



ABSTRAK

<http://tatabahasabm.tripod.com>

Kajian ini bertajuk “ Kesan Latihan Beban Kepada Daya Tahan Otot Kaki Pemain-pemain Ragbi Bawah Lima Belas Tahun”. Dalam kajian ini penulis ingin melihat perbezaan yang signifikan terhadap daya tahan otot kaki pemain -pemain ragbi bawah lima belas tahun, dengan melakukan ujian lompat lutut separuh bengkok (half-squat jump) melalui latihan beban di antara ujian pra dengan ujian pos yang dijalankan tiga kali seminggu selama tiga minggu. Hasil daripada penganalisan data, dapat disimpulkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan terhadap daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak.

Latihan beban yang dirancang telah memberi kesan yang positif terhadap subjek-subjek yang diuji. Sikap kesungguhan yang ditunjukkan oleh subjek-subjek yang menjalani ujian banyak mempengaruhi keputusan yang diperolehi. Melalui kajian ini ianya akan dapat dijadikan satu panduan kepada guru, jurulatih , pemain -pemain dan atlit bagi proses persediaan terhadap daya tahan otot yang tinggi.



DEDIKASI

ISTIMEWA BUAT :

Bonda serta seisi keluarga ,

Isteri Siti Hajar bt Jasa

Anak-anak kesayangan

Muhammad Aiman Hanif

Muhammmad Adib Irfan

Lee,
KSPK PJ,
AMBILAN 2000.

PENGHARGAAN

“ Bismillahirrahmanirrahim”

Segala pujian bagi Allah dan selawat ke atas junjungan Nabi Muhammad S.A.W.

Penulis ingin merakamkan ucapan terima kasih yang tidak terhingga serta setinggi penghargaan kepada penyelaras kerjas projek ini Cik Che Siah binti Ibrahim serta

Cik Hj. Rosnah binti Abdullah selaku penyelia projek di atas kesabaran dan dedikasi mereka membimbing dan menunjukajar sehingga penulis berjaya menyiapkan kerja projek ini.

Penulis juga ingin merakamkan ribuan terima kasih kepada saudara Khairul Faizi

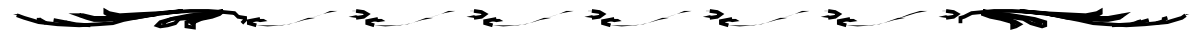
b. Mohd Yusop sebagai jurulatih serta pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak kerana memberi kerjasama dalam menjalani program latihan beban (daya tahan otot) untuk mendapatkan maklumat-maklumat dan data-data berhubung dengan kajian ini.

Akhir kata penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah Unit Pendidikan Jasmani, Maktab Perguruan Ipoh Perak atas sumbangan dan kerjasama mereka.

LEE,
KSPK PJ,
AMBILAN 2000.

KANDUNGAN

MUKA SURAT



Penghargaan

Kandungan

Senarai Jadual

Senarai Rajah

Bab 1. Pengenalan

1.1 Penyataan masalah

1.2 Kepentingan kajian

1.3 Objektif kajian

1.4 Hipotesis kajian

1.5 Batasan kajian

1.6 Batasan penyelidikan

1.7 Definisi terminologi

1.7.1 Definisi konstitutif

1.7.2 Definisi operasional

Bab II. Penulisan Berkaitan

Bab III Metodologi

3.1 Rekabentuk kajian

3.2 Pemilihan subjek

3.3 Bentuk ujian

3.4 Pengurusan dan pengujian

KANDUNGAN

MUKA SURAT



- 3.4.1 Peringkat persediaan
- 3.4.2 Peringkat pengujian
- 3.4.3 Peringkat pengumpulan data

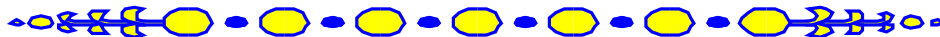
Bab IV Analisa Data

Bab V Rumusan, Perbincangan dan Kesimpulan

- 5.1 Rumusan kajian
- 5.2 Perbincangan
- 5.3 Kesimpulan

Rujukan

Lampiran



SENARAI JADUAL

JADUAL

MUKA SURAT

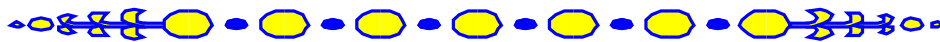
- 1 Skor-skor ujian pra dan ujian pos lompat lutut
 Separuh bengkok.
- 2 Min skor dan sisihan lazim ujian pra dan ujian
 Pos.
3. Perbezaan min dan nilai – t bagi ujian lompat lutut
 Separuh bengkok.

