktor yang membatasi prestasi adalah tenaga dinamis (gaya cepat), ukuran antropometris (perbandingan badan-tuas), dan massa (perbandingan beban-tenaga).
- 3) Kecepatan Dasar, merupakan kecepatan maksimal yang dapat dicapai dalam gerak siklis adalah produk maksimal yang dapat dicapai dari frekuensi gerak dan amplitudo gerak. Ini tidak dapat dibedakan menurut

kecepatan gerak maju dan kecepatan gerak. Maksimum kecepatan dasar pada wanita dicapai pada usia 17 sampai 22 tahun, pada pria antara 19 sampai 23 tahun. Faktor-faktor yang membatasi adalah: tenaga, viskositas, otot, kecepatan kontraksi, ukuran antropometris, koordinasi, waktu bereaksi pada permulaan lari (start), dan stamina dinamis anaerob umum.

b. Analisis Kecepatan Lari 100 meter

Hasil lari cepat seratus meter tergantung dari berbagai factor, diantaranya faktor fisiologi dan faktor biomekanis. Jarver (1991:45) menyatakan faktor yang mempengaruhi kecepatan lari adalah: (a) proses neuromuskular, (b) *power*, (c) elastisitas otot, (d) mobilitas, (e) kemampuan otot untuk rileks, (f) kuantitas dan kualitas teknik, serta (g) produksi energi secara biokimia.

Koordinasi neuromuskular menentukan frekuensi suatu gerakan pada suatu aplikasi kekuatan yang maksimal menurut respon kerja terhadap sinyal-sinyal syaraf. Hal ini akan terjadi lebih efektif bila ditunjang oleh adanya : *power*, elastisitas otot, mobilitas, dan teknik lari dengan ruang gerak (*range of motion*) yang luas dan adanya relaksasi dari otot-otot antagonis, terutama pada saat tercapai ruang gerak yang terluas.

Pandangan dari segi biokimia, kecepatan tergantung pada pelayanan energi yang diperoleh dengan segera dari ATP dan PC dalam otot. Oleh karena itu pada saat intensitas maksimal akan mencakup prestasi anaerobik secara keseluruhan dan tergantung pada kecepatan sumber energi kimia yang dapat dikerahkan) (Jarver, 1991:52). Sesuai dengan pendapat Armstrong, R.B., Marum, P., Saubert., C.W., Seeherman, H.J., & Taylor, C.R. (1977: 672) yang

menyatakan bahwa dengan adanya usaha otot, semua nampaknya berkaitan dengan pengerahan (*recruitment*) serabut oto pada potensi oksigen yang rendah dan sifat kontraktil yang lebih cepat.

Seperti telah dikemukakan bahwa kecepatan lari tergantung pada kecepatan kontraksi, kadar komposisi susunan otot dan mobilitas proses syaraf yang tinggi. Kecepatan kontraksi, kadar komposisi susunan otot, dan mobilitas proses syaraf yang tinggi merupakan pembawaan sejak lahir. Hal ini menimbulkan pertanyaan bagaimana kecepatan lari dapat dikembangkan. Langkah awal yang mungkin dilakukan adalah meningkatkan koordinasi otot antara otot antagonis dan sinergis (koordinasi intramuskular) didalam alur gerak.

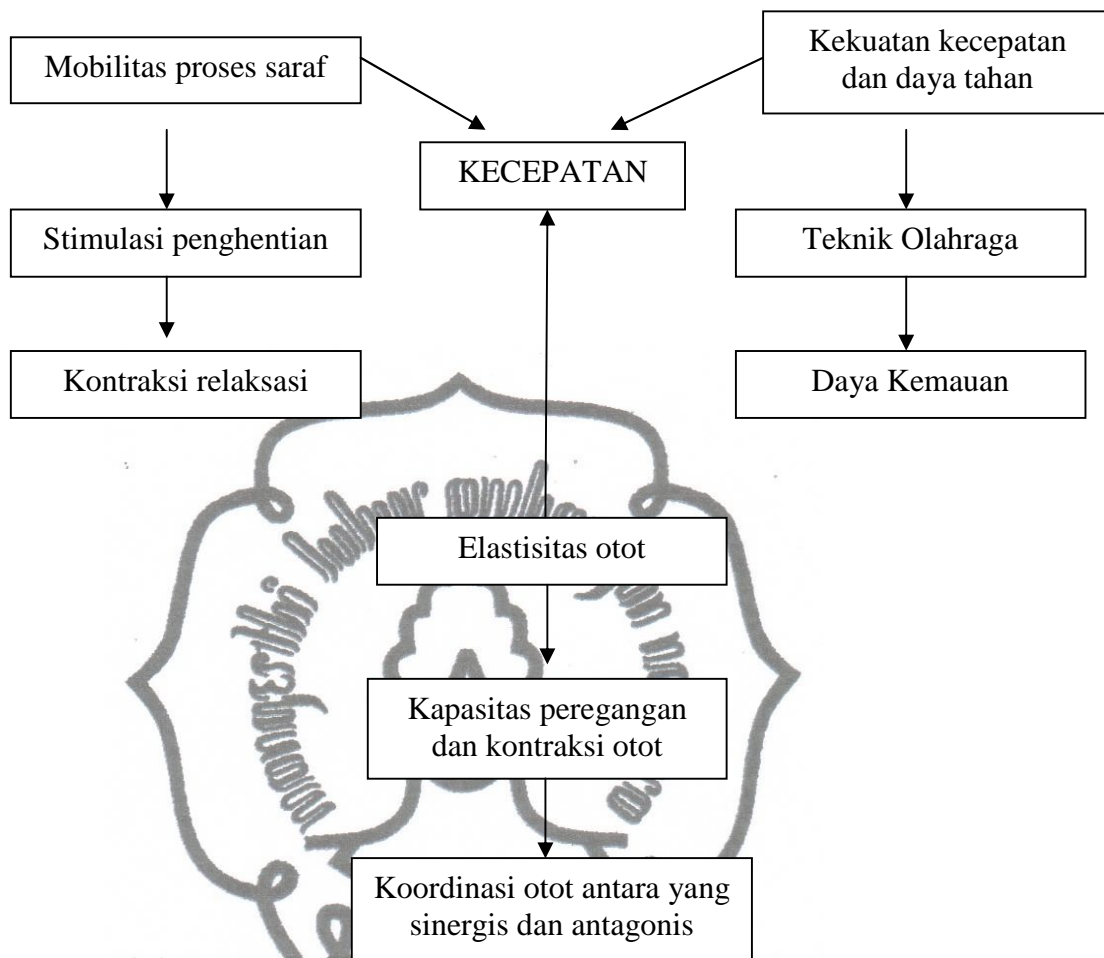
Adanya koordinasi otot antara yang sinergis dan antagonis menghemat gerakan-gerakan, oleh karena itu kontraksi sinergis berpengaruh terhadap relaksai pada antagonis dan sebaliknya. Proses ini disebabkan oleh stimulasi da penghentian melalui syaraf yang tepat. Dipihak yang lain, interaksi yang lebih baik diantara sistim syaraf pusat dan otot-otot yang sesuai (koordinasi intramuskular) dengan cara latihan kecepatan yang diulan-ulang juga mendukung pada peningkatan kecepatan. Sinyal yangkuat dan cepat yang berasal dari sistim syaraf pusat merangsang otot-otot (dan beberapa serabut otot sebanyak mungkin) yang menyebabkan kontraksi lebih kuat dan cepat.

Koordinasi itu menunjukkan pergantian yang cepat antara kontraksi dan relaksasi dalam otot-otot yang diaktifkan. Hal ini dicapai melalui latihan jangka panjang. Fenomena ini nampak didalam gerakan siklis yang cepat.

Terlihat dalam kesan gerakan ayang mudah dan haslus yang ditampilkan pelai-pelari kelas dunia, berbeda dengan pemula yang nampak kaku dalam kecepatan maksimalnya.

Relaksasi dan kekenduran otot ayng cukup akan beroengaruh terhadap frekuensi dan amplitudo gerak atlit yang rendah dan terbatas. Kekurangan dalam hal ini ditemukan dalam standar ketrampilan mototrik yang rendah. Karena penguasaan teknik yang belum dikuasai. Atlet harus mengembangkan kecepatan dengan cermat, bersamaan dengan kemajuan keterampilan motorik. Gerakan-gerakan ini pertama-tama dikuasai dengan kekuatan yang ringan pada frekuensi yang rendah, kemudian kekuatan frekuensi itu secara bertahap ditingkatkan. Frekuensi yang tinggi dan amplitudo gerakan yang optimal memainkan peran yang menentukan dalam aktifitas kecepatan lari.

Dari aspek biomekanik, kecepatan lari cepat didefinisikan dengan frekuensi langkah dan panjang langkah. Dua parameter tersebut saling berkaitan dan didefinisikan dalam stereotype gerak secara individual. Dari berbagai pendapat tentang faktor –faktor penting yang mempengaruhi kecepatan maksimal maka dapat dikatakan bahwa frekuensi langkah dan panjang langkah adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap kecepatan lari yang dikaji secara biomekanika. Meskipun terdapat berbagai variabel yang digunakan untuk menjelaskan kinematika lari, komponen dasar kinematik adalah panjang langkah dan frekuensi langkah (Mercer dkk., 2002 : 405).



Gambar 2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Lari
(Jonath, U, Haag, E. & Krempel, R. 1987)

Menurut Bompa (1983: 249), kecepatan lari dipengaruhi oleh faktor-faktor: (a) heriditas, (b) waktu reaksi, (c) kecepatan mengatasi hambatan, (d) teknik, (e) konsentrasi dan kemauan yang keras, dan (f) elastisitas otot. Kecepatan maksimal termasuk dalam kecepatan dasar sebagai kecepatan maksimal yang dicapai gerak siklis ialah produk maksimal yang dapat dicapai dari frekuensi gerak (frekuensi langkah) dan amplitudo gerak (panjang langkah). Frekuensi dan panjang langkah menjadi faktor yang menentukan

pada jarak lebih dari 15-20 meter berikutnya dan menentukan kecepatan maksimal.

Saat melakukan lari 100 meter pelari mengalami beberapa fase kecepatan, Nosseck (1982: 90) menyatakan bahwa ada empat fase atau tahapan dalam lari 100 meter, yaitu (1) waktu reaksi dan kecepatan reaksi, (2) akselerasi (percepatan), (3) dasar kecepatan lari dan (4) daya tahan kecepatan. Jadi dalam lari 100 meter umumnya pelari mulai dari start hingga *finish* akan mengalami percepatan, mempertahankan kecepatan, dan penurunan kecepatan.

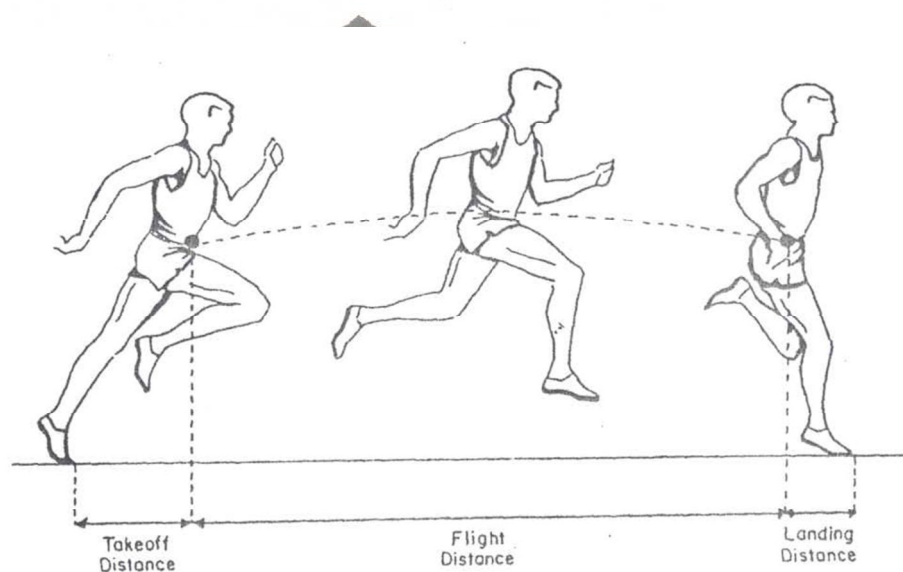
Jonath, U., Haag, E. & Krempel, R (1987: 59) mengemukakan bahwa lari cepat 100 meter kecepatannya dapat dibagi menjadi reaksi langsung sebelum gerak start, periode percepatan positif (kadang-kadang sampai 60 meter) hingga tercapai kecepatan tinggi, periode kecepatan tetap sama, dan periode percepatan negatif dengan kecepatan yang menurun. Dari start hingga finis umumnya pelari mengalami percepatan, mempertahankan kecepatan dan penurunan kecepatan.

Kecepatan lari merupakan hasil dari frekuensi langkah dan panjang langkah. Aplikasi frekuensi dan panjang langkah lari 100 meter, menurut Jonath, U., Haag, E. & Krempel, R (1987: 59) yaitu frekuensi langkah dan panjang langkah pada bagian pertama sampai 20 meter sangat ditingkatkan, setelah jarak kira-kira 60 meter 70 meter dengan frekuensi langkah dan panjang langkah, maka frekuensi langkah pada 10 sampai 20 meter terakhir sangat menurun, begitu juga panjang langkahnya.

Menurut Hay (1993: 396) kecepatan lari dari atlet dipengaruhi oleh panjang langkah dan frekuensi langkah.

1) Panjang Langkah

Panjang langkah adalah jarak yang di tempuh oleh setiap langkah yang dilakukan.



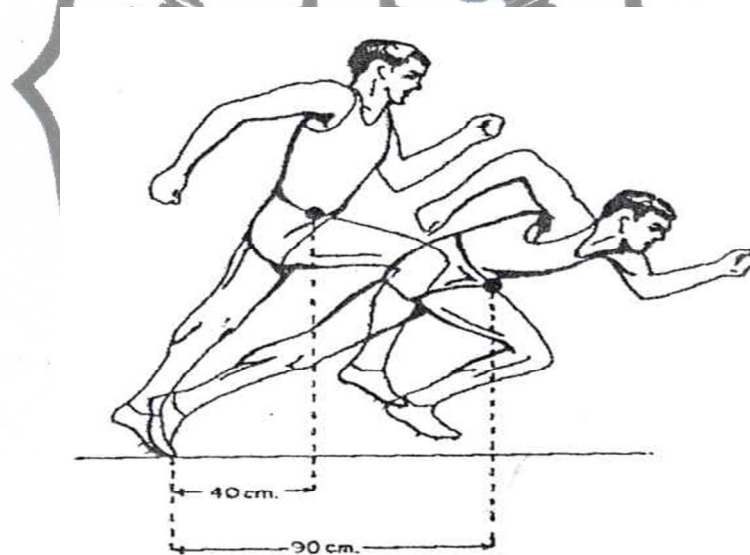
Gambar 2.2 Kontribusi Total Panjang Langkah Pelari (Hay, 1993:398)

Panjang langkah yang dilakukan oleh seorang pelari adalah jumlah dari tiga komponen jarak yang berbeda yaitu :

- (a) Jarak tinggal landas (*take off distance*) adalah jarak horizontal ketika pusat gravitasi menghadap ke ujung jari kaki yang tinggal landas pada saat kaki tersebut meninggalkan tanah,
- (b) Jarak terbang (*flight distance*) adalah jarak horizontal ketika pusat gravitasi berjalan pada saat pelari berada di udara,

(c) Jarak pendaratan adalah jarak horizontal ketika ujung kaki yang ada di depan menghadap ke pusat gravitasi pada saat pelari mendarat.

Beberapa hal yang penting yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan kedudukan tubuh pada saat lari adalah seberapa jauh pelari menjulurkan kaki penopangnya sebelum kaki meninggalkan tanah, dan sudut dengan garis horizontal yang dibuat oleh kaki. Sudut tersebut dibuat pada saat kaki memutuskan hubungan dengan tanah dan terkait dengan variasi yang sangat besar.



Gambar 2.3 Jarak Pusat Gravitasi Pelari pada Saat Kaki Meninggalkan Landasan dengan Sudut Kemiringan Badan Bervariasi (Hay, 1993:399)

Sudut variasi antara 30° ketika pelari meninggalkan blok sampai mendekati 60° ketika mendekati langkah penuh. Jarak horizontal dari ujung jari ke pusat gravitasi berkurang dari 90 cm menjadi 40 cm. Pada saat tersebut merupakan saat lari dimana kaki pelari tidak menyentuh tanah. Terdapat beberapa faktor yang menentukan jarak horizontal yang ditempuh oleh pelari,

yaitu kecepatan, sudut, tinggi pelepasan dari resistensi udara yang ditemui saat terbang (*flight*). Hal yang terpenting adalah kecepatan pelepasan, sebuah jumlah yang pada dasarnya ditentukan oleh kecepatan reaksi pada tanah yang dikerahkan oleh atlet, yang merupakan hasil dari kekuatan (gaya), terutama dari julurkan pinggul, lutut, sendi pergelangan kaki yang digerakan oleh pelari terhadap tanah.

Hay (1993:399) saat mengayunkan tungkai bawah kedepan tepat didepan kaki yang mendarat tampaknya merupakan cara yang tepat bagi pelari untuk menambah panjang langkah, gerakan lari kedepan ketika kaki menyentuh tanah menimbulkan reaksi kebelakang (sejenis reaksi baling-baling atau mengerem) yang mengurangi kecepatan pelari kedepan. Perlu diperhatikan bahwa jarak horisontal dari ujung kaki yang didepan sampai garis gravitasi pada saat atlet mendarat adalah yang terkecil diantara kontribusi terhadap panjang langkah keseluruhan. Ukurannya dibatasi oleh kebutuhan untuk menjamin bahwa gaya reaksi tanah yang ditimbulkan ketika kaki mendarat seefisien mungkin.

2) Frekuensi Langkah

Frekuensi langkah merupakan jumlah langkah yang dilakukan oleh atlet dalam suatu waktu tertentu ditentukan oleh berapa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu langkah, semakin lama waktu yang diperlukan maka semakin sedikit langkah yang dapat dilakukan dalam suatu waktu tertentu. Waktu yang digunakan untuk menyelesaikan satu langkah dapat dianggap sebagai jumlah waktu ketika atlet (1) bersentuhan dengan tanah; dan

(2) di udara. Ketika pelari menghabiskan sekitar 67% waktu dari setiap langkah pada sentuhan dengan tanah dalam beberapa langkah pertama, maka akan turun menjadi 40-45 persen ketika kecepatan tertinggi didekati.

Waktu saat atlet bersentuhan dengan tanah diatur terutama oleh kecepatan otot kaki penopang dapat mengarahkan tubuh kedepan dan kemudian kedepan dan keatas kefase terbang berikutnya. Waktu yang diperlukan oleh atlet diudara ditentukan oleh kecepatan dan ketinggian pusat gravitasi pada saat tinggal landas dan resistensi udara yang ditemui pada saat terbang (Hay, 1993: 400).