SENARAI RAJAH

JADUAL

MUKA SURAT

1. Perbezaan skor mentah ujian pra dan ujian pos bagi
Lompat lutut separuh bengkok.
2. Min skor lompat lutut separuh bengkok
3. Menunjukkan kedudukan nilai $-t$ dalam pengujian
Hipotesis lompat lutut separuh bengkok.



BAB 1

PENGENALAN

Untuk mencapai kecergasan fizikal, beberapa faktor harus dipertimbangkan agar tahap kecergasan yang dikehendaki dapat dicapai. Daya tahan merupakan salah satu komponen yang harus dicapai selain dari kekuatan, kuasa, ketangkasan, kelembutan dan lain-lain lagi.

Mengikut Barrow (1979), daya tahan ialah :

“ kemampuan fisiologi untuk melakukan sesuatu aktiviti dalam sesuatu Jangkamasa tertentu “.

(m.s 113)

Mengikut definisi “ Encyclopedia of Sport Sciences and Medicine “ (1971)

“ muscular endurance is the ability of a muscle to contract continuously over a period of time while working against moderate resistance “.

(m.s 228)

Ini mungkin melibatkan penguncupan yang berulang-ulang oleh satu kumpulan otot-otot. Kekuatan otot adalah kuasa yang maksima dapat dihasilkan oleh otot dalam satu penguncupan , sedangkan daya tahan otot diukur dari penguncupan yang berulang-ulang oleh satu kumpulan otot-otot bekerja pada rintangan sederhana.

Jadi boleh dikatakan bahawa daya tahan otot adalah kombinasi kekuatan dan daya tahan otot-otot rangka dan kekuatan daya tahan sistem kardiorespiratori. Walau bagaimanapun ujian daya tahan otot adalah tertumpu kepada otot-otot rangka yang terlibat.

Oleh kerana latihan daya tahan otot adalah dilakukan berulang, atau dengan memanjangkan jangkamasa pengecutan satu atau kumpulan otot-otot, ia dapat meningkatkan kemampuan peredaran darah dan pembuangan bahan buangan di otot. Peredaran darah menjadi lebih berkesan dan berlaku pertambahan kapasiti di bahagian otot berkenaan, lantas meningkatkan potensi daya tahan otot. Kajian-kajian menunjukkan latihan otot pada 20 – 40 RM adalah cara yang paling berkesan untuk meningkatkan daya tahan otot. Latihan bentuk ini mempunyai kesan yang sedikit kepada kekuatan dan saiz otot.

Daya tahan otot boleh dibahagikan kepada dua jenis :

i. Daya tahan otot statik

Ia adalah kemampuan untuk menampung daya pada kedudukan yang tetap. Menurut Huesner dan Van Huss (1978)

“ muscular endurance is the ability to maintain a given amount of force in

a fixed position for a prolonged period of time “.

ii. Daya tahan otot dinamik

Ia adalah kemampuan menampung daya dalam pergerakan. Menurut Huesner dan Van Huss (1978)

“ a continuous of ability. It ranges from the strength required to perform a minimum of two repetition of task involving high intensity work to that required to repeat a task involving low intensity work many times “.

Dalam kajian ini tumpuan adalah dikhususkan kepada program latihan daya tahan otot. Ramai orang tahu menyebut apa yang dikatakan daya tahan tetapi tidak tahu merancang dan menguji keberkesannya. Dalam permainan ragbi daya tahan otot adalah penting tetapi selalu diabaikan.