Untuk meningkatkan kedua komponen dalam lari 100 meter baik panjang langkah maupun frekuensi langkah dapat dilakukan dengan berbagai metode latihan. Metode latihan tersebut akan lebih efektif lagi jika pelaksanaannya berkenaan pada komponen fisik (seperti pada otot yang dilibatkan) yang menunjang lari 100 meter dan mampu meningkatkan penggunaan efiseiansi teknik lari sprint.

c. Teknik Lari 100 meter

Peningkatan lari 100 meter akan lebih baik dan efisien jika didasari pada penguasaan penggunaan teknik dari lari 100 meter itu sendiri dengan tepat. Dalam lari 100 meter terdapat tiga teknik dasar yang harus dikuasai bagi seorang pelari yaitu: teknik start, teknik lari dan teknik finish.

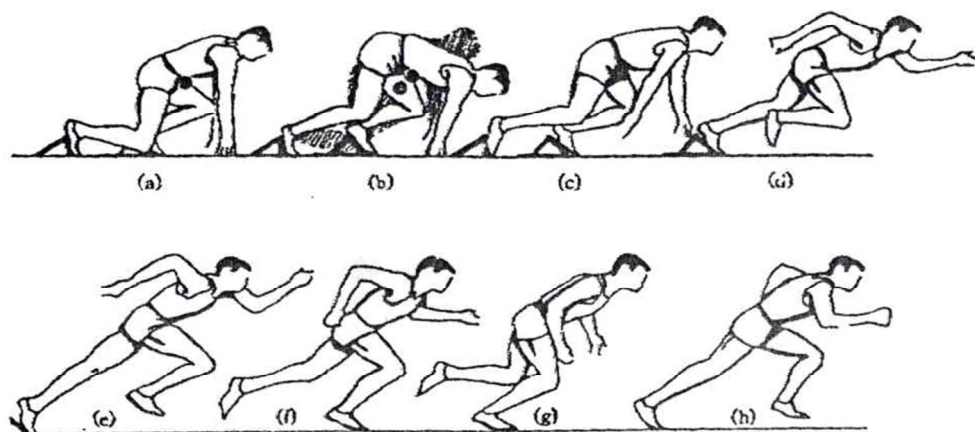
1) Teknik *Start*

Teknik start merupakan salah satu bagian yang terpenting dari lari cepat, jadi untuk menghasilkan reaksi yang cepat pada saat start pelari harus menggunakan teknik start yang seefektif mungkin. Jenis start yang biasa digunakan dalam lari 100 meter adalah *start* jongkok, menurut Hay (1885: 402) ada tiga macam start yaitu, start pendek (*bunc star*) dimana posisi ujung jari kaki belakang diletakan hampir sejajar dengan tumit kaki depan, jarak antar ujung keujung jari adalah pada urutan 25-30. *Start* sedang (*medium start*) lutut kaki belakang diletakan sehingga berlawanan satu titik didepan bagian depan kaki depan saat atlet berada pada posisi “diatas tanda anda”. Penempatan semacam itu menghasilkan jarak dari ujung jari ke ujung jari antara 40 cm dan 50 cm. Start yang ketiga adalah *star* panjang (*long start*) yaitu posisi lutut kaki elakang diletakan sejajar dengan atau sedikit dibelakang tumit kaki depan, pada posisi “diatas tanda anda” jarak dari ujung ke ujung yang dihasilkan berada pada urutan 60-70 cm (Hay, 1993: 403).

Pada ketiga *star* tersebut mempunyai titik perbedaan masing-masing. Adapun beberapa perbedaan dari ketiga macam start tersebut, menurut Jonath U, Krempel E, & Haag R. (1987: 45) yaitu jarak antara posisi tumit ke tumit adalah, (a) start pendek: 14-28 cm, (b) start sedang: 35-42 cm, (c) start panjang: 50-70cm. Pada penggunaan teknik start jongkok dalam lari cepat dapat disesuaikan dengan postur tubuh dan panjang tungkai pelari. Pada setiap perlombaan lari cepat, untuk start biasanya digunakan *start*
commit to user

block. Sehingga pelari tinggal mengatur jarak antara start jongkok jenis mana yang akan digunakan.

Pada aba-aba *starter* “diatas sasaran” atlet bergerak kedepan dan mengambil posisi dengan tangan tepat berada dibelakang garis start dan lutut kaki belakang bersandar di tanah. Pada aba-aba “siap”, atlet mengangkat lutut kaki belakang dari tanah, kemudian menaikan pinggul dan menggeser pusat gravitasi kedepan. Terakhir ketika senjata ditembakkan, atlet mengangkat tangan dari lintasan, mengayunkan tangan dengan giat (satu kedepan dan satu kebelakang), dan dengan juluran kedua kaki yang kuat mendorong tubuh yang kuat kedepan menjauh dari balok dan melangkah lari dengan kencang.



Gambar 2.4 Teknik Start Lari Sprint (Hay, 1993:403)

2) Teknik lari cepat (*sprint*)

Teknik lari adalah sangat penting dalam beberapa cabang olahraga lainnya. Teknik lari cepat yang baik adalah mampu memadukan antara gerakan kaki, lengan serta tubuh kedalam satu kesatuan gerakan yang terkoordinas

secara lancar dan berulang-ulang. Gerakan kaki saat berlari terjadi secara siklus (berulang-ulang) dimana anatara kaki kiri dan kanan secara bergantian mendarat di tanah.

a) Gerakan Kaki

Menurut Hay, (1993:406) Gerakan kaki saat berlari adalah berulang-ulang (siklus) setiap kaki secara bergiliran mendarat ditanah, lewat dibawah dan dibelakang tubuh, dan kemudian meninggalkan tanah untuk bergerak kedepan lagi dan siap untuk pendaratan berikutnya. Siklus ini dapat dibagi menjadi:

- Fase topangan yang dimulai saat kaki mendarat dan berakhir ketika pusat gravitasi atlet lewat didepannya.
- Fase gerakan yang dimulai ketika fase topangan berakhir dan berakhir saat kaki meninggalkan tanah.
- Ketika fase pemulihan dimana kaki menjauh dari tanah dan dibawah ke depan mempersiapkan untuk mendarat berikutnya.

b) Lengan

Fase gerakan kaki seorang pelari, pinggul diputar kebelakang dan kedepan pada sebuah bidang horizontal. Ketika lutut kiri dibawa kedepan dan keatas pada fase pemulihan dalam siklus kaki kiri, maka pinggul berputar searah jarum jam. Batas putaran jarum jam dicapai ketika lutut mencapai titik tertingginya didepan tubuh. Kaki kiri dibawa kedepan dan keatas pada fase pemulihan dalam siklus kaki kiri, maka pinggul berputar searah jarum jam. Selanjutnya jika kaki kiri diturunkan

kearah lintasan dan kaki kanan memulai gerakannya kedepan dan keatas, maka pinggul mulai berputar berlawanan dengan arah jarum jam.

Gerakan putaran pinggul menimbulkan reaksi berlawanan pada tubuh bagian atas, karena ketika lutut kaki kiri atlet mengayun kedepan dan keatas, lengan kanan mengayun kedepan dan keatas dan lengan kiri kebelakang dan keatas untuk mengimbangi gerakan kaki tersebut.

Pada gerakan lengan, lengan dijulurkan kesudut kanan pada siku dan diayunkan kedepan dan kebelakang dan sedikit kedalam disekitar sumbu melalui bahu. Pada batas ayunan kedepan tangan berada setinggi bahu dan pada batas belakang sejajar dengan atau sedikit dibelakang pinggul (Hay, 1993:410).

c) Tubuh

Pada fase topangan atlet mengerahkan gaya vertikal dan horizontal terhadap tanah. Reaksi yang sama dan berlawanan yang ditimbulkan cenderung mempercepat atlet pada arah dimana mereka bergerak dan bila mereka tidak bergerak melalui pusat gravitasi, untuk mempercepat dirinya dengan sudut. Ketika pelari bergerak kedepan maka komponen horizontal dari gaya reaksi tanah sangat besar.

Pada saat sprinter telah mencapai kecepatan tinggi, maka gaya horizontal yang dikerahkan terhadap tanah telah berkurang pada titik dimana efek akselerasi yang dihasilkan hanya cukup untuk mengimbangi efek perlambatan dari resistensi udara. Kecenderungan

putaran kebelakang dari kedua gaya tersebut juga berkurang dan kebutuhan akan memiringkan tubuh kedepan juga tidak adalagi. Akan tetapi, masih ada satu kebutuhan untuk melawan kecenderungan resistensi udara dan reaksi horizontal putaran kebelakang yang kecil. Jika hal ini tidak dilakukan, maka tubuh akan akhirnya berputar kepada posisi dimana pelari tidak dapat menerapkan gaya horizontal terhadap tanah yang diperlukan untuk mempertahankan kecepatan (Hay, 1993: 412).

Hal yang perlu dipahami sebelum pelari mencapai kecepatan tertinggi adalah, melakukan penyesuaian yang tepat pada kemiringan tubuh dan memodifikasi momen-momen yang terlibat, sprinter yang baik mengontrol putaran tubuhnya sekitar sumbu transversal (melintang).

3) Teknik *Finish*

Keberhasilan memasuki garis finish sangat menentukan terhadap pencapaian prestasi saat lari cepat. Menurut Soegito, Bambang W. & Ismaryati (1993:101) dalam jarak pendek (*sprint*) dikenal tiga teknik melewati garis finish, yaitu:

- 1) Berlari terus secepat mungkin, kalau memungkinkan bahkan menambah kecepatan seakan-akan garis *finish* masih 10 meter dibelakang garis finish yang sesungguhnya.
- 2) Setelah sampai ± 1 meter di depan garis *finish* merebahkan badan kedepan seperti orang jatuh tersungkur tanpa mengurangi kecepatan.

- 3) Setelah sampai digaris finish memutar bahu kanan dan kiri tanpa mengurangi kecepatan.

Keberhasilan pelari cepat 100 meter, terletak pada penggunaan tenaga untuk mendorong tubuh kedepan, tinggi lutut, dan penempatan kaki tepat berada di bawah titik berat badan. Kecepatan Pelari jarak pendek, tergantung pada kemampuan atlet untuk mengkombinasikan kemampuan gerakan kaki, lengan atas, lengan bawah, badan dan lain-lain dalam satu kesatuan koordinasi.

Lari jarak pendek menuntut penerahan kemampuan kekuatan dan kecepatan maksimal untuk menempuh jarak dalam waktu sesingkat mungkin oleh karena itu, atlet harus memiliki star yang baik, mampu menambah kecepatan dan mempertahankan kecepatan maksimal untuk jarak yang tersiksa. Lari jarak pendek membutuhkan reaksi yang cepat, akselerasi yang baik dan teknik yang efisien.

d. Sistem Energi dalam Aktivitas lari 100 meter.

Menurut David R. Lamb (1984: 38) energi adalah kapasitas untuk melakukan suatu pekerjaan/kegiatan. Pekerjaan merupakan hasil perkalian dari tenaga (*force*) dan jarak yang diperoleh. Energi yang tersedia dalam tubuh sebagian besar digunakan untuk kontraksi otot-otot yang perlu untuk bergerak, untuk kerja vital dalam tubuh, seperti mengalirkan darah, bernafas, pembuatan enzim dalam lain-lain.

Penggunaan sistem energi pada saat otot bekerja tergantung pada intensitas kerja dan waktu kerjanya. Umumnya lari 100 meter dengan intensitas yang tinggi dan waktu yang singkat bahkan kurang dari 15 detik menggunakan energi ATP-PC. Fox & Mathews (1981:242), aktivitas lari 100 meter diperkirakan memerlukan ATP-PC dan 98% dan LA-O₂ sebesar 2%. Sedangkan menurut Fox, Bower & Foss (1993:289) menyatakan umumnya waktu kerja atlet (*time of performance*) lari cepat 100 meter adalah 09.8-0.15 detik, energi yang digunakan adalah ATP-PC (*anaerobic capacity*), untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.1 Presentase Waktu Kerja dan Sistem Energi dalam Nomor-nomor Lari (Fox, Bower & Foss, 1993:289)

Event	Time of performance (min:sec)	Speed (ATP-PC Strength)	Aerobic capacity (oxygen system)	Anaerobic capacity (speed&lactid acid system)
Marathon	135:00 to 180:00	negligible	95%	5%
6 mile (10k)	28:00 to 50:00	5%	80	15
3 mile (5 k)	14:00 to 25:00	10	70	20
2 mile	8:00 to 15:00	20	40	40
1 mile	3:50 to 6:00	20	25	55
800 meter	1:50 to 3:00	30	5	65
400 meter	0:45 to 1:30	80	5	15
200 meter	0:21 to 0:35	90+	negligible	<10
100 meter	0:09.8 to 0:15	95+	negligible	<5

Berdasarkan pendapat di atas bahwa dapat disimpulkan sistem energi utama (*predominance energy system*) pada lari cepat 100 meter adalah ATP-PC dan sedikit LA.

Foss & Keteyian (1998: 44) menyatakan sistem energi ATP-Pc disebut sistem *phophasgen*, sedangkan sistem LA disebut sistem glikolisis anaerob. Aktivitas dengan sistem energi ATP-PC dan LA menggunakan aktivitas yang

menggunakan sistem phosphagen dan sistem glikolisis anaerob sebagai penyuplai ATP ke dalam otot yang bekerja. Maka lari cepat 100 meter merupakan aktivitas anaerobik, dan latihan yang tepat digunakan untuk meningkatkan kecepatan lari 100 meter adalah latihan anaerobik.

e. Prestasi Lari Cepat 100 meter.

Prestasi lari 100 merupakan suatu bentuk peningkatan yang diperlihatkan oleh atlet dalam suatu latihan sehingga pada saat bertanding atlet mampu menampilkan kemampuan yang maksimalnya. Prestasi itu sendiri merupakan suatu bentuk perubahan yang diperlihatkan seseorang baik secara fisik maupun psikis. Dalam lari cepat 100 meter yang dimaksud dengan suatu prestasi adalah hasil dari catatan waktu yang diperlihatkan atau yang ditunjukkan oleh seorang atlet ketika dia berlari. Atlet dikatakan mempunyai prestasi yang baik yaitu mampu berlari secepat mungkin dengan menempuh jarak 100 meter dalam waktu yang sesingkat mungkin. Jadi semakin singkat waktu yang ditempuh bagi seorang atlet maka semakin baik prestasi yang diraih oleh atlet tersebut.

Tolak ukur dalam menentukan suatu prestasi bagi atlet adalah adanya berbagai macam kejuaraan baik tingkat Daerah, Nasional, maupun Internasional. Dalam mengikuti kejuaraan tersebut semakin baik atau dengan kata lain semakin singkat waktu yang ditempuh oleh atlet lari 100 meter, maka atlet tersebut juga dapat dikatakan mengalami peningkatan dalam suatu prestasi. Pencapaian prestasi yang diperoleh atlet tidak hanya semata-mata lahir dari suatu bakat saja, melainkan diperoleh dari suatu latihan yang dilakukan dengan penuh kedisiplinan.

Menurut Peter J.L. Thompson (yang diterjemahkan oleh SDS tahun 1993: 134) menyatakan bahwa Kebanyakan atlet dan pelatih mengakui bahwa perkembangan fisik saja tidak menjamin bisa sukses dalam atletik. Seorang atlet harus memiliki kerangka pemikiran yang benar. Persiapan psikologis adalah sama pentingnya dengan persiapan latihan fisik. Menyiapkan keduanya secara bersamaan akan menghasilkan puncak prestasi yang terbaik daripada sekedar prestasi sedang-sedang saja. Jadi untuk mencapai maupun mempertahankan suatu prestasi bagi seorang atlet tidak hanya cukup memperhatikan latihan fisik melainkan juga harus memperhatikan mental (psikis) yang dimiliki oleh atlet tersebut.

Prestasi olahraga mampu tercapai dengan baik akibat dari latihan yang terprogram, teratur, dan terukur dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu dan teknologi. Menurut Nala (1992: 134) dalam pencapaian prestasi olahraga tertentu terdapat beberapa komponen yang perlu diperhatikan antara lain, kesegaran jasmani, teknik, lingkungan, serta sarana dan prasarana. Selain itu keberhasilan bagi seorang atlet dalam mencapai suatu prestasi dalam suatu cabang olahraga tertentu tidak terlepas dari berbagai faktor yang salah satunya adalah bentuk atau jenis metode latihan yang diterapkan oleh pelatih. Maka dalam pemberian suatu metode latihan tertentu yang ditekuni oleh seorang atlet, pelatihan harus jeli dan mampu memperhatikan berbagai faktor-faktor kondisi fisik yang menunjang prestasi tersebut khusus prestasi lari 100 meter.

f. Latihan untuk Mencapai Prestasi Lari Cepat 100 Meter

Upaya mencapai prestasi lari cepat 100 meter adalah dengan melakukan latihan yang berkenaan pada unsur-unsur kondisi fisik yang diperlukan dalam lari cepat 100 meter. Salah satu faktor kondisi fisik yang berperan dalam lari cepat 100 meter adalah power, power meliputi kecepatan dan kekuatan. Terdapat berbagai jenis latihan yang dapat meningkatkan kekuatan diantaranya adalah Latihan beban (*weight training*). Latihan adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan secara berulang-ulang dengan kian hari kian menambah beban latihannya atau pekerjaannya (Harsono 1988: 101). Sistematis berarti bahwa latihan dilaksanakan secara teratur, terencana menurut jadwal, menurut pola dan sistem tertentu, metodis berkesinambungan dari sederhana ke yang kompleks. Berulang-ulang berarti gerakan yang dipelajari harus berulang-ulang agar gerakan yang semula sukar dilakukan dan koordinasi gerakan yang masih kaku menjadi kian mudah, otomatis dan reflektif pelaksanaannya. Beban kian hari bertambah berarti secara berkala beban latihan harus ditingkatkan. Menurut Rai (1993: 5) Latihan adalah suatu proses yang sistematis pada olahragawan untuk mencapai penampilan tingkat tinggi, yang bertujuan untuk mencapai prestasi optimal. Latihan merupakan suatu proses kerja, yang diorganisir dan direncanakan secara sistematis, secara bertahap serta dilaksanakan secara berkelanjutan.

1) Tujuan Latihan

Umumnya tujuan utama dari latihan adalah untuk memperbaiki dan memelihara penampilan atlet dalam upaya pencapaian prestasi yang optimal. Adapun beberapa tujuan latihan menurut Bempa (2009: 5) adalah:

a) Mencapai Perluasan Perkembangan Fisik.

Perluasan perkembangan fisik dalam satu penampilan tertentu sangatlah penting, sebab hal ini adalah suatu komponen dasar yang harus dimiliki oleh atlet dalam menunjang prestasinya. Terdapat beberapa komponen biomotorik yang harus ditingkatkan untuk menunjang perkembangan fisik atlet ke arah yang lebih baik antara lain; (a) Daya Tahan (*endurance*), (b) Kekuatan (*strength*), (c) Kecepatan (*speed*), (d) Kelentukan (*flexibility*), dan (e) Koordinasi (*coordination*).

b) Memperbaiki Perkembangan Fisik Secara Khusus

Perbaikan perkembangan fisik secara khusus yang dimaksud dalam perkembangan karakteristik fisiologi adalah kekhususan yang disesuaikan dengan cabang olahraga yang dilatihkan.

c) Menyempurnakan Kemampuan Dari Olahraga Yang Ditekuni

Latihan akan memfokuskan pada kemampuan teknik yang diperlukan dalam penampilan aktivitas olahraga, sebab dengan pemberian suatu latihan dan teknik yang tepat bagi seorang atlet akan diharapkan mampu untuk mengembangkan dan menyempurnakan penampilannya.

d) Memperbaiki serta meningkatkan strategi

Upaya pengembangan peningkatan suatu strategi juga berperan penting dalam suatu latihan. Latihan dalam hal ini ditujukan untuk menyusun suatu strategi dalam pertandingan dan juga mampu membaca strategi yang digunakan oleh lawan bertanding.

e) Untuk memperbaiki faktor-faktor psikologi atlet

Psikologi juga memberikan pengaruh terhadap penampilan optimal bagi atlet saat bertanding. Dengan pemberian latihan secara berulang-ulang akan mampu memperbaiki penampilan fisik atlet, dan dengan kondisi fisik yang baik akan berpengaruh dalam psikologi atau mental atlet.

f) Pemeliharaan Kesehatan

Melaui latihan yang dilakukan diharapkan kondisi atlet akan menjadi lebih sehat, selain itu pemeliharaan kesehatan bagi atlet juga dipengaruhi oleh intensitas dan rancangan suatu latihan.

g) Menghindari Cedera

Latihan yang teratur dan dengan mengikuti sistematika latihan yang tepat akan mengurangi dan menghindari resiko cedera pada atlet baik pada saat latihan maupun bertanding.

h) Menambah Pengetahuan Atlet

Pemahaman mengenai suatu teori yang berkaitan dengan dasar-dasar suatu latihan serta hal-hal yang berhubungan dengan cabang yang ditekuni akan memberikan pengaruh yang positif bagi penampilan atlet.

Keberhasilan dalam suatu penampilan bagi seorang atlet tidak hanya dipengaruhi oleh pencapaian pada aspek kondisi fisik saja melainkan dapat ditentukan oleh pencapaian pada beberapa aspek antara lain psikomotor, kognitif dan afektif. Sebab dari keseluruhan aspek tersebut merupakan suatu keterkaitan yang harus dikembangkan secara bersama-sama dan simultan. Hare (1985:104) mengemukakan beberapa tujuan latihan, antara lain:

- a) Mengembangkan kepribadian.
 - b) Kondisi dengan sasaran utama untuk meningkatkan power, kecepatan dan daya tahan.
 - c) Meningkatkan teknik dan koordinasi gerak.
 - d) Meningkatkan taktik.
 - e) Meningkatkan mental
- 2) Prinsip-prinsip Latihan

Untuk memperoleh suatu peningkatan dan pengembangan dari hasil latihan maka seorang pelatih harus memperhatikan dan memahami tentang pedoman dari prinsip-prinsip latihan. Keseriusan dan dedikasi program latihan adalah sangat penting bagi setiap atlet dalam upaya mengembangkan tingkat respon ototnya, makanya untuk mengembangkan latihan yang tepat bagi respon otot terlebih dahulu seorang pelatih dan atlet harus mengetahui tentang prinsip-prinsip latihan (<http://ch1ples.wordpress.com>). Menurut Fox, Bower & Foss (1988: 288), prinsip dasar dalam program latihan adalah mengetahui sistem energi utama yang dipakai untuk melakukan suatu aktivitas dan mengetahui prinsip beban berlebih (overload) untuk menyusun satu

program latihan yang akan mengembangkan sistem energi yang bersifat khusus pada cabang olahraga. Prinsip-prinsip dasar latihan meliputi:

a) Prinsip latihan beraturan (*the principle of arrangement of exercise*).

Dalam setiap melaksanakan latihan, ada tiga tahap yang harus dilakukan yaitu; pemanasan, latihan inti serta pendinginan. Latihan hendaknya dimulai dari kelompok otot besar, kemudian dilanjutkan pada kelompok otot kecil (Fox, 1984 : 105)

b) Prinsip kekhususan (*the principle of speciality*).

Adalah latihan untuk cabang olahraga mengarah pada perubahan morfologis dan fungsional yang berkaitan dengan kekhususan cabang olahraga tersebut (Bompa, 1990 : 20). Menurut Bompa (1990: 34) terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam prinsip kekhususan yaitu: (1) melakukan latihan-latihan khusus sesuai dengan karakteristik cabang olahraga, (2) melakukan latihan untuk mengembangkan kemampuan biomotorik khusus dalam cabang olahraga. Program latihan harus bersifat khusus, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam cabang olahraga.

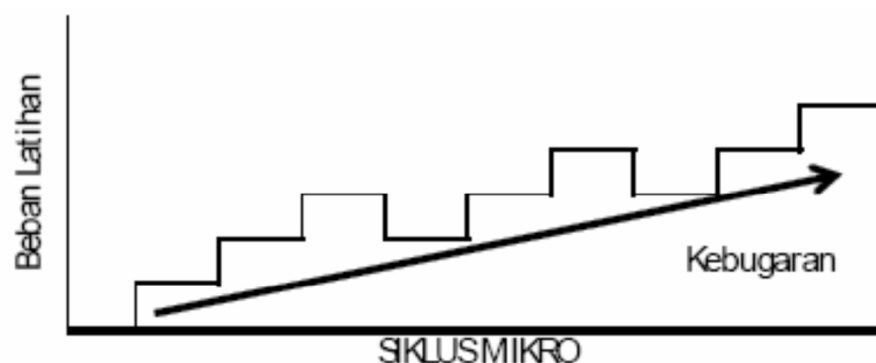
c) Prinsip individualisasi (*the principle of individuality*).

Faktor individu harus diperhatikan, karena pada dasarnya setiap individu mempunyai karakteristik yang berbeda, baik secara fisik maupun secara psikologis (Bompa, 1990 : 22). Dalam hal ini, yang harus diperhatikan adalah kapasitas kerja serta perkembangan kepribadian, penyesuaian kapasitas fungsional individu dan kekhususan organisme. Harsono (1988: 122) menyatakan, bahwa faktor-faktor seperti umur, jenis kelamin, bentuk

tubuh, kedewasaan latar belakang pendidikan, lamanya berlatih, tingkat kesegaran jasmaninya, ciri-ciri psikologisnya, semua itu harus ikut dipertimbangkan dalam menyusun program latihan.

d) Prinsip beban bertambah (*the principle of progressive resistance*).

Adalah beban kerja dalam latihan ditingkatkan secara bertahap dan disesuaikan dengan kemampuan fisiologis dan psikologis setiap individu olahragawan. Menurut Astrand (1986 : 13) bahwa; “peningkatan kinerja olahragawan memerlukan latihan dan penyesuaian dalam waktu yang panjang, disamping itu peningkatan kemampuan organisme secara morphologis, fisiologis dan psikologis bergantung pada peningkatan beban latihan. Dalam pembebanan latihan, tuntutan ini adalah bahwa beban latihan harus berkelanjutan jika kebugaran umum dan khusus atlet terus ditingkatkan, beban latihan harus ditingkatkan secara regular (*progressive overload*). Rasio latihan adalah kritis. Seorang pelatih harus menentukan berapa lama pemulihan dibutuhkan dalam suatu sesi dan antar sesi.

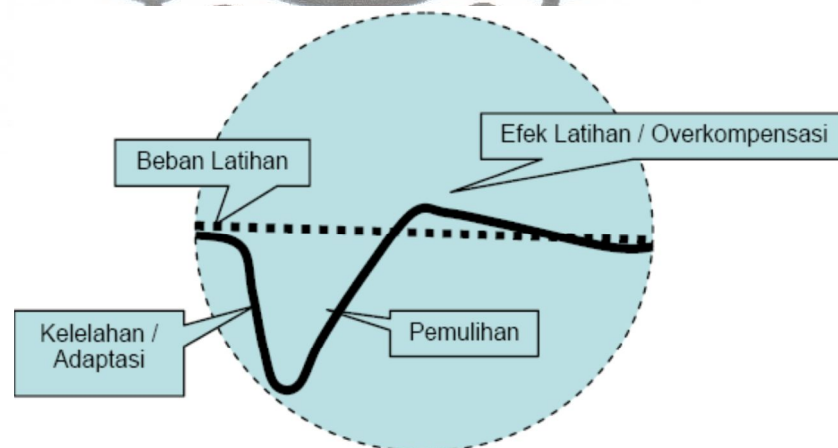


Gambar 2.5 Prinsip Beban Berlebih

<http://www.koni.or.id/files/documents/journal/1.%20PRINSIP%20PRINSIP%20LATIHAN%20Oleh%20Dikdik%20Zafar%20Sidik.pdf>

e) Prinsip beban berlebih (*the overload principle*).

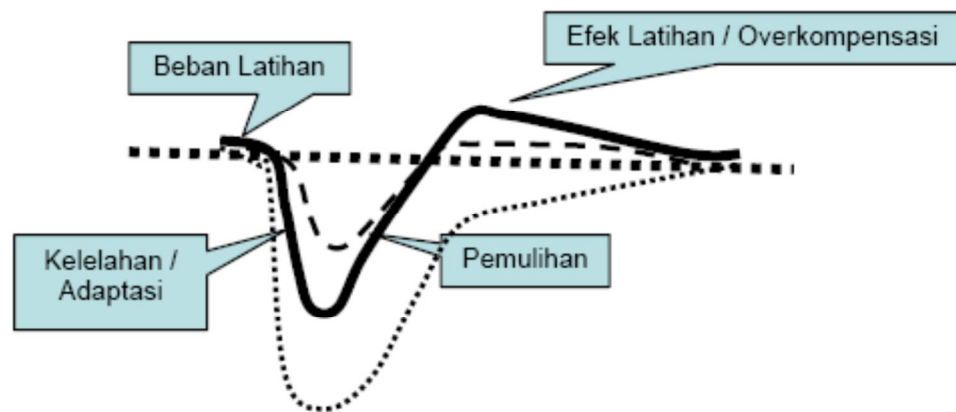
Bahwa beban latihan berfungsi sebagai suatu stimulus dan mendatangkan suatu respon dari tubuh atlet. Apabila beban latihan lebih berat daripada beban normal pada tubuh maka tubuh akan mengalami kelelahan sehingga tingkat kebugaran akan menjadi lebih rendah dari tingkat kebugaran normal. Hal ini akan membutuhkan masa pemulihan yang lebih lama. Artinya, pembebanan akan menyebabkan kelelahan, dan ketika pembebanan berakhir, maka pemulihan berlangsung. Jika pembebanan optimal (tidak terlalu ringan dan juga tidak terlalu berat) maka setelah pemulihan penuh tingkat kebugaran akan meningkat lebih tinggi daripada tingkat sebelumnya. Berikut diberikan ilustrasi beban latihan:



Gambar 2.6 Prinsip Beban Berlebih (*the overload principle*)

Efek latihan (*overcompensation*) pada tubuh adalah semua yang terjadi dalam latihan. Bagaimanapun, jika pembebanan latihan terlalu ringan, efek latihan setelah pemulihan akan menjadi kurang dari yang diharapkan. Jika

pembebanan latihan terlalu besar/berat maka kondisi akan kembali seperti semula.



Gambar 2.7 Efek Latihan (*overcompensation*)

Ket:

- : latihan terlalu berat.
- : latihan yang adekuat
- : latihan terlalu ringan.

<http://www.koni.or.id/files/documents/journal/1.%20PRINSIP%20PRINSIP%20LATIHAN%20Oleh%20Dikdik%20Zafar%20Sidik.pdf>

Dalam prinsip ini, meskipun beban latihan yang diberikan harus berat, namun beban tersebut hendaknya masih berada dalam batas-batas kemampuan atlet dalam mengatasinya. Pemberian beban dimaksud agar tubuh beradaptasi dengan beban yang diberikan, jika itu sudah terjadi maka beban latihan harus ditambah sedikit-demi sedikit untuk meningkatkan perkembangan tubuh. Bompa (1990: 440) menyatakan bahwa, Penggunaan beban secara overload akan merangsang menyesuaikan fisiologi dalam tubuh, sehingga meningkatkan

prestasi secara terus menerus hanya dapat dicapai dengan meningkatkan beban latihan.

f) Prinsip beragam (*variety principle*).

Latihan memerlukan proses panjang yang dilakukan berulang-ulang, hal ini sering menimbulkan kebosanan. Untuk mengatasi kebosanan pelatih menciptakan suasana yang menyenangkan serta membuat aneka macam bentuk latihan (Bompa, 1990 : 24).

g) Prinsip pulih asal (*reversible principle*)

Kualitas yang diperoleh dari latihan dapat menurun kembali apabila tidak melakukan latihan dalam waktu tertentu. Dengan demikian latihan harus berkesinambungan. Menurut Soekarman (1987: 60) bahwa, setiap hasil latihan kalau tidak dipelihara akan kembali kekeadaan semula. Berdasarkan prinsip ini maka latihan fisik harus dilakukan secara teratur dan kontinyu.

Para pelatih maupun atlet harus mengetahui latihan yang dilakukan secara teratur dan kontinyu akan mampu membawa tubuh untuk menyesuaikan diri pada kondisi latihan, sehingga kemampuan tubuh dapat meningkat sesuai dengan bentuk rangsangan dan latihan yang diberikan.

3) Komponen Latihan

Bompa (2009: 79) mengemukakan bahwa efisiensi dari suatu program latihan dipengaruhi oleh volume (waktu yang dipakai, jarak yang ditempuh,

serta jumlah pengulangan), intensitas latihan, dan densitas (frekuensi penampilan).

a) Volume Latihan

Sebagai komponen utama latihan, volume adalah prasyarat yang penting untuk mendapatkan teknik yang tinggi. Volume latihan disebut juga sebagai jangka waktu yang dipakai selama melakukan latihan atau dikenal juga dengan istilah durasi. Volume latihan meliputi;

- (1) Waktu atau jangka waktu yang dipakai dalam latihan (dalam detik, menit, jam, Hari, minggu atau bulan);
- (2) Jarak tempuh (meter), berat beban (kilogram), jumlah angkatan dalam satuan waktu (berapa kilogram mampu diangkat dalam waktu satu menit)
- (3) Jumlah repetisi, set atau penampilan unsur teknik dalam satu kesatuan waktu (berapa kali ulangan dapat dilakukan dalam waktu satu menit).

Penggunaan repetisi dan set ini amat penting dalam meningkatkan kemampuan komponen biomotorik seperti kecepatan (Bompa, 1990: 75).

Volume latihan adalah suatu keseluruhan jumlah kerja yang dinyatakan dalam satuan jarak, waktu, berat, dan jumlah pengulangan bentuk latihan yang dilakukan selama satu kali latihan atau dalam satu fase latihan. Volume beban latihan untuk program latihan lari cepat 100 meter, menurut Bompa (1990: 312) adalah sebagai berikut:

- (1) Intensitas rangsangan antara submaksimal dan supermaksimal
- (2) Durasi (waktu) rangsangan antara 5-20 detik
- (3) Volume totalnya antara 5-15 jarak kompetisi
- (4) Frekuensi rangsangannya adalah dengan diulang 5-6 kali per latihan, 2-4 kali per minggu selama fase kompetitif.

Adapun menurut Noseck (1982), secara garis besar penentuan beban latihan adalah sebagai berikut:

- (1) Intensitas kerjanya adalah submaksimal dan maksimal
- (2) Jarak yang ditempuh adalah 30-80 meter
- (3) Volume berjumlah 10-16 pengulangan dalam 3-4 set.

Dari pendapat tersebut dapat dikemukakan bahwa untuk latihan kecepatan, yaitu dengan menempuh jarak 40-60 meter.

b) Intensitas Latihan

Intensitas latihan merupakan suatu komponen yang sangat penting untuk dikaitkan dengan komponen kualitatif kerja yang dilakukan dalam kurun waktu yang diberikan. Menurut Bomp (2009: 81) tingkat intensitas dapat diukur sesuai dengan jenis latihan, untuk latihan yang melibatkan kecepatan diukur dalam meter per detik tentang rata-rata gerakan yang dilakukan setiap menitnya. Sedangkan intensitas kegiatan dalam melawan tahanan, dapat diukur dalam Kg atau Kgm (satuan kilogram diangkat setinggi satu meter melawan gaya berat).

Intensitas suatu latihan akan menjadi berbeda satu sama lain tergantung dari kekhususan dalam cabang olahraga yang akan dilatihkan. Terdapat beberapa cara untuk mengukur besarnya rangsangan terhadap kekuatan atau intensitas. Sebagai contoh pada atlet lari cepat 100 meter mampu mengembangkan kecepatannya yaitu 10 meter per detik dengan intensitas tertingginya adalah 100% namun atlet tersebut mungkin mampu berlari sejauh 10.2 meter per detik, maka artinya adalah intensitasnya mampu mencapai 105 % dari maksimalnya.

Namun pada latihan yang melawan beban atau tahanan tertentu 105 % dikatakan sebagai beban yang tidak dapat digerakan oleh atlet pada kemungkinan keleluasaan gerakannya, namun mungkin mampu dipertahankan dalam kontraksi isometric (Bompa 1994: 7).

Tabel 2.2 Tingkat Intensitas Latihan Kecepatan dan Kekuatan
(Bompa1990: 81)

Intensity Zone	Percentage of maximum performance	Intensity
6	>100	Supermaximal
5	90-100	Maximum
4	80-90	Heavy
3	70-80	Medium
2	50-70	Low
1	<50	Very low

Selain menggunakan presentase dari kemampuan maksimal, pemberian intensitas latihan juga dapat dilaksanakan dengan alternatif yaitu berdasarkan pada sistem energi yang dipakai pada saat latihan.

Tabel 2.3 Lima Zona Intensitas Latihan Berdasarkan Sistem Energi
(Bompa, 2009:82)

Intensity Zone	Event duration	Level of Intensity	Primary energy sistem	Bioenergetik Contribution	
				Anaerobik	Aerobik
1	<6 s	Maximum	ATP-PC	100-95	0-5
2	6-3 s	High	ATP-PC and fast glycolysis	95-80	5-20
3	30 s to 2 min	Moderately high	Fast and slow glycolysis	80-50	20-50
4	2-3 min	Moderate	Slow glycolysis and oxidative	50-40	50-60
5	3-30 min	Moderate low	Oxidative	40-5	60-95
6	>30 min	Low	Oxidative	5-2	95-98

Zona intensitas pertama merupakan tuntutan yang kuat bagi atlet untuk mencapai batas yang lebih tinggi dengan waktu kegiatan yang cukup pendek sampai 6 detik. Latihan tersebut menunjukkan adanya frekuensi gerak dan mobilitas saraf yang sangat tinggi. Kegiatan pada jarak waktu yang pendek, tidak memberikan kesempatan pada system saraf untuk menyesuaikan diri dengan kegiatan tersebut.

Selama melakukan latihan seorang atlet dipaksa untuk merasakan berbagai tingkat intensitas, maka organisme berusaha menyesuaikan dirinya dengan cara meningkatkan fungsi fisiologisnya untuk memenuhi tuntutan latihan. Berdasarkan atas perubahan fisiologis ini khususnya denyut jantung (HR), pelatih harus mendeteksi serta memantau intensitas program latihannya. Berikut ini tabel intensitas latihan berdasarkan denyut jantung.