1.1 PENYATAAN MASALAH

Penyelidikan ini adalah untuk menguji keberkesanan latihan beban kepada daya tahan otot kaki bagi pemain-pemain ragbi Sekolah Menengah Kebangsaan Gunung Rapat, Perak bawah lima belas tahun.

1.2 KEPENTINGAN KAJIAN

Hasil dari kajian ini akan memberi maklumat dan pengetahuan asas tentang tahap otot kaki pemain-pemain ragbi sekolah berkenaan.

Diharap juga supaya keputusan kajian boleh dijadikan panduan untuk merancang aktiviti-aktiviti yang bersesuaian dengan kebolehan dan kemampuan murid.

Pelajar-pelajar juga dapat menggunakan hasil kajian sebagai maklumbalas untuk menentukan tahap daya tahan otot berdasarkan ujian-ujian yang telah dijalankan.

Selanjutnya pengetahuan ini menimbulkan kesedaran pelajar tentang kepentingan daya tahan otot sebagai satu komponen kecergasan fizikal.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

1. Menentukan keberkesanan program latihan beban dalam meningkatkan daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi .
2. Memastikan bahawa daya tahan otot kaki boleh ditingkatkan melalui latihan yang disusun khas.
3. Menyarankan supaya program latihan beban (daya tahan otot) dimasukkan sebagai satu komponen dalam program latihan daya tahan otot bagi permainan ragbi dan permainan-permainan yang menggunakan otot kaki yang banyak.

1.4 HIPOTESIS KAJIAN

Berdasarkan limitasi kajian adalah dihipotesiskan terdapat peningkatan tahap daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak selepas menjalani program latihan beban (daya tahan otot) tiga kali seminggu selama tiga minggu. Hipotesis Null (H_0) mengatakan tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap daya tahan otot kaki subjek-subjek yang diuji, manakala hipotesis alternatif (H_a) terdapat perbezaan

yang signifikan terhadap daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak.

1.5 BATASAN KAJIAN

Kajian ini dijalankan di Sekolah Menengah Kebangsaan Gunung Rapat. Subjek-subjek yang dipilih adalah terdiri daripada dua puluh orang pemain-pemain ragbi di bawah lima belas tahun yang telah dipilih untuk mewakili sekolah dalam permainan ragbi di bawah umur lima belas tahun. Subjek akan menjalani latihan di bawah pengawasan jurulatih mengikut program latihan bebanan (daya tahan) tiga kali seminggu selama tiga minggu.

1.6 BATASAN PENYELIDIKAN

Oleh kerana faktor motivasi sangat mempengaruhi prestasi dan keputusan, semua murid patut mendapat motivasi yang sama ketika menjalani ujian.

Terdapatnya subjek - subjek yang kurang mahir dalam menjalankan ujian boleh menyebabkan keesahan dan kebolehpercayaannya diragui. Walau bagaimanapun ini dapat diatasi dengan memberi latihan dan keterangan yang jelas.

Sikap subjek terhadap penyelidikan ini dan kerjasama yang diberikan di sepanjang penyelidikan dijalankan mungkin mempengaruhi kejituan kajian ini.

DEFINISI TERMINOLOGI

1.7 DEFINISI KONSTITUTIF

1.7.1 Kecergasan fizikal

Keupayaan bagi seseorang bagi melakukan kerja dan tanggungjawab hariannya tanpa cepat rasa penat atau letih dan juga masih berupaya untuk berekreasi serta menghadapi sebarang kecemasan.

1.7.2 Komponen kecergasan fizikal

Kompenan-kompenan terbahagi kepada yang berlandaskan kesihatan dan motor.

- a. Kompenan kesihatan yang berlandaskan kesihatan adalah :
 - i. Daya tahan otot
 - ii. Komposisi badan
 - iii. Kelembutan
 - iv. Kekuatan
 - v. Daya tahan kardiovaskular
- b. Komponen kesihatan yang berlandaskan motor adalah :
 - i. Koodinasi
 - ii. Imbangan
 - iii. Ketangkasan
 - iv. Kuasa
 - v. Masa tindakbalas
 - vi. Kepantasan

1.6.2.1 Pemain-pemain ragbi Sekolah Kebangsaan Gunung Rapat, Perak.

Berumur di bawah lima belas tahun . Terpilih untuk mewakili pasukan sekolah ragbi di bawah lima belas tahun .