Tabel 2.4 Intensitas Berdasarkan Reaksi Denyut Jantung
terhadap Beban Latihan
(Nikiforov, 1974 dalam Bempa, 1990: 81)

Zone	Type of Intensity	Heart Rate/min
1	Low	120-150
2	Medium	150-170
3	Hight	170-185
4	Maximu	>15

Dalam Furqon (1996: 11) untuk menentukan intensitas latihan berbeban yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot maka intensitas yang digunakan adalah intensitas yang tinggi sampai dengan intensitas yang sangat tinggi.

c) Densitas Latihan

Bempa (1990: 89) menyatakan bahwa densitas merupakan suatu frekuensi dimana atlet dihadapkan pada sejumlah rangsangan per satuan waktu. Densitas berkaitan erat dengan frekuensi dan waktu latihan. Sedangkan frekuensi itu sendiri menurut Sajoto (1995: 138) adalah beberapa kali orang melakukan latihan secara intensif dalam satu minggunya. Densitas latihan yang mencukupi dan menjamin keefisienan suatu latihan dan mampu menghindari kelelahan yang cukup kritis pada atlet. Suatu densitas latihan yang seimbang akan mengarah kepada pencapaian rasio optimal antara rangsangan latihan dan pemulihan.

Harsono (1988: 194) menyatakan bahwa istirahat antara setiap session latihan sedikitnya 48 jam dan sebaliknya tidak lebih dari 96 jam. Maka latihan hendaknya dilaksanakan sebanyak 3 kali dalam seminggu sebab dengan

latihan sebanyak 3 kali dalam seminggu akan mengakibatkan terjadinya peningkatan yang berarti dari suatu latihan dan tanpa menimbulkan suatu kelelahan yang kronis bagi atlet. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Furqon (1996: 11) bahwa untuk mencapai hasil yang optimal dalam latihan beban densitas latihan dilakukan tiga sampai empat kali dalam tiap minggu.

Suatu densitas latihan yang seimbang akan mengarah pada pencapaian rasio optimal antara rangsangan latihan dan pemulihan. Densitas latihan yang mencukupi dapat menjamin keefisienan latihan itu sendiri, sehingga mampu menghindarkan atlet dari jangkauan kelelahan yang kritis atau bahkan sangat melelahkan.

2. Metode Latihan Beban

Pelatihan fisik memegang peranan sangat penting dalam kegiatan olahraga. Selain bertujuan untuk meningkatkan kondisi fisik, program pelatihan fisik merupakan program penting dalam pembinaan atlet untuk berprestasi dalam cabang olahraga yang dijalani. Untuk mencapai prestasi perlu dukungan unsur-unsur yang diperlukan dalam gerakan atau keterampilan dalam suatu cabang olahraga. Atas dasar uraian di atas maka pelatihan kondisi fisik perlu direncanakan secara sistematis serta tepat sasaran.

Latihan beban maupun jenis latihan fisik yang lainnya, yang dilakukan secara terprogram dan terukur dengan baik akan mampu meningkatkan kualitas penampilan atlet serta menimbulkan perubahan-perubahan fisiologis yang

mengarah pada perubahan kemampuan fungsi tubuh dalam menghasilkan energi yang lebih baik. Menurut Fox et al (1998: 324) perubahan fisiologi yang terjadi akibat latihan fisik antara lain, (a) perubahan yang berhubungan dengan jaringan, (b) perubahan pada kardiorespiratori, (c) perubahan-perubahan lain akibat latihan. Davis et al (1992: 104) menjabarkan secara rinci perubahan-perubahan yang terjadi akibat latihan fisik:

1) Perubahan-perubahan Biokimia

Perubahan biokimia yang dimaksud adalah perubahan yang terjadi pada otot rangka, yang disebabkan oleh latihan aerobic maupun latihan anaerobic.

a) Perubahan yang terjadi akibat latihan aerobic:

- (1) Meningkatkan cadangan glukosa dan trigliserida
- (2) Meningkatkan ekstraksi oksigen yang disebabkan adanya peningkatan konsentrasi mioglobin
- (3) Meningkatkan pengangkutan oksigen melalui vaskularisasi, karena jumlah kapiler dalam otot meningkat.
- (4) Bertambahnya tempat untuk memproduksi energi karena bertambahnya ukuran dan jumlah mitokondria
- (5) Terjadi peningkatan produksi ATP melalui system aerobic, karena jumlah enzim oksidatif meningkat sangat banyak.

b) Perubahan yang terjadi akibat latihan anaerobic

(1) Peningkatan system ATP-PC yang seiring dengan meningkatnya cadangan ATP-PC.

(2) Peningkatan cadangan glukosa dan aktivitas enzim-enzim glikolitik

(3) Meningkatnya kecepatan kontraksi otot.

(4) Hipertropi otot (paling banyak pada serabut-serabut otot) yang meningkat adalah :

(a) Meningkatnya area crossectional, dengan demikian meningkatkan kekuatan otot.

(b) Meningkatnya jumlah dan ukuran myofibril per serabut otot.

(c) Meningkatnya jumlah aktin dan miosin

(d) Meningkatnya diameter serabut otot.

(5) Meningkatnya densitas kapiler per-serabut otot.

(6) Meningkatnya kekuatan tendon dan ligament.

(7) Meningkatnya kekuatan rekrutmen motor unit.

(8) Meningkatnya berat tubuh tanpa lemak.

2) Perubahan Pada Sistem Kardiorespiratori

a) Hipertropi Jantung

Pada latihan aerobic meningkatnya ukuran jantung disebabkan oleh bertambah luasnya ventrikel kiri tanpa disertai penambahan dinding

ventrikel, sedang pada latihan anaerobic perubahan ukuran jantung disebabkan karena terjadinya penebalan dinding ventrikel.

b) Bertambahnya Volume sekuncup jantung

Dengan bertambah luasnya chambers (bagian dan ventrikel kiri), bertambah tebalnya dinding ventrikel, dan ekstensibilitas, serta kontraktilitas jantung maka volume darah yang dipancarkan setiap detak menjadi lebih banyak.

c) Menurunnya frekuensi detak jantung pada saat istirahat.

Cardiak output yang dibutuhkan pada saat istirahat adalah konstan, dengan meningkatnya isi sekuncup maka frekuensi detak jantung akan menurun.

d) Meningkatnya volume darah dan hemoglobin

Latihan merangsang peningkatan plasma darah dan volume sel darah merah, dengan demikian pengangkutan oksigen dan pembersihan kembali menjadi lebih efektif.

e) Tekanan darah

Pada penderita hipertensi, latihan akan menurunkan tekanan darah, sehingga menjadi normal.

f) System Respiratori

Pengaruh latihan pada sistem respiratori adalah meningkatkan volume paru secara keseluruhan, dan pada orang-orang tertentu meningkatkan kapasitas difusi pulmoral.

3) Perubahan-perubahan lain

- a) Perubahan dalam komposisi tubuh
- b) Perubahan kadar kolesterol dan trigliserida darah
- c) Perubahan dalam tekanan darah
- d) Perubahan dalam aklimatisasi
- e) Perubahan dalam jaringan-jaringan penghubung

Fox (1993: 383) menyatakan bahwa untuk dapat meningkatkan kemampuan kecepatan, kekuatan, *power* seseorang dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kekuatan otot dan cara untuk meningkatkan kekuatan otot adalah dengan cara melakukan latihan beban. Hal ini telah banyak dibuktikan oleh pemegang rekor dunia seperti tolak peluru, lempar cakram, lompat tinggi galah, dimana pada olahraga tersebut dibutuhkan penampilan gerakan-gerakan yang cepat dan kuat.

Menurut Nossek (1982: 18) bahwa yang paling utama dari pelatihan adalah pelatihan yang dilakukan secara berulang-ulang serta meningkatkan tahanan untuk meningkatkan otot yang diperlukan untuk bekerja. Peningkatan kekuatan otot karena pelatihan beban terutama disebabkan oleh adaptasi otot

yang terlatih serta sistem syaraf yang melakukan kontrol terhadap otot yang melakukan pelatihan. Adaptasi dari otot terlihat dengan adanya pembesaran serabut otot yang terlatih pada potongan melintang yang disebut hypertropi otot.

Bertambah besarnya serabut otot dan bertambah banyaknya pembuluh kapiler disertai dengan meningkatnya kekuatan, hal ini ditandai oleh:

1. Kemampuan untuk melakukan kontraksi yang lebih kuat, yaitu meningkatnya kekuatan.
2. Kemampuan untuk mengulangi kontraksi dengan lebih cepat, yaitu meningkatnya kecepatan.
3. Kemampuan untuk melakukan kontraksi lebih lama, yaitu meningkatnya daya tahan.

Program pelatihan beban dirancang untuk mengembangkan atau meningkatkan kekuatan, *power* dan daya tahan otot. Dengan meningkatnya kekuatan, *power* dan daya tahan otot akan menambah kemampuan fisik secara umum dalam upaya untuk menuju kesempurnaan fisik.

Bompa (1999: 104) membagi beban berat dalam pelatihan menjadi 6 kategori yaitu:

Tabel 2.5 Skala Intensitas Untuk Pelatihan Kecepatan dan Kekuatan

Jumlah Intensitas	Persentase Penampilan Secara Maksimal	Intensitas
1	30-50%	Rendah
2	50-70%	Intermediate
3	70-80%	Medium
4	80-90%	Submaksimal
5	90-100%	Maksimal
6	100-105%	Supermaksimal

Latihan beban adalah suatu cara menerapkan prosedur pengkondisian secara sistematis pada berbagai otot tubuh. Cara pengkondisian semacam itu akan meningkatkan kekuatan, daya tahan, ukuran otot dan penampilan (Furqon 1996:1). Harsono (1988:185) menyatakan “latihan beban adalah latihan yang sistematis dimana beban hanya dipakai sebagai alat untuk menambah kekuatan otot guna mencapai tujuan tertentu. Fox (1984: 124) menyatakan bahwa ada empat prinsip dasar dalam melaksanakan program latihan beban, antara lain (1) prinsip beban berlebih (*the overload principle*); (2) Prinsip beban progresif (*the principle of progressive resistance*) ; (3) Prinsip penyusunan latihan; (4) prinsip kekhususan (*the principle of specificity*)

1) Prinsip beban berlebih (*the overload principle*).

Bahwa beban latihan berfungsi sebagai suatu stimulus dan mendatangkan suatu respon dari tubuh atlet. Apabila beban latihan lebih berat daripada beban normal pada tubuh maka tubuh akan mengalami kelelahan sehingga

commit to user

tingkat kebugaran akan menjadi lebih rendah dari tingkat kebugaran normal. Artinya, pembebanan akan menyebabkan kelelahan, dan ketika pembebanan berakhir, maka pemulihan berlangsung. Jika pembebanan optimal (tidak terlalu ringan dan juga tidak terlalu berat) maka setelah pemulihan penuh tingkat kebugaran akan meningkat lebih tinggi daripada tingkat sebelumnya. Efek latihan (*overcompensation*) pada tubuh adalah semua yang terjadi dalam latihan. Bagaimanapun, jika pembebanan latihan terlalu ringan, efek latihan setelah pemulihan akan menjadi kurang dari yang diharapkan. Jika pembebanan latihan terlalu besar/berat maka kondisi akan kembali seperti semula.

Ada empat cara untuk meningkatkan beban pada latihan berbeban, yaitu (1) meningkatkan beban; (2) meningkatkan lamanya latihan; (3) meningkatkan jumlah ulangan; dan (4) meningkatkan beban dan lama waktu latihan. Penambahan beban yang tepat diberi secara bertahap untuk memberikan adaptasi tanpa terjadi pemaksaan pada tubuh.

2) Prinsip beban bertambah (*the principle of progressive resistance*).

Pendekatan secara bertahap pada pemberian beban lebih dan adaptasi disebut progresif atau kemajuan dimana merupakan salah satu prinsip dalam latihan berbeban. Prinsip progresif memungkinkan seseorang meningkatkan beban kerja secara bertahap. Otot-otot tidak akan terasa sakit, dan kemungkinan melemahkan tenaga atau cedera tubuh.

3) Prinsip Penyusunan Latihan

Program latihan berbeban harus disusun agar supaya kelompok otot yang besar dilatih terlebih dahulu sebelum kelompok otot yang lebih kecil, sebab kelompok otot yang lebih kecil cenderung lebih cepat lelah atau lebih lemah dari kelompok otot yang lebih besar.

4) Prinsip kekhususan (*the principle of speciality*).

Program latihan berbeban dalam beberapa hal bersifat spesifik atau khusus. Misalnya dalam mengembangkan kekuatan tidak hanya khusus untuk kelompok yang dilatih tetapi juga untuk pola-pola gerakan yang dihasilkan. Dengan kata lain latihan beban bertujuan untuk meningkatkan keterampilan gerak tertentu dan jika pola gerakan itu dirangsang secermat mungkin akan sangat efektif. Misalnya pada lari cepat, maka program latihan berbeban harus melibatkan otot-otot yang terlibat dalam pola gerakan tersebut.

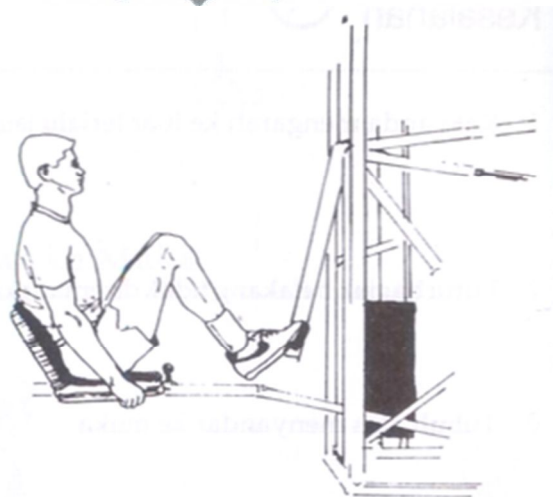
Terdapat berbagai jenis latihan Berbeban khususnya latihan berbeban untuk cepat lari 100 meter, antara lain:

- 1) *Arm Curl*
- 2) *Back Hyperextension*
- 3) *Bench press*
- 4) *Good morning exercise*
- 5) *Hrel (toe) raise*

- 6) *Knee (leg) extention*
- 7) *Leg curl*
- 8) *Neek flexion and extention*
- 9) *Power clean*
- 10) *Squat*

a. Latihan Beban *Leg-press*

Latihan *Leg-Press* menurut Thomas R. Baechle & Barney R. Groves (2003 : 144) Latihan ini menyangkut penggunaan mesin *Leg-press* jenis *puli*, *pivot* atau *cam*. Fase persiapan mulai dengan mengatur tempat duduk menjadi sudut 90 derajat atau kurang pada kedua lutut. Duduk tegak punggung bawah pada sandaran kursi dan kedua tangan sejajar dan menapak pada permukaan pedal. Genggamlah *handrail* untuk menstabilkan tubuh (Lihat gambar 2.8)



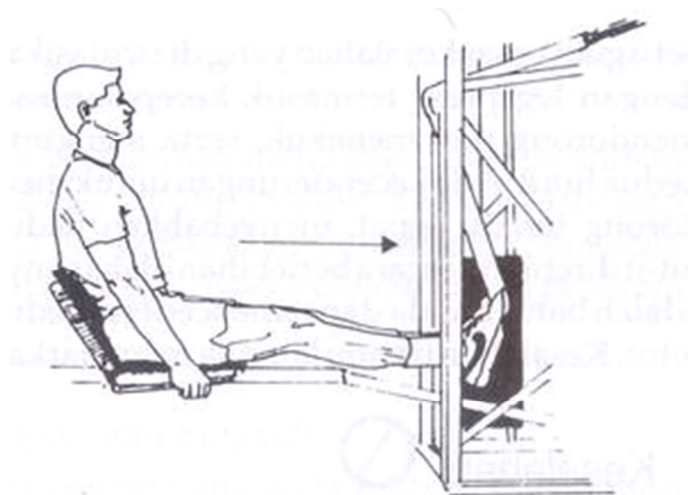
Gambar 2.8 Fase Persiapan Latihan *Leg-press*
(Thomas R. Baechle & Barney R. Groves, 2003:140)

Langkah-langkah:

1. Tubuh Bagian atas tegak, punggung bersandar pada sandaran kursi.
2. Kedua kaki tertekuk 90° atau kurang
3. Kedua kaki sejajar dan datar pada permukaan pedal
4. Kedua lengan lurus, memegang handrail.

Fase pelaksanaan dapat dilihat pada gambar 2.9 dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut:

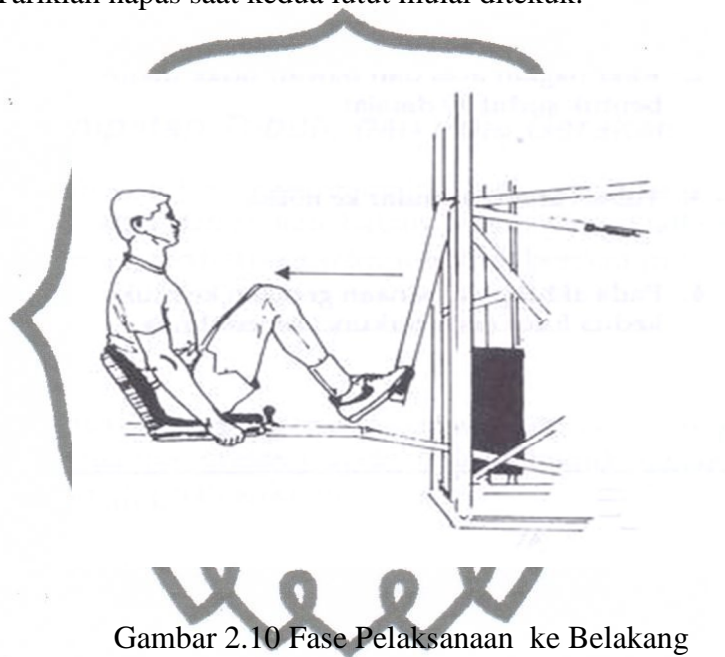
1. Mendorong kedua kaki sampai mempertahankan posisi tegak.
2. Tubuh bagian atas dijaga agar tetap tegak.
3. Hindarkan perputaran tubuh saat sedang merentangkan kaki.
4. Jangan sekali-kali mengunci kedua lutut.
5. Keluarkan nafas saat mendorong ke muka dan tarik nafas saat mendorong kemuka dan tariklah napas saat kembali ke posisi permulaan.



Gambar 2.9 Fase Pelaksanaan Gerakan ke Muka
(Thomas R. Baechle & Barney R. Groves, 2003:141)

Fase pelaksanaan gerakan mundur (gambar 2.10) dimulai dengan langkah-langkah:

1. Dengan perlahan-lahan kembalikan kaki keposisi tertekuk 90°.
2. Tubuh bagian atas dijaga agar tetap tegak.
3. Tariklah napas saat kedua lutut mulai ditekuk.



Gambar 2.10 Fase Pelaksanaan ke Belakang
(Thomas R. Baechle & Barney R. Groves, 2003:141)

Furqon M (1996:26) menyatakan, komponen otot utama yang terlibat dalam latihan *leg-press* adalah Kuadriceps (paha ekstensor-ekstensor lutut), rectus femoris, fleksor pinggul, gastrocnemius (betis), soleus, tendo achillies, otot-otot pergelangan kaki, dan kaki untuk fleksibilitas. Rumus penentuan beban menurut Thomas R. Baechle Maret (2003 : 144).

Rumus Penentuan Beban Pemanasan kaki	
Berat Tubuh	x Koefisien = Beban Pemanasan (pound)
	Pria
	(Lunge-FW)
Berat Tubuh = (<i>Leg Press- M</i>)	x = tidak ada Beban

Rumus Penentuan Beban Percobaan kaki	
Berat Tubuh	x Koefisien = Beban Percobaan (pound)
	Pria
	(Lunge-FW)
Berat Tubuh = (<i>Leg Press- M</i>)	x = 10 pound (setiap tangan)

Berlatihlah tanpa beban sampai dapat mengembangkan keseimbangan yang dibutuhkan, lalu mulailah menambahkan beban. Untuk pria harus menambahkan 20 *pound* untuk setiap penambahan (10 *pound* dalam setiap tangan). Teruskan penambahan beban secara perlahan-lahan sampai dapat menentukan beban latihan yang menghasilkan 12 sampai 15 pengulangan gerak latihan. Setelah melakukan latihan dengan *Leg-Press* maka atlet mengikuti

program latihan selanjutnya dengan melakukan program latihan kecepatan untuk lari 100 meter.

Setiap metode latihan apapun pastinya mempunyai kelebihan dan kekurangan yang jika dikaitkan dengan cabang olahraga tertentu dan komponen apa yang ingin kita tingkatkan dengan metode latihan tersebut. Begitupun dengan metode latihan *leg-press* terhadap prestasi lari 100 meter.

Kelebihannya:

- 1) Merupakan salah satu bentuk latihan yang mampu meningkatkan kekuatan pada otot-otot kaki
- 2) Gerakannya lebih mudah dilakukan karena kaki hanya mendorong beban sambil dalam posisi duduk.
- 3) Latihan *leg-press* bisa dilakukan sendiri dengan alat tanpa bantuan dari teman.
- 4) Resiko cedera lebih kecil, sebab beban hanya terpusat pada saat kaki saja.

Kekurangannya:

- 1) Latihan *leg-press* hanya terfokus pada otot-otot bagian bawah, tanpa adanya kontraksi dari otot-otot bagian atas.
- 2) Jadi latihan ini bisa jadi kurang efektif dalam melatih kekuatan otot-otot secara keseluruhan yang terlibat pada cabang lari 100 meter.

b. Latihan Squat

Latihan *Squat* menurut Thomas R. Baechle & Barney R. Groves (2003 :236) adalah latihan untuk mengembangkan punggung bawah (*erector spinae*), punggung (*gluteal muscle*), bagian muka dari kaki atas (*quadricep*), dan bagian belakang dari kaki atas (*hamstring*). Gerakan pada saat perentangan lutut dan pelekukan lutut yang dilakukan pada saat latihan tersebut akan mampu mengembangkan masing-masing dari otot *quadricep* dan *hamstring*. Latihan ini dapat digunakan sebagai alternatif dari latihan – latihan yang hanya menggunakan beban tubuh saja. Latihan *Squat* sama sekali tidak boleh dilakukan tanpa bantuan seorang *spotter*.

Latihan *Squat* Dapat dilakukan dengan dua macam yakni dengan *smith machine* atau dengan beban bebas (*free weight*). *Smith Machine* sangat membantu menyeimbangkan beban dan baik juga bagi si pemula sehingga dapat berkonsentrasi dengan otot yang sedang dilatih.

Pada latihan *Squat* dalam melakukan gerakan turun, dapat dilakuakn dengan tiga variasi:

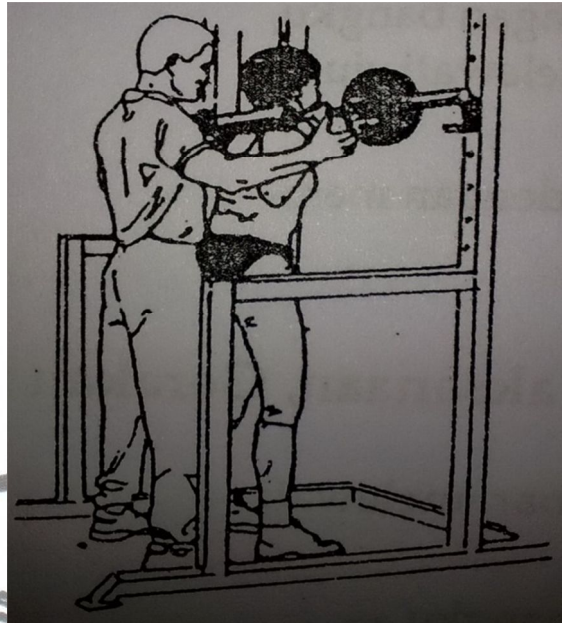
1. Pantat hampir menyentuh tumit (*Full squat*)
2. Pantat diturunkan sehingga sejajar lutut dan betis membentuk sudut 90° (*Half Squat*)
3. Posisi pantat diturunkan seperempat (*Quarter Squat*) gerakan pada posisi ini sangat baik untuk melatih kekuatan tendon dan power otot paha.

Dalam menempatkan posisi kaki juga dapat divariasikan menjadi tiga bagian yaitu:

1. Posisi kaki sejajar samping dibuka selebar bahu, untuk mengenai otot paha depan.
2. Posisi kaki sejajar samping dibuka lebih lebar dari bahu antara 50-80 cm, untuk melatih otot paha depan bagian dalam.
3. Posisi kaki sejajar samping dibuka lebih sempit dari bahu antara 15-30 cm untuk melatih sisi luar dari otot paha bagian depan.

Langkah – langkah persiapan pelaksanaan latihan.

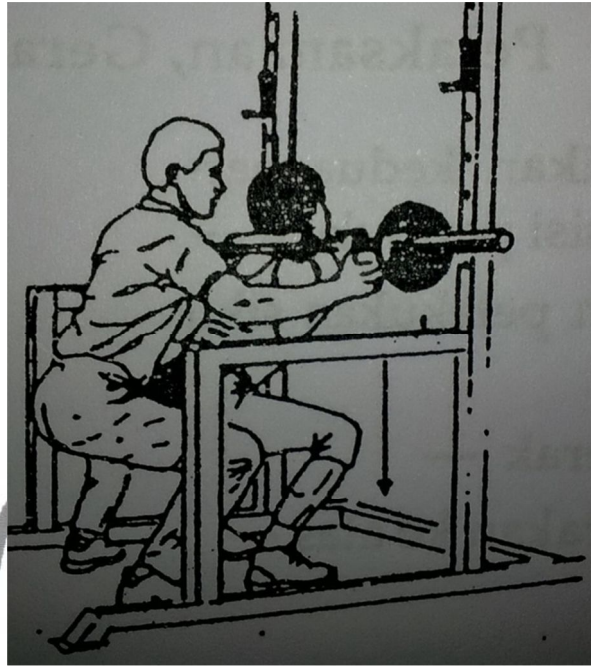
1. Gunakan overhand grig, sedikit lebih besar dari pundak
2. Bar letakkan pada kedua pundak pada dasar leher
3. Tubuh-pinggul langsung dibawah bar, dada dibusungkan keluar, kedua puncak ditarik ke belakang, kepala tegak lurus
4. Kedua kaki rata dilantai dan berjarak sedikit lebih lebar dari lebarnya pundak



Gambar 2.11 Fase Persiapan Latihan Squat
(Thomas R. Baechle & Barney R. Groves, 2003:236)

Langkah –langkah persiapan gerakan ke bawah

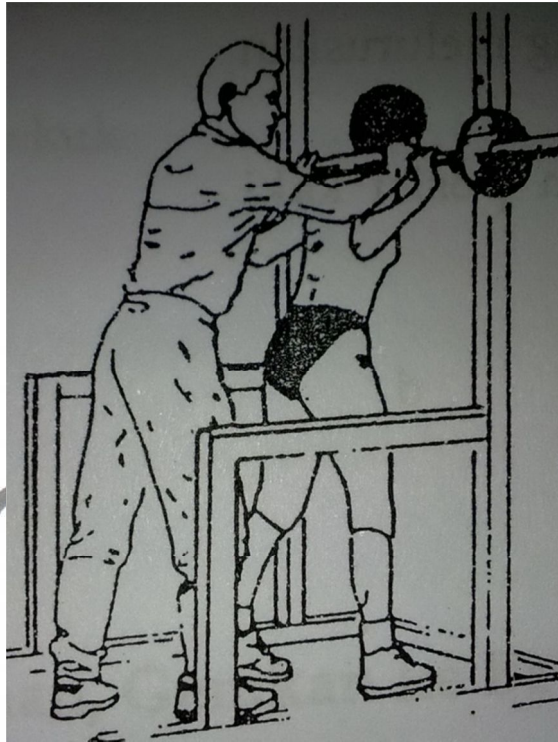
1. Berjongkoklah perlahan-lahan
2. Hindari ke muka secara berlebihan
3. Kedua kaki rata di atas lantai dengan kedua lutut sejajar dengan kedua kaki
4. teruskan gerakan berjongkok sampai bagian bawah dari paha sejajar dengan lantai
5. Tarik napas saat bergerak ke bawah



Gambar 2.12 Fase Pelaksanaan Gerakan ke Bawah
(Thomas R. Baechle & Barney R. Groves, 2003:236)

Langkah –langkah persiapan gerakan ke atas

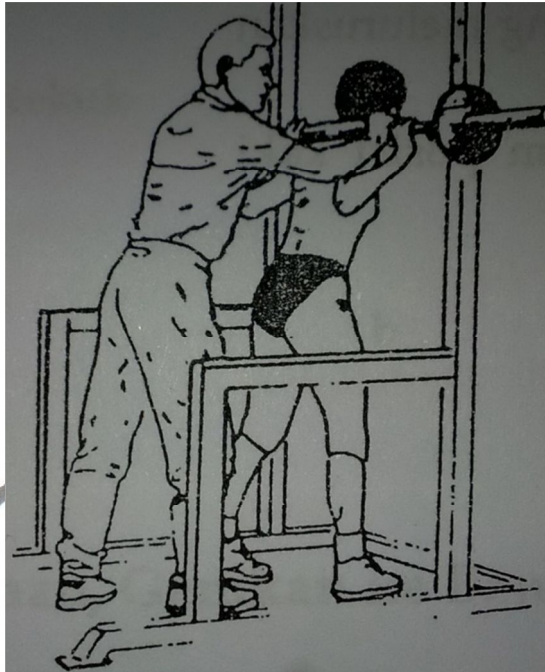
1. Gerakan dimulai dengan kedua kaki terlebih dahulu
2. Kepala tetap tegak ke atas dan dada dibusungkan keluar
3. Luruskan punggung dan lutut.
4. Keluarkan napas selama titik ganjal



Gambar 2.13 Fase Pelaksanaan Gerakan ke Atas
(Thomas R. Baechle & Barney R. Groves, 2003:237)

Meletakkan kembali Bar pada Rak

1. Majulah ke muka sampai bar menyentuh rak
2. Turunkan tubuh anda sampai bar dalam rak
3. Jangan sekali-kali menyandar ke muka untuk meletakkan bar.



Gambar 2.14 Fase Meletakkan Kembali Bar ke Rak
(Thomas R. Baechile, 2003:140)

Rumus penentuan menurut Thomas R. Baechile Maret (2003 : 144)

Rumus Penentuan Beban Pemanasan kaki	
Berat Tubuh	x Koefisien = Beban Pemanasan (pound)
	Pria
	(Lunge-FW)
Berat Tubuh = (<i>Back Squat - M</i>)	x = tidak ada Beban

Rumus Penentuan Beban Percobaan kaki	
Berat Tubuh	x Koefisien = Beban Percobaan (pound)
	Pria
	(Lunge-FW)
Berat Tubuh = (<i>Back Squat - M</i>)	x = 10 pound (setiap tangan)

Sama halnya dengan metode latihan leg-press, dalam metode latihan Squat juga terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan jika dikaitkan dengan cabang olahraga atletik lari 100 meter.

Kelebihannya:

- 1) Merupakan salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan kekuatan otot.
- 2) Latihan *squat* adalah bentuk latihan beban yang melibatkan hampir dari seluruh komponen tubuh.
- 3) Kompleksitas otot yang terlibat lebih banyak dibanding *leg-press*

Kekurangannya:

- 1) Latihan ini tidak bisa dilakukan sendirian
- 2) Karena melibatkan kontraksi otot yang lebih banyak maka terjadinya resiko cedera pada komponen otot tertentu kemungkinan ada.

c. Perbandingan Latihan *Leg-press* dan *Squat*

Bedasarkan pada bentuk latihan, jenis pembebanan serta kekurangan dan kelebihan yang dimiliki dari masing-masing bentuk latihan beban antara *leg-press* dan *squat*, tentunya kedua metode latihan tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda, sehingga memungkinkan pula hasil dari kedua metode tersebut akan berbeda pula.

Menurut Thomas R. Baechle & Barney R. Groves (2003: 37) Penggunaan barbell dan dumbell biasa membutuhkan tingkat koordinasi motorik yang lebih daripada mesin-mesin. Kata-kata bebas (biasa) berkaitan dengan efek-efek yang tidak terbatas pada gerakan sendi. Akan tetapi, gerak bebas ini sangat mudah menimbulkan cedera bila teknik pengangkatan, pemasangan, dan spotting tidak digunakan secara baik. Tetapi ini bukan berarti bahwa latihan beban dengan mesin bebas berbahaya. Apabila telah diambil tindakan yang lebih baik, olahraga ini sangat aman, malah dapat menjadi lebih efektif dalam menguatkan struktur-struktur persendian bila dibandingkan latihan dengan menggunakan mesin.

Latihan beban dengan menggunakan mesin tentunya juga akan memberikan pengaruh yang baik pula, namun ruang gerak sendi yang dilatih akan lebih terbatas karena akan lebih terfokus terhadap pusat pembebanan yang diberikan. Pada Latihan *leg-press* komponen otot yang terlibat adalah *Kuadriceps*, *rectus femoris*, *gastrocnemius* (betis) serta otot *pergelangan kaki* sedangkan pada latihan *squat* yakni selain melibatkan seluruh kompoen otot paha juga mampu melatih untuk mengembangkan otot punggung, *quadricep*

dan *hamstring*. Yang membuat kedua metode tersebut berbeda adalah letak dari pembebanannya serta jenis beban yang digunakan, pada *leg-press* bebannya menggunakan jenis beban dari mesin sedangkan pada metode *squat* menggunakan mesin bebas. Seperti yang dijelaskan diatas latihan dengan penggunaan beban bebas memungkinkan bentuk latihan yang lebih efektif dari pada menggunakan beban mesin. Namun untuk mengetahui yang mana lebih baik digunakan dalam latihan peningkatkan lari 100 meter maka akan dibandingkan dari kedua metode latihan tersebut.

3. Waktu Reaksi

Penampilan gerak dan penampilan olahraga memerlukan perkembangan dan perhatian yang berkaitan dengan lingkungan gerak maupun respon. Pengaturan waktu dalam merespon suatu rangsangan merupakan salah satu dari beberapa faktor yang dapat mendukung keberhasilan atau kegagalan dalam suatu cabang olahraga. Umumnya bentuk rangsangan yang selalu diterima oleh tubuh tidak selalu dalam bentuk tunggal baik itu hanya berbentuk bunyi saja, gerakan ataupun sinar saja, tetapi dapat berupa ganda atau gabungan dari semua rangsangan.

Rangsangan dalam bidang olahraga khususnya dalam cabang atletik lari cepat 100 meter sangat sering dialami dan erat kaitannya dengan waktu reaksi, rangsangan tersebut bisa berupa bunyi peluit atau letupan pistol yang diterima oleh indra pendengar (telinga) pada waktu start. Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu reaksi:

- 1) Tingkat pengenalan terhadap persepsi, berkaitan dengan faktor kemungkinan dan jumlah pilihan

- 2) Tingkat pengenalan terhadap jawaban kinestetik yang harus dibuat berkaitan dengan kemungkinan respon yang harus dibuat sesuai dengan rangsangan yang harus diterima.

Kemampuan biomotorik waktu reaksi ini sering dikelirukan dan disamakan dengan komponen waktu refleksi atau komponen kecepatan. Dimana komponen kecepatan merupakan waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak lintasan dari start sampai finish. Refleksi merupakan suatu reaksi gerakan yang timbul akibat suatu rangsangan yang tanpa disadari. Jadi waktu refleksi itu sendiri adalah waktu yang dibutuhkan dari mulainya ada rangsangan sampai munculnya gerakan yang tidak disadari. Akibat latihan gerakan yang disadari akan mampu berubah menjadi gerak yang tidak disadari dan kondisi seperti ini dinamakan refleksi kondisi.

Menurut Harsono (1988:217) waktu reaksi adalah waktu antara pemberian rangsangan (stimulus) dengan gerak pertama. Sugiyanto dan Sujarwo (1994: 227), Waktu reaksi merupakan kemampuan fisik yang memungkinkan untuk mengawali respon gerak secepat mungkin setelah menerima stimulus. Waktu yang dibutuhkan sejak rangsangan mulai diterima oleh reseptor (panca indra) sampai efektor (otot) bereaksi terhadap rangsangan tersebut, maka waktu inilah yang juga disebut dengan waktu reaksi. Sedangkan menurut Mastur Riadi (2009:10) Waktu Reaksi adalah kemampuan seseorang untuk bertindak cepat dalam menanggapi rangsangan yang ditimbulkan lewat indra, saraf atau feeling lainnya. Waktu reaksi erat kaitannya dengan waktu gerak atau waktu respons.

a. Waktu Respons

Waktu respon merupakan waktu yang berlaku antara pemberian sebuah rangsangan atau isyarat dengan kontraksi otot pertama dalam respon. Waktu respon digunakan untuk menunjukkan waktu antara pemberian stimulus sampai dengan penyelesaian respon terhadap stimulus.

Waktu respon meliputi dua fase, yaitu 1) Fase Waktu Reaksi; dan 2) Fase Waktu gerak. Perbedaan waktu respon dan waktu reaksi ini merupakan unsur yang sangat penting diperhatikan bagi pelatih untuk meningkatkan kecepatan lari 100 meter. Terdapat dua waktu reaksi yang mempunyai implikasi penting bagi pelatih, yaitu kecepatan persepsi seperti yang telah didefinisikan, waktu reaksi tidak hanya mencakup persepsi stimulus, tetapi juga pengambilan keputusan untuk memberi respon kepada stimulus dengan gerakan tertentu. Terdapat dua tipe dalam waktu reaksi, yaitu 1) waktu reaksi sederhana, dan 2) waktu reaksi pilihan, yang mencakup pengambilan keputusan untuk memberi respon atau lebih (Rahantoknam, 1988: 137)

b. Waktu Reaksi

Ada banyak pertimbangan mengenai perbaikan atau peningkatan waktu reaksi baik secara psikologis maupun fisiologis, namun waktu reaksi dapat ditingkatkan dengan latihan (Hazeldine, 1985:99).

Waktu reaksi menurut Josef Nossek (1995: 65) adalah selang atau jarak waktu diantara rangsangan (yang berhubungan dengan mata, akustik dan sentuhan) dan permulaan gerakan. Nala (1988:55) Waktu reaksi (*reaction time*) merupakan kemampuan tubuh untuk memberikan jawaban secepatnya

secara kinetis terhadap suatu rangsangan. Waktu reaksi adalah kemampuan tubuh atau anggota gerak tubuh untuk bereaksi secepat mungkin ketika adanya rangsangan yang diterima oleh reseptor somatik, kinestetik atau vertibular atau dengan kata lain waktu reaksi adalah waktu yang dibutuhkan oleh otot skeletal untuk mengadakan reaksi akibat adanya rangsangan yang diterima oleh reseptor atau panca indra dan reaksi juga merupakan suatu kemampuan tubuh untuk melakukan kecepatan kinestetik secepatnya akibat suatu rangsangan yang diterima oleh reseptor (Nala, 1998).

Berdasarkan teori di atas dapat disimpulkan bahwa waktu reaksi merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan suatu gerakan dengan selang waktu yang begitu singkat ketika tubuh menerima stimulus melalui organ pendengaran, penglihatan maupun sentuhan. Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam waktu reaksi seseorang diantaranya umur, jenis kelamin, intensitas rangsangan dan kesiapan.

Menurut Josef Nossek (1982: 105) terdapat dua jenis reaksi antara lain reaksi sederhana dan reaksi kompleks. Reaksi sederhana merupakan suatu bentuk reaksi yang diterapkan dalam gerakan-gerakan dimana seorang atlet sudah mengetahui gerakan-gerakan yang akan dilakukan misalnya pada saat start. Sedangkan reaksi kompleks merupakan suatu bentuk reaksi dari gerakan-gerakan yang sering dilakukan dalam permainan-permainan olahraga yang bersifat pertarungan. Waktu reaksi sangat penting dalam menunjang suatu prestasi seorang atlet khususnya bagi atlet lari cepat 100 meter, dimana waktu reaksi akan diperlukan pada saat start. Waktu reaksi yang dimiliki atlet akan

mampu merespon setiap aba-aba yang didengar, seorang atlet yang mempunyai waktu reaksi yang tinggi akan mampu melakukan gerakan yang lebih cepat dibanding dengan atlet yang mempunyai waktu reaksi yang rendah.

Impuls saraf pada otot yang terdiri dari sensoris dan motoris yang terdapat pada jaringan saraf di serabut-serabut otot kerangka. Sistem persyarafan otot kerangka bersumber pada sistem saraf kranial dan spinal. Jumlah serabut otot yang dipersyarafi oleh sebuah serabut saraf motorik mulai dari 3 hingga beberapa ratus serabut otot.

Lama tidaknya keputusan yang diambil oleh otak untuk menginspirasi berbagai rangsangan tersebut akan memperpendek waktu reaksinya. Pengambilan keputusan yang cepat akan memperpendek waktu reaksi, hal ini tergantung dari faktor kekuatan kontraksi dan kemampuan kontraksi yang diputuskan oleh atlet bersangkutan. Jika konsentrasi tersebut ditujukan kepada gerakan larinya dibandingkan aba-abanya, maka waktu reaksinya akan lebih pendek (Nala, 1998: 78). Makin cepat atau pendek jalan yang ditempuh oleh rangsangan, sejak dan adanya rangsangan pada respon sampai timbulnya reaksi dari otot akan semakin tinggi waktu reaksinya.

c. Kontribusi Waktu Reaksi Terhadap Lari 100 meter

Waktu reaksi merupakan waktu yang diperlukan saat mulai adanya rangsangan hingga sampai menimbulkan respon. Waktu reaksi merupakan waktu yang diperlukan saat mulai adanya reseptor oleh panca indra sampai

epektor oleh otot sehingga bereaksi terhadap rangsangan. Terdapat banyak pertimbangan dalam perbaikan maupun peningkatan waktu reaksi baik yang ditimbulkan secara psikologis maupun fisiologi, tetapi waktu reaksi dapat ditingkatkan (Hazeldine, 1885: 99). Junusul Hairy (1989: 26) menyatakan, kemampuan waktu reaksi seorang atlet dipengaruhi oleh kemampuan saraf otot dalam mengirimkan impuls saraf baik melalui saraf sensoris maupun motorik. Pengiriman impuls saraf ini melalui jaringan saraf yang ada diserbabut-serabut otot rangka. Sistem pernapasan otot rangka bersumber pada sistem saraf kranial dan spinal. Jumlah serabut otot yang dipersarafi oleh serabut motorik berkisar antara 3 serabut sampai beratus-ratus serabut. Kesatuan antara satu sel saraf beserta akson dan percabangannya beserta serabut saraf dikenal dengan unit motorik yang merupakan kesatuan fungsional mendasar dalam mekanisme kerja kontraksi otot.

Pengambilan keputusan yang tepat akan memperpendek waktu reaksi, begitupun pada atlet pelari 100 meter saat melakukan start, jika suatu konsentrasi ditujukan pada gerakan larinya dibandingkan pada aba-abyanya, maka akan menghasilkan waktu reaksi yang lebih pendek. Semakin cepat atau pendek jalan yang ditempuh oleh rangsangan pada reseptor sampai timbulnya reaksi pada otot, akan semakin tinggi waktu reaksinya. Semakin tinggi waktu reaksi yang dimiliki oleh seorang atlet maka semakin cepat gerakan yang mampu dia lakukan setelah menerima aba-aba sehingga atlet yang mempunyai waktu reaksi tinggi akan mampu start lebih cepat dari pada atlet yang mempunyai waktu reaksi rendah. Atlet yang mampu start lebih awal dari pada

lawannya akan memiliki manfaat yang baik, diantara mampu memperpendek waktu sehingga dia mampu melaju lebih cepat dari lawannya.

Kemampuan dalam memperolah waktu reaksi yang tinggi dari atlet, terdapat beberapa komponen biomotorik yang berperan diantaranya kekuatan konsentrasi dan kemampuan konsentrasi yang diputuskan oleh atlet tersebut. Jika seorang atlet mampu berkonsentrasi penuh dan memusatkan pikiran terhadap kelangsungan gerakan yang akan dilakukan ketika saat menerima rangsangan atau aba-aba maka atlet mampu melaju lebih cepat dari pada atlet yang tidak mampu berkonsentrasi terhadap rangsangan yang dia peroleh dan gerakan yang harus dia lakukan setelah rangsangan (aba-aba) diterima.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Indra Kasih pada tahun 2004 dengan judul “Perbedaan pengaruh model latihan Leg-Press, Squat dan Leg-Press ditambah Rintangan terhadap peningkatan prestasi Lompat Jauh di tinjau dari rasio Antropometrik”. Penelitian diadakan di UNIMED (Universitas Negeri Medan), dengan sampel sebesar 40 orang, dari mahasiswa UNIMED.

C. Kerangka Berpikir

1. Perbedaan Pengaruh antara Metode Latihan *Leg Press*, dan *Squat*.

Lari cepat 100 meter merupakan bentuk aktivitas gerak dalam nomer cabang olahraga atletik dimana seorang berlari kedepan dengan menempuh jarak 100 meter untuk mencapai finish dan dengan waktu yang sesingkat-singkatnya.

Berbagai faktor pendukung yang terdapat dalam prestasi lari cepat 100 meter antara lain adalah power. Power merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan yang tinggi. Dalam upaya peningkatan kekuatan bagi atlet lari cepat 100 sangat dipengaruhi oleh metode-metode latihan yang akan digunakan. Metode latihan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode latihan dengan *Leg-Press* dan *Squat*. Kedua metode latihan ini adalah sama-sama dapat digunakan untuk mencapai prestasi lari cepat 100 meter, tetapi berbeda dalam pelaksanaannya. Dalam metode latihan ini atlet pada kelompok pertama diberikan latihan *Leg-Press* dan kelompok yang kedua diberikan latihan *Back-Squat*.

Latihan *leg-press* adalah suatu bentuk latihan yang menggunakan suatu alat untuk meningkatkan kekuatan pada otot-otot kaki, latihan ini dilakukan sambil duduk tegak pada bangku yang terdapat pada mesin *leg-press* kemudian kaki mendorong beban pada mesin tersebut. Latihan *Squat* juga merupakan suatu bentuk latihan kekuatan dimana beban dikenakan dan ditaruh pada bagian pundak kemudian pelaksanaannya yaitu lutut ditekuk dan diluruskan kembali sambil tangan memegang beban yang ada di atas pundak. Kelebihan dari metode latihan *Leg-press* adalah pemusatan bebannya teletak pada kaki sehingga pada saat lutut menekuk lalu kembali lurus pada saat mendorong beban akan menyebabkan semua komponen otot pada kaki berkontraksi. Sedangkan kekurangan pada metode *leg-press* adalah pembebanannya hanya terfokus pada kaki saja. Kelebihan dari metode *squat* adalah melibatkan lebih banyak komponen otot yang berkontraksi yang bebannya terletak pada pundak

sehingga saat menekuk dan meluruskan lutut otot-otot pada lengan juga berkontraksi. Kekurangannya latihan ini menggunakan beban lepas jadi tidak dapat dilakukan sendirian. Memperhatikan karakteristik dari masing-masing bentuk latihan beban tersebut, tentu akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap hasil kecepatan prestasi lari 100 meter.

2. Perbedaan Lari 100 Meter antara yang Memiliki Waktu Reaksi Tinggi dan Rendah

Seperti telah diketahui tujuan lari 100 meter adalah lari secepat-cepatnya dengan waktu yang singkat untuk mencapai finish. Namun syarat lain dalam menunjang prestasi lari cepat 100 meter adalah waktu reaksi. Waktu reaksi tersebut sangat diperlukan bagi atlet terutama saat start, dimana kemampuan tubuh untuk merespon suatu rangsangan (bunyi peluit atau letusan pistol) pada saat aba-aba start akan memberikan pengaruh yang besar pada penampilan bagi atlet. Jadi semakin bagus atau cepat respon atlet terhadap rangsangan yang diterima maka atlet akan mampu melaju lebih awal daripada atlet yang mempunyai waktu reaksi lambat. Waktu reaksi tinggi merupakan kemampuan dari seorang pelari untuk merespon suatu rangsangan atau aba-aba saat start secara singkat, sedangkan waktu reaksi rendah merupakan kemampuan untuk merespon suatu rangsangan lebih lambat sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk melakukan suatu tanggapan setelah menerima stimulus.

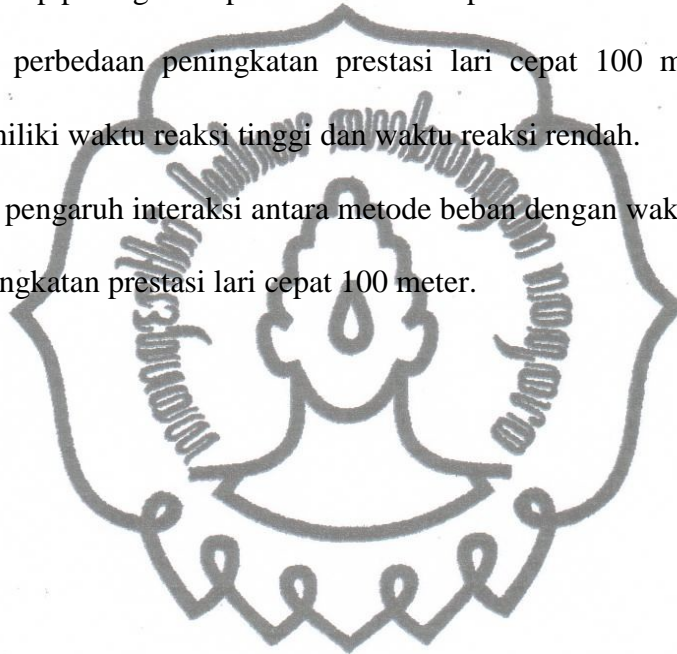
3. Pengaruh Interaksi antara Metode Latihan Beban dengan Waktu Reaksi terhadap Prestasi Lari Cepat 100 Meter.

Metode latihan *Leg-Press* dan *Squat* masing – masing mempunyai persamaan dan perbedaan. Persamaannya adalah sama-sama diberikan latihan dengan menggunakan beban yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan. Sedangkan perbedaannya terletak pada pelaksanaan latihan dan penempatan beban. Pada metode latihan *leg-press* bebannya terdapat pada kaki sedangkan pada metode latihan *squat* beban diletakan pada pundak . Dalam pelaksanaannya satu kelompok dengan mempunyai waktu reaksi yang tinggi dan rendah diberikan latihan *leg-press* dan lari sprint, dan kelompok yang kedua dengan waktu reaksi yang tinggi dan rendah diberikan latihan *Squat* dan lari sprint. Metode latihan *leg-press* pembebanannya lebih terpusat pada kaki, sedangkan metode latihan *squat* pembebanannya terletak pada pundak dan lebih banyak terdapan komponen otot yang terlibat. Kedua metode latihan tersebut dapat digunakan sebagai alternatif untuk latihan yang berhubungan dengan prestasi lari cepat 100 meter. Metode latihan *leg-press* akan lebih cocok diterapkan pada atlet yang mempunyai waktu reaksi yang tinggi dan metode latihan *squat* lebih cocok diterapkan pada atlet yang mempunyai waktu reaksi rendah. Berdasarkan hal tersebut, maka diduga adanya interaksi antara metode latihan dengan waktu reaksi.

D. Hipotesis Penelitian

Dari uraian deskripsi teori dan kerangka berpikir, maka hipotesis penelitian yang diajukan adalah:

1. Ada perbedaan pengaruh Metode latihan *leg-press*, dan *back squat* terhadap peningkatan prestasi lari 100 cepat meter.
2. Ada perbedaan peningkatan prestasi lari cepat 100 meter antara yang memiliki waktu reaksi tinggi dan waktu reaksi rendah.
3. Ada pengaruh interaksi antara metode beban dengan waktu reaksi terhadap peningkatan prestasi lari cepat 100 meter.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Olahraga dan Kesehatan (FOK) Universitas Pendidikan Ganesha (UNDIKSHA) Singaraja.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 18 kali pertemuan dengan frekuensi pertemuan tiga kali dalam satu minggu dan lamanya latihan 120 menit dalam satu kali pertemuan. Penentuan waktu latihan dengan frekuensi 3 kali seminggu sesuai dengan Furqon (1996:2), bahwa dengan latihan 3 kali perminggu akan menghasilkan kekuatan tanpa adanya resiko kelelahan yang kronis.

B. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen lapangan. Metode ini dipilih untuk mengetahui gejala-gejala tertentu melalui dari perlakuan-perlakuan yang dikenakan terhadap sampel percobaan. Sebagaimana Sudjana (2005:106) menjelaskan eksperimen faktorial

adalah eksperimen yang hampir atau semua taraf sebuah faktor dikombinasikan atau disilangkan dengan semua taraf lainnya yang ada dalam eksperimen itu.

2. Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan rancangan faktorial 2 x 2. Hal ini dirancang berdasarkan jumlah variabel yang ada, yaitu (1) Variabel independent, yaitu metode latihan, (2) variabel attributed, yaitu waktu reaksi, (3) Variabel dependent, prestasi lari 100 meter.

Rancangan faktorial 2 x 2 ini dapat digambarkan dalam tabel dibawah ini,

Tabel. 3.1 Rancangan Penelitian 2 X 2

Waktu Reaksi (B)	Metode Latihan Beban (A)	
	<i>Leg-press</i> a ₁	<i>Squat</i> a ₂
Waktu reaksi tinggi b ₁	a ₁ b ₁	a ₂ b ₁
Waktu reaksi rendah b ₂	a ₁ b ₂	a ₂ b ₂

3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari:

a) Variabel *independent* : Metode Latihan Beban

terdiri dari:

- Metode latihan *leg Press*

- Metode latihan *Squat*
- b) Variabel *atributif* : Waktu Reaksi
- terdiri dari:
- Waktu reaksi tinggi.
 - Waktu reaksi rendah.
- c) Variabel *dependent* yaitu: prestasi lari 100 meter

4. Definisi Operasional Penelitian

Tujuan definisi operasional penelitian adalah untuk menjelaskan masing-masing variabel dalam penelitian agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda. Maka perlu dijelaskan definisi variabel-variabel penelitian yang ada dalam penelitian ini yaitu:

a) Lari Cepat 100 Meter

Lari adalah gerakan berpindah tempat dengan maju kedepan yang dilakukan lebih cepat dari berjalan. Perbedaan antara lari dan jalan adalah pada saat berjalan kaki bergantian menyentuh tanah, namun ketika lari kadang-kadang badan melayang diudara. Lari cepat 100 meter adalah lari yang dilakukan dengan secepat-cepatnya dengan kecepatan yang maksimal mulai dari start hingga finish untuk menempuh jarak 100 meter dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

b) Metode latihan *Leg Press*

Metode latihan ini dilaksanakan dengan penggunaan mesin *Leg Press* jenis *puli*, *pivot* atau *cam*. Fase persiapan mulai dengan mengatur tempat duduk

menjadi sudut 90 derajat atau kurang pada kedua lutut. Duduk tegak, punggung bawah pada sandaran kursi dan kedua tangan sejajar dan menapak pada permukaan pedal dan menggenggam handrail untuk menstabilkan tubuh. Kaki yang menapak pada pedal melakukan gerakan mendorong hingga lutut lurus dan perlahan-lahan lutut ditekuk kembali sambil kaki tetap menempel pada pedal.

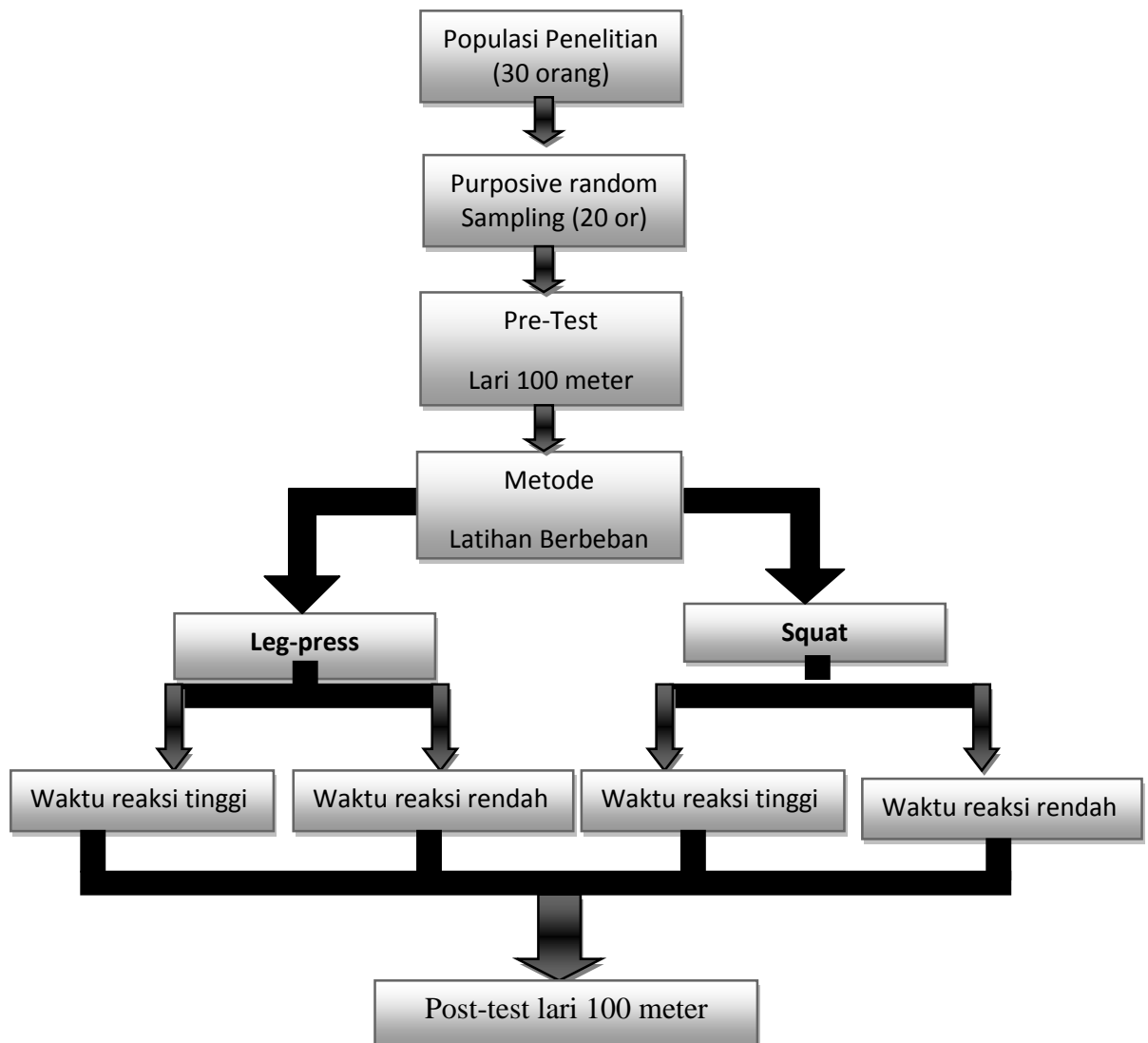
c) Metode latihan *Squat*

Metode latihan ini dilaksanakan dengan penggunaan beban bar dalam rak yang dibantu seorang spotter. Fase persiapan mulai dengan mengatur tempat berdiri, lebar kaki, penggunaan bar diatas leher, sampai dengan mengangkat bar dan meletakkan kembali pada rak. Bar atau beban yang diangkat ditaruh pada pudak, kemudian melakukan gerakan menekuk lutut, lalu mengangkat badan samapai lutut lurus kembali.

d) Waktu Reaksi

Waktu reaksi merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan suatu gerakan dengan selang waktu yang begitu singkat ketika tubuh menerima stimulus melalui organ pendengaran, pengelihatn maupun sentuhan. Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam waktu reaksi seseorang diantaranya umur, jenis kelamin, intensitas rangsangan dan kesiapan.

5. Kerangka Operasional Penelitian



Gambar. 3.1 Kerangka Operasional Penelitian

Populasi diambil dari mahasiswa FOK yang mengambil Bimpres atletik sebanyak 30 orang, kemudian sampel ditentukan dengan metode *purposive random sampling*, yaitu populasi di test dulu waktu reaksi mereka, kemudian diranking berdasarkan hasil test tersebut mulai dari ranking 1 sampai 30. Hasil test 10 orang tertinggi dan 10 orang terendah diambil sebagai sampel, dan yang tengah-tengah disisihkan. Setelah sampel

diperoleh, kemudian dilakukan *pre-test* lari 100 meter. Sampel yang memiliki waktu reaksi tinggi dan rendah masing-masing dibagi menjadi dua kelompok lalu diberikan metode latihan beban. Maka kelompok yang terbentuk dari keseluruhan sampel tersebut adalah empat yaitu kelompok pertama metode latihan *leg-press* pada sampel yang memiliki waktu reaksi tinggi, kedua kelompok dengan metode latihan *leg-press* pada sampel yang memiliki waktu reaksi rendah, ketiga kelompok dengan metode latihan *squat* pada sampel yang memiliki waktu reaksi tinggi dan yang keempat kelompok dengan metode latihan *squat* pada sampel yang memiliki waktu reaksi rendah.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah; wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2008 : 61). Populasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Olahraga dan Kesehatan (FOK) Universitas Pendidikan Ganesha (UNDIKSHA) Singaraja Bali, yang mengambil pembinaan prestasi atletik di FOK, yang berjumlah 30 orang.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Bila populasi besar, dan penelitian tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka penelitian dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut. Apa yang dipelajari dari sampel, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul *representatif* (mewakili) (Sugiyono, 2008 : 62).

Dalam penelitian ini yang menjadi sampel penelitian adalah mahasiswa Fakultas Olahraga dan Kesehatan (FOK) Universitas Pendidikan Ganesha (UNKSHA) yang mengambil pembinaan prestasi atletik Undiksha Singaraja sebanyak 20 orang. Dalam penelitian ini penentuan sampel menggunakan *Purposive Random Sampling*.

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang di gunakan adalah sebagai berikut :
Tes Lari 100 meter untuk mengukur kecepatan menggunakan stop watch. Tes lari 100 meter dilakukan masing-masing satu kali yaitu pada tes awal (*pre-test*) dan pada tes akhir (*Post-test*). Pengukuran waktu reaksi pada otot tungkai menggunakan *Whole Body Reaction*. Model latihan yang digunakan adalah Model latihan *Leg-Press* dan *Squat*.



Gambar 3.2 *Whole Body Reaction*

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

Untuk memenuhi asumsi dalam teknik ANAVA atau sebelum dilanjutkan keuji hipotesis, maka dilakukan uji *normalitas* (dengan uji *Chi Kuadrat* (χ^2)) (Sugiyono, 2008 : 61), dan uji *Homogenitas Varians* (dengan uji *Bartlet*) (Sudjana, 2005 : 261). Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Mencari Uji Normalitas .

Uji *normalitas* data dalam penelitian ini menggunakan metode uji *Chi Kuadrat* (χ^2) (Sugiyono, 2008 : 61), Adapun prosedur pengujian normalitas tersebut adalah sebagai berikut:

commit to user

- 1) Menentukan jumlah kelas interval.
- 2) Menentukan panjang kelas interval (dengan rumus):

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

- 3) Menyusun tabel ke dalam distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
---	---	---	---	---	---

Keterangan:

f_o = frekuensi / jumlah data hasil observasi.

f_h = jumlah / frekuensi yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n).

$f_o - f_h$ = selisih data f_o dengan f_h

- 4) Menghitung f_h (frekuensi yang diharapkan).
- 5) Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)^2$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
 Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ adalah merupakan harga *Chi Kuadrat* (χ^2) hitung.

- 4) Membandingkan harga *Chi Kuadrat* (χ^2) hitung dengan *Chi Kuadrat* (χ^2) tabel. Bila harga *Chi Kuadrat* (χ^2) hitung lebih kecil dari pada

Chi Kuadrat (χ^2) tabel, maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila lebih besar dinyatakan tidak normal.

b. Uji Homogenitas Data.

Uji homogenitas data dilakukan dengan uji Barlet. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat tabel perhitungan yang terdiri dari kolom-kolom kelompok sampel: dk ($n - 1$); $1/dk$; SD_1^2 ; dan $(dk) \log SD_1^2$.
- 2) Menghitung variansi gabungan dari semua sampel, rumusnya:

$$SD^2 = \frac{(n-1) SD^2}{(n-1)}$$

$$B = \text{Log } SD_{1(n-1)}^2$$

- 3) Menghitung X^2 :

$$\text{Rumusnya: } X^2 = (\text{Ln}) B - (N - 1) \text{Log } SD_1$$

Dengan $(\text{Ln } 10) = 2,3026$

Hasilnya (X^2_{hitung}) kemudian dibandingkan dengan X^2_{tabel} .

commit to user

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dk $(n - 1)$

- 4) Apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima.

Artinya; varians sampel bersifat homogen. Begitu juga sebaliknya apabila $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Artinya varians sampel bersifat tidak homogen/heterogen.

2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan reliabelitas, uji normalitas dan uji homogenitas varians, maka pemanfaatan ANAVA dalam analisis data sudah bisa dilakukan. Data hasil tes lari 100 meter terakhir dinalisis dengan statistika ANAVA dua jalur dan pengujian hipotesis dengan perhitungan uji F pada taraf signifikansi 5%. Adapun pengujian ANAVA sesuai dengan disain faktorial 2 X 2 adalah sebagai berikut:

- 1) Metode AB untuk perhitungan ANAVA dua faktor:

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	F_0
Rata-rata	1	R_y	R	
Perlakuan	$a - 1$	A_y	A	A/B
A	$b - 1$	B_y	B	B/E
B	$(a-1)(b-1)$	A_{by}	AB	AB / E
AB	$ab(n-1)$	E_y	E	
Kekeliruan				

Gambar 3.2 Ringkasan ANAVA rancangan Faktorial 2 X 2

Keterangan:

A = taraf faktorial A

B = taraf faktorial B

N = jumlah sampel

Prosedur langkah perhitungannya:

1.
$$\sum Y^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij}^2$$
2.
$$R_y = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b Y_{ij}^2}{abn}$$

3.
$$J_{ab} = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (J_{ij}^2) - R_y$$

4.
$$A_y = \sum_{i=1}^a (A_i^2/bn) - R_y$$

5.
$$B_y = a$$

commit to user

$$\sum_{i=1} (B_i^2/an) - Ry$$

$$6. \quad Aby = J_{ab} - Ay - By$$

$$7. \quad Ey = \frac{Y^2}{Aby} - Ry - Ay - By =$$

2) Kreteria pengujian hipotesis.

Jika $F \geq F(1 - \alpha)(V_1 - V_2)$, maka hipotesis nol **ditolak**.

Jika $F \leq F(1 - \alpha)(V_1 - V_2)$, maka hipotesis nol **tidak ditolak**.

Dengan: dk pembilang $V_1(k - 1)$ dan dk penyebut $V_2 - (n_1 + \dots +$

$n_k - k)$, α taraf signifikansi untuk pengujian hipotesis.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab IV disajikan mengenai hasil penelitian beserta interpretasinya. Penyajian hasil penelitian adalah berdasarkan hasil analisis statistika yang dilakukan pada tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) hasil kecepatan lari 100 meter. Berikut disajikan mengenai deskripsi data uji prasyarat analisis, pengujian hipotesis dan pembahasan hasil penelitian.

A. Deskripsi Data

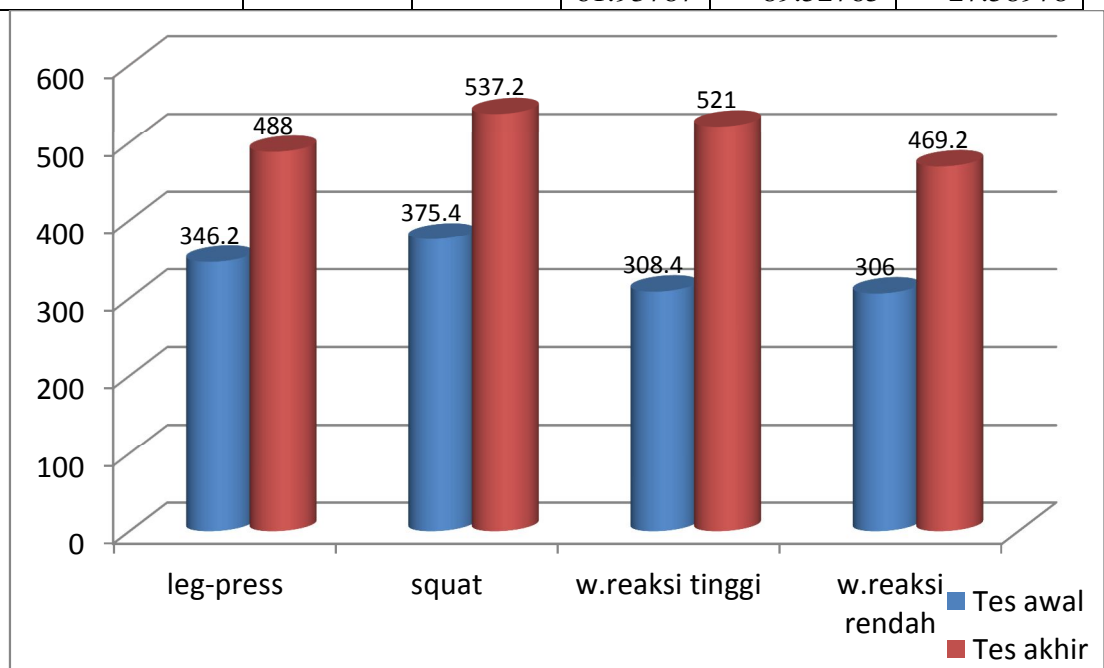
Deskripsi hasil analisis data hasil tes kecepatan lari 100 meter dilakukan sesuai dengan kelompok yang dibandingkan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Deskripsi Data

Hasil Tes Kecepatan Lari 100 Meter tiap Kelompok Berdasarkan Penggunaan Metode Latihan *Leg-Press* dan *Squat* Ditinjau dari Waktu Reaksi

Perlakuan (Metode)	Waktu reaksi	Statistika	Hasil tes awal	Hasil tes akhir	Peningkatan
Leg-press	Tinggi	Jumlah	1731	2440	709
		Rerata	346.2	488	141.8
		SD	89.08816	90.52624	1.43808
	Rendah	Jumlah	1542	2346	804
		Rerata	308.4	469.2	160.8
		SD	91.99891	161.2938	69.29489

Squat	Tinggi	Jumlah	1530	2606	1076
		Rerata	306	521.2	215.2
		SD	105.6764	134.84324	29.16684
	Rendah	Jumlah	1877	2686	809
		Rerata	375.4	537.2	161.8
		SD	61.93787	89.52765	27.58978



Gambar 4.1 Histogram Nilai Rata-rata Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Kecepatan Lari 100 Meter Tiap Kelompok Berdasarkan Metode Latihan *Leg-Press* dan *Squat* Ditinjau dari Waktu Reaksi

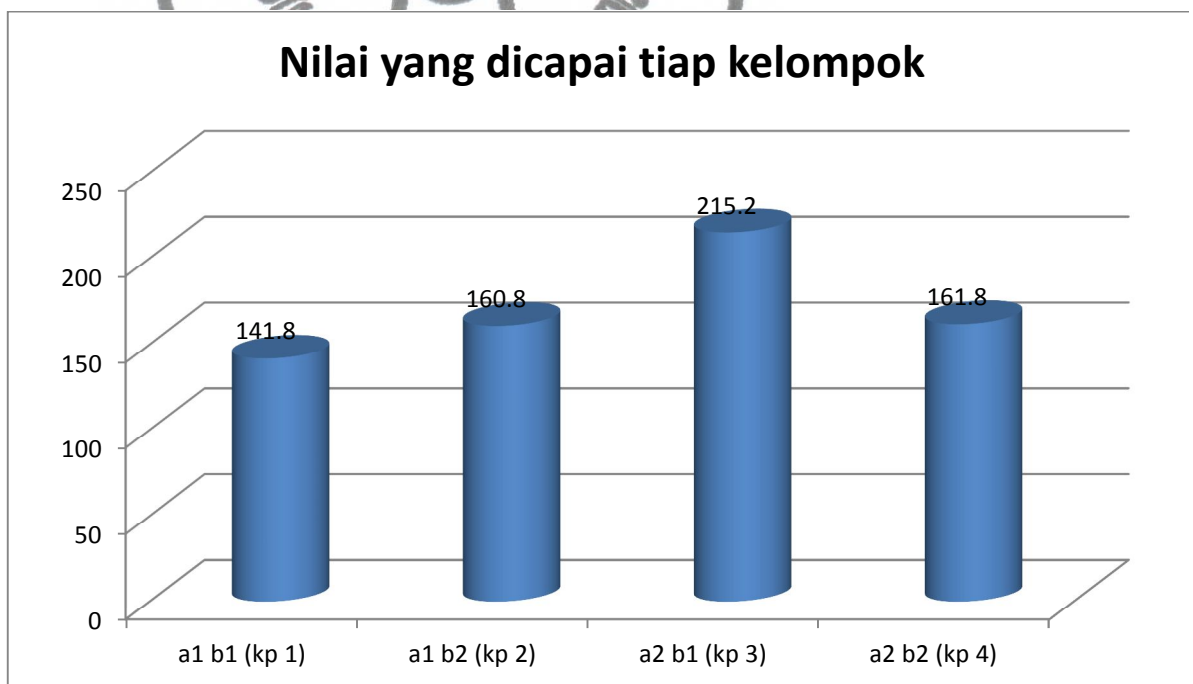
Masing-masing sel (kelompok perlakuan memiliki peningkatan kecepatan lari 100 meter yang berbeda-beda. Nilai peningkatan kecepatan lari 100 meter masing-masing sel (kelompok perlakuan dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4.2 Nilai Peningkatan Kecepatan Lari 100 Meter Masing-masing Sel (Kelompok Perlakuan)

No	Kelompok Perlakuan (Sel)	Nilai Peningkatan Kecepatan
	<i>commit to user</i>	

		Lari 100 Meter
1	A1B1 (KP1)	141.8
2	A1B2 (KP2)	160.8
3	A2B1 (KP3)	215.2
4	A2B2 (KP4)	161.8

Agar nilai rata-rata peningkatan kecepatan lari 100 meter yang dicapai tiap kelompok perlakuan mudah dipahami, maka nilai hasil kecepatan lari 100 meter pada tiap kelompok perlakuan disajikan dalam bentuk hirtogram sebagai berikut:



Gambar 4.2 Histrogram Nilai Rata-rata Peningkatan Kecepatan Lari 100 Meter pada Tiap Kelompok Perlakuan

Keterangan:

- KP1 : Kelompok latihan *leg-press* dengan tingkat waktu reaksi tinggi
- KP2 : Kelompok latihan *leg-press* dengan tingkat reaksi waktu rendah
- KP3 : Kelompok latihan *squat* dengan tingkat reaksi waktu tinggi
- KP4 : Kelompok latihan *squat* dengan tingkat reaksi waktu rendah

Beberapa hal yang perlu dipahami dari nilai nilai yang terdapat dalam tabel diatas adalah:

1. Jika antara kelompok mahasiswa yang mendapat latihan beban *leg-press* dan *squat* dibandingkan, maka yang diketahui bahwa kelompok perlakuan dengan metode latihan *squat* memiliki peningkatan kecepatan sebesar 74.2 point lebih tinggi dari pada kelompok dengan latihan *leg-prss*.
2. Jika antara kelompok mahasiswa yang memiliki waktu reaksi yang tinggi dan rendah dibandingkan, maka dapat diketahui kelompok yang memiliki waktu reaksi yang tinggi memiliki peningkatan sebesar 34.4 point lebih tinggi dari yang memiliki waktu reaksi rendah.

B. Pengujian Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Sebelum dilakukan analisis data perlu diuji distribusi kenormalannya.

Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan metode Lilliefors. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok adalah sebagai berikut;

commit to user

Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data

Kelompok perlakuan	N	\bar{X}	SD	L_{hitung}	$L_{tabel 5\%}$	Kesimpulan
kp1	5	133.8	18.43	0.3354	0,337	Berdistribusi normal
Kp2	5	188.6	88.32	0.3315	0,337	Berdistribusi normal
Kp3	5	206.4	89.36	0.3088	0,337	Berdistribusi normal
Kp4	5	127.8	22.88	0.3238	0,337	Berdistribusi normal

(perhitungan lengkap pada lampiran: 18)

Dari hasil uji normalitas yang dilakukan pada klp 1 diperoleh nilai $L_o = 0,3354$. Di mana nilai tersebut lebih kecil dari angka batas penolakan pada taraf signifikansi 5% yaitu; 0,337. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pada klp 1 termasuk berdistribusi **normal**. Dari hasil uji normalitas yang dilakukan pada klp 2 diperoleh nilai $L_o = 0,3315$. Di mana nilai tersebut lebih kecil dari angka batas penolakan pada taraf signifikansi 5% yaitu; 0,337. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pada klp 2 termasuk berdistribusi **normal**. Dari hasil uji normalitas yang dilakukan pada klp 3 diperoleh nilai $L_o = 0,3088$. Di mana nilai tersebut lebih kecil dari angka batas penolakan pada taraf signifikansi 5% yaitu; 0,337. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pada klp 3 termasuk berdistribusi **normal**. Dari hasil uji normalitas yang dilakukan pada klp 4 diperoleh nilai $L_o = 0,3238$. Di mana nilai tersebut lebih kecil dari angka batas penolakan pada taraf signifikansi 5% yaitu; 0,337. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pada klp 4 termasuk berdistribusi **normal**.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji kesamaan varians antara kelompok 1 dengan kelompok 2. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan Uji Bartlett. Hasil uji homogenitas data antara kelompok 1 dan kelompok 2 adalah sebagai berikut;

Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data

Σ Kelompok	N_i	SD^2_{gabung}	X^2_o	$X^2_{tabel\ 5\%}$	Kesimpulan
4	5		6,9798	7,81	Varians homogen

(perhitungan lengkap pada lampiran: 19, 20 dan 21)

Dari hasil uji homogenitas diperoleh nilai $X^2_o = 0,8709$. Dengan $K - 1 = 4 - 1 = 3$, angka $X^2_{tabel\ 5\%} = 7,81$ yang ternyata bahwa nilai $X^2_o = 0,8709$ lebih kecil dari $X^2_{tabel\ 5\%} = 7,81$. Maka dapat disimpulkan bahwa antara kelompok dalam penelitian ini memiliki varians yang **homogen**.

C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis varians. Berkenaan dengan hasil Analisis Varians dan uji ada beberapa hipotesis yang harus diuji. Urutan pengujian disesuaikan dengan urutan hipotesis yang dirumuskan pada bab III. Hasil analisis data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Ringkasan Nilai Rata-rata Kecepatan lari 100 Meter Berdasarkan

Metode Latihan dan Waktu Reaksi

Variabel	A1		A2	
	B1	B2	B1	B2
Kecepatan lari 100 meter				
Hasil test awal	1731	1542	1530	1877
Hasil test akhir	2440	2346	2606	2686
Peningkatan	709	804	1076	809
Rerata peningkatan A1.A2	396.5		942.5	
Rerata peningkatan B1.B2	892.5		806.5	

Keterangan:

- A₁ = metode latihan beban (*leg-press*).
 A₂ = metode latihan beban (*Squat*).
 B₁ = kelompok latihan dengan yang memiliki waktu reaksi tinggi
 B₂ = kelompok latihan dengan yang memiliki waktu reaksi rendah

Tabel 4.6 Ringkasan Hasil Analisis Varians
untuk Metode Latihan Beban (A_1 dan A_2)

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	F_o	F_t
A	1	15290.45	15290.45	3.239308	3.01
Kekeliruan	16	75522.6	4720.16		

(perhitungan lengkap pada lampiran 22)

Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Analisis Varians
untuk Waktu Reaksi (B_1 dan B_2)

Sumber Variasi	dk	JK	RJK	F_o	F_t
B	1	1496.45	1496.45	3.317034	3.01
Kekeliruan	16	75522.6	4720.16		

(perhitungan lengkap pada lampiran 22)

Tabel 4.8 Ringkasan Hasil Analisis Varians Dua Jalur

Sumber variasi	Dk	JK	RJK	F_o	F_t
Rata-rata perlakuan	1	502128.05	502128.05		
A	1	15290.45	15290.45	3.239308	3.01 (daftar I)
B	1	1496.45	1496.45	3.317034	
AB	1	2714.45	2714.45	0.057413	
Kekeliruan	16	75522.6	4720.16		
Total	19	95023.95			

(perhitungan lengkap pada lampiran 22)

Berdasarkan hasil analisis data yang telah ada, dapat dilakukan pengujian hipotesis sebagai berikut;

1. Pengujian Hipotesis I (Perbedaan Pengaruh Latihan Leg-press dan Squat terhadap kecepatan lari 100 meter)

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa metode latihan leg-press memiliki peningkatan yang berbeda dengan metode latihan squat. Hal ini dapat dibuktikan dari nilai $F_{hitung} 3.239308 > F_{tabel} = 3,01$ (pada tabel 4.5). Dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak. Yang berarti bahwa metode latihan *leg-press* memiliki peningkatan yang berbeda dengan metode latihan *squat* dapat diterima kebenarannya. Dari analisis lanjutan diperoleh bahwa metode latihan leg-press memiliki peningkatan 396.5 sedangkan metode latihan squat memiliki peningkatan 942.5 (data pada tabel 4.4).

2. Pengujian Hipotesis II (Perbedaan Pengaruh Waktu Reaksi terhadap Kecepatan Lari 100 meter)

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sample yang mempunyai waktu reaksi tinggi memiliki peningkatan yang berbeda dengan sampel yang mempunyai waktu reaksi rendah. Hal ini dapat dibuktikan dari nilai $F_{hitung} 3.317034 > F_{tabel} = 3, 01$ (pada tabel 4.6). Dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak. Yang berarti bahwa sample yang mempunyai waktu reaksi tinggi memiliki peningkatan yang berbeda dengan sample yang mempunyai waktu reaksi rendah dapat diterima kebenarannya. Dari analisis lanjutan diperoleh bahwa sampel dengan waktu reaksi tinggi memiliki peningkatan 892.5 *commit to user* sedangkan sampel dengan waktu reaksi rendah 806.5 (data pada tabel 4.4).

3. Pengujian Hipotesis III (Interaksi Antara Metode Latihan Beban dan Waktu Reaksi terhadap Kecepatan Lari 100 meter)

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara metode beban dan waktu reaksi kurang bermakna. Ini dapat dibuktikan dengan hasil perhitungan analisis varians 2 faktor yaitu $F_{hitung} = 0.057413 < F_{tabel} = 3, 01$. Dengan demikian hipotesis nol (H_0) diterima (data pada tabel 4.7). Dengan demikian berarti tidak terdapat interaksi antara metode latihan Beban dengan waktu reaksi.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu; (a) ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian (b) tidak ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dan bentuk interaksi dua faktor. Kelompok kesimpulan analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut;

1. Perbedaan Pengaruh Metode Latihan *Leg-press* dan *Squat* terhadap Peningkatan Kecepatan Lari 100 meter.

Berdasarkan pengujian hipotesis pertama, ternyata ada perbedaan pengaruh yang nyata antara kelompok sample yang diberikan metode latihan *leg-press* dengan kelompok sample yang diberikan metode latihan *squat* terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter. Pada kelompok sample yang diberikan

metode latihan *squat* mempunyai peningkatan hasil kecepatan lari 100 meter yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok sample yang diberikan metode latihan *leg-press*.

Metode latihan *Squat* mempunyai peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode latihan *leg-press*. Hal ini disebabkan terdapatnya perbedaan karakteristik antara latihan *squat* dengan latihan *leg-press* dimana pada latihan *squat* beban tersebut berada pada pundak sehingga saat melakukan gerakan naik dan turun kompleksitas otot yang terlibat lebih banyak, dibandingkan dengan latihan *leg-press*. Latihan *leg-press* pemusatan bebannya terletak pada telapak kaki sehingga saat melakukan gerakan mendorong komponen otot yang terlibat hanyalah komponen otot kaki. Kita ketahui bahwa pada cabang olahraga khususnya atletik nomer lari 100 meter tidak hanya mengandalkan kekuatan pada otot kaki saja melainkan melibatkan seluruh komponen otot pada tubuh.

Kebenaran kajian teori diatas diperkuat dengan hasil analisis data dalam penelitian ini yaitu; metode latihan *leg-press* memiliki peningkatan sebesar 396.5 point sedangkan metode latihan *squat* memiliki peningkatan sebesar 942.5 point (data pada tabel 4.4). Dapat disimpulkan bahwa metode latihan *squat* lebih baik jika dibandingkan dengan metode latihan *leg-press*.

2. Perbedaan Pengaruh Antara Waktu Reaksi Tinggi dan Rendah terhadap Kecepatan Lari 100 meter

Berdasarkan pengujian hipotesis ternyata terdapat perbedaan pengaruh antara sampel yang mempunyai kelompok waktu reaksi tinggi dan reaksi rendah terhadap kecepatan lari 100 meter. Pada sampel yang mempunyai waktu reaksi tinggi mempunyai peningkatan kecepatan lari 100 meter lebih tinggi dibanding kelompok siswa dengan waktu rendah. Pada sampel yang memiliki waktu reaksi tinggi memiliki potensi yang lebih tinggi daripada sampel yang mempunyai waktu reaksi rendah.

Waktu reaksi merupakan salah satu unsr kondisi fisik yang diperlukan dalam menunjang lari 100 meter. Dari analisis data menunjukkan bahwa perbandingan rata-rata peningkatan kecepatan lari 100 meter pada sampel dengan waktu reksi tinggi 23 pont lebih tinggi daripada yang memili waktu reaksi rendah.

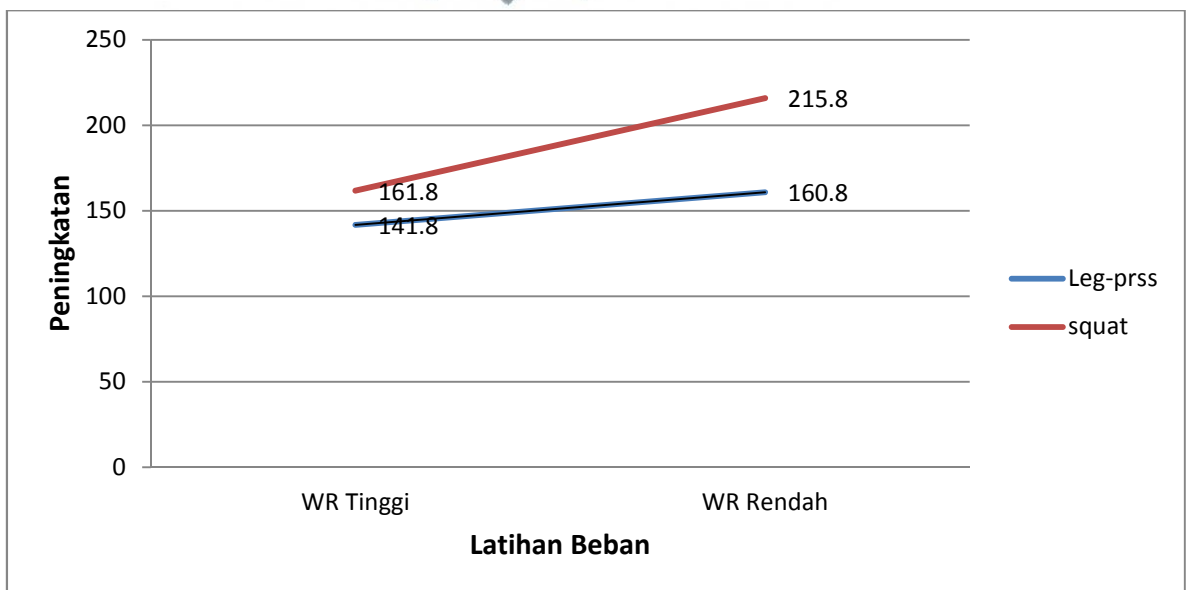
3. Interaksi Antara Metode Latihan Beban dan Waktu Reaksi Terhadap Kecepatan Lari 100 meter.

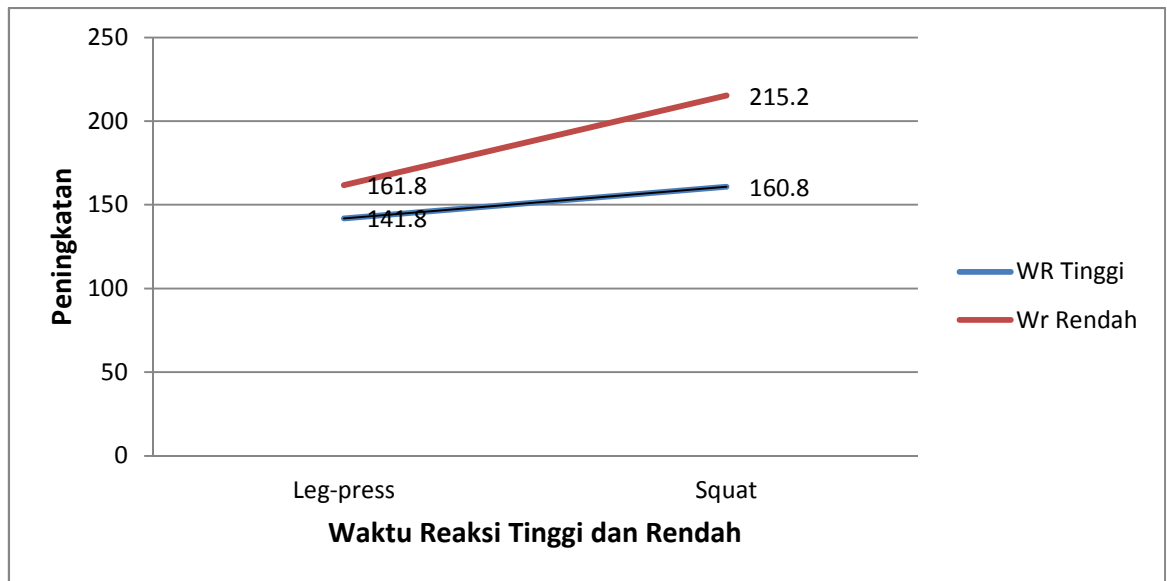
Dari tabel 4.7 ringkasan hasil analisis varians dua faktor, nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan tidak adanya interaksi. Untuk kepentingan pengujian, bentuk interaksi AB dibuatkan tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Pengaruh Sederhana, Pengaruh Utama, dan Interaksi Faktor A dan B Terhadap Kecepatan lari 100 meter

Faktor		A			
		Metode latihan sirkuit			
B	Taraf	a1	a2	Rerata	a1 – a2
	Rasio kerja-istirahat	b1	141.8	215.2	83.5	-73.4
b2		160.8	161.8	161.3	-1
Rerata		151.3	188.5	169.9	-37.2
b1 – b2		-19	53.4	-77.8	

Interaksi antara dua faktor penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:





Gambar 4.3 Bentuk Interaksi Perubahan Hasil Kecepatan lari 100 Meter

Atas dasar tabel 4.7, bahwa F_0 dibandingkan dengan F_t hasilnya tidak signifikan dalam artian F_0 lebih kecil dibandingkan dengan F_t . Karena hasil analisis statistika mengatakan F_0 lebih kecil dibandingkan dengan F_t , maka penggunaan metode latihan beban dan waktu reaksi; berarti tidak terdapat pengaruh interaksi yang signifikan diantara keduanya. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penerapan metode latihan *leg-press*, *squat* dengan waktu reaksi, pada masing-masing metode latihan sama-sama memberikan pengaruh pada kecepatan lari 100 meter dan tidak saling berinteraksi antara latihan beban dan waktu reaksi.



BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan pengaruh latihan *leg-press* dengan latihan *squat* terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter. Pengaruh latihan *Squat* lebih baik dibandingkan dengan pengaruh latihan *leg-press* terhadap kecepatan lari 100 meter.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kecepatan lari 100 meter antara waktu reaksi tinggi dengan waktu reaksi rendah terhadap. Peningkatan kecepatan *commit to user*

- lari 100 meter pada sampel yang mempunyai waktu reaksi tinggi lebih baik dibandingkan dengan sampel yang memiliki waktu reaksi rendah.
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara metode latihan beban dengan waktu reaksi terhadap peningkatan lari 100 meter.

B. Implikasi

Kesimpulan dari hasil penelitian ini dapat mengandung pengembangan ide yang lebih luas jika dikaji pula tentang implikasi yang ditimbulkan. Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh ternyata latihan beban memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter. Tinggi dan rendahnya waktu reaksi yang dimiliki juga memberikan perbedaan terhadap peningkatan lari 100 meter. Hal ini menunjukkan bahwa setiap variabel penelitian memberikan implikasi terhadap kecepatan lari 100 meter. Berdasarkan itu, maka implikasi yang diperoleh dapat diungkapkan sebagai berikut:

Secara umum bahwa metode latihan *leg-press* dan *squat* merupakan cara untuk mengembangkan sistem latihan terhadap pross latihan yang menghasilkan peningkatan kecepatan secara optimal. Dapat dikatakan bahwa latihan beban secara keseluruhn dapat meningkatkan kecepatan lari 100 meter. Temuan tersebut sebaiknya bisa dijadikan patokan dalam mengambil keputusan dan kebijakan dalam mengembangkan prestasi olahraga.

Metode latihan beban yang disajikan merupakan bentuk latihan yang sederhana, dengan menyajikan bentuk pembebanan yang berbeda merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan kondisi fisik melalui proses

adaptasi fisiologi dan psikologis yang sistematis dan berkesinambungan, sebagai bentuk latihan yang bervariasi dan tetap pada koridor-paya untuk meningkatkan latihan, dan waktu reaksi merupakan variabel yang mempengaruhi kecepatan lari 100 meter.

Latihan beban dengan metode latihan squat ternyata memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter. Keunggulan latihan *squat* ini dapat digunakan sebagai solusi bagi pengajar dan pelatih dalam upaya meningkatkan kecepatan lari 100 meter, namun terdapat faktor lain yang mempengaruhinya yaitu waktu reaksi. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan lari 100 meter antara yang memiliki waktu reaksi tinggi dengan waktu reaksi rendah. Hal ini mengisyaratkan kepada pengajar dan pelatih dalam meningkatkan kecepatan lari 100 meter hendaknya memperhatikan faktor waktu reaksi.

Hasil temuan ini dapat digunakan sebagai acuan bagi guru, pelatih dan Pembina olahraga khususnya cabang atletik, untuk memberikan pengalaman yang berharga kepada atlet, secara aktif dapat memanfaatkan latihan beban dalam lebih mengupayakan peningkatan prestasi dinomor lari 100 meter secara optimal.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka kepada pengajar dan pelatih diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pejabat yang berwenang dalam hal meningkatkan prestasi olahraga (Persatuan Atletik Seluruh Indonesia, Pengda PASI, Pencab PASI, Dinas Pendidikan,

Klub Atletik) perlu mensosialisasikan hasil temuan ini melalui kegiatan-kegiatan seminar, baik di daerah tingkat II maupun tingkat I. Penerapan penggunaan metode dalam latihan beban ntuk meningkatkan prestasi lati 100 meter, perlu memperhatikan factor waktu reaksi.

2. Pelatih olahraga khususnya nomor lari 100 meter dasarankan merancang program latihan secara terprogram dengan memperhatikan karakteristik dan kondisi fisik atlet.
3. Mengingat latihan *squat* memiliki pengaruh peningkatan yang lebih baik terhadap kecepatan lari 100 meter , maka sebaiknya dipilih oleh pelatih dalam upaya meningkatkan hasil kemampuan atlet dalam meningkatkan komponen kecepatan.
4. Untuk peneliti selanjutnya yang berminat mengkaji pengaruh metode latihan beban dan waktu reaksi terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter, sebaiknya menggunakan sampel yang lebih banyak dengan bebagai kelompok usia sehingga pengaruh metode latihan dapat diterapkan sesuai dengan usia atlet.
5. Untuk lebih mendukung hasil penelitian, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambah variable atributif yang meliputi power otot tungkai, kapasitas aerob, maupun kandungan laktat yang mendukung gerakan lari 100 meter.