1.7.2 DEFINISI OPERASIONAL

1.7.2.1 Daya tahan

Merupakan salah satu daripada beberapa komponen dalam kecergasan fizikal. Ia merujuk kepada kemampuan otot mengulangi sesuatu lakuan atau keupayaan otot menampung beban bagi sesuatu jangkamasa tertentu.

1.7.2.2 Ujian daya tahan otot

Satu prosedur dan teknik yang digunakan untuk mendapat maklumat dari individu yang diuji.

1.7.2.3 Bentuk ujian

- Lompat lutut separuh bengkok.

1.7.2.4 Program latihan bebanan (daya tahan)

Satu program latihan beban yang dijalankan tiga kali seminggu selama tiga minggu.

1.7.2.5 Latihan

Adalah merupakan program senaman khas untuk aktiviti tertentu, melibatkan pembentukan kemahiran tertentu serta bekalan tenaga yang ada kaitan dengan jenis latihan.

1.7.2.6 Otot kaki

Terdiri daripada otot-otot gastrocnemius, soleus, hamstrings dan quadriceps.

BAB 11

PENULISAN BERKAITAN

Kemampuan otot merupakan salah satu bidang kajian yang menarik perhatian para pakar fisiologi, kinesiologi dan sebagainya. Kebanyakan kajian ini dilakukan ke atas binatang dan ahli-ahli sukan yang bertujuan mencari pertalian antara kemampuan otot dan pencapaian fizikal individu atau kumpulan manusia.

Pada akhir abad ke 19 dan awal abad ke 20 beberapa orang penyelidik telah mengemukakan kajian-kajian mengenai otot. Kebanyakannya tertumpu kepada kekuatan otot, kuasa otot dan daya tahan otot.

Steven Roy (1983), mengatakan sebagai tambahan kepada kekuatan dan kuasa, daya tahan otot memainkan peranan untuk mencegah kecederaan. Atlet bukan sahaja memerlukan tahap kekuatan tertentu tapi juga mempunyai keupayaan untuk mengekalkan peratusan kekuatan yang tinggi bagi satu jangkamasa atau melakukannya secara berulang-ulang kali.

Roy seterusnya mengatakan, prinsip am yang diaplikasikan bagi pembentukan kekuatan otot juga dapat diaplikasikan bagi pembentukan daya tahan otot ; supaya kaedah latihan kekuatan dapat diadaptasikan bagi kegunaan latihan daya tahan otot dengan melakukan modifikasi berikut :-

- a. Kurangkan jumlah rintangan.
- b. Tingkatkan kadar kerja.
- c. Tingkatkan ulangan atau set jika boleh.

Barrow (1979) menegaskan ; bagi jenis daya tahan yang berkait dengan kekuatan, individu yang mempunyai daya tahan mampu melakukan pergerakan-pergerakan yang berkesan walaupun otot terpaksa menampung beban yang berat. Sudah tentulah orang yang kuat boleh melakukan kerja lebih lama jika dibandingkan dengan orang yang lebih lemah. Namun begitu kekuatan itu sendiri bukan merupakan jawapan yang mutlak kepada daya tahan otot. Otot yang kuat boleh dipertingkatkan lagi dari aspek daya tahan dengan menambahkan lagi keberkesanan kadar pemulihan.

Daya tahan secara amnya boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu daya tahan otot dan daya tahan kardiovaskular. Kesemua aktiviti yang dijalankan akan melibatkan ke dua-dua jenis daya tahan ini. Daya tahan otot merujuk kepada kebolehan otot atau kumpulan otot merujuk kepada kebolehan otot dibahagian tertentu badan untuk melakukan sesuatu kerja secara cekap dan ekonomi untuk sesuatu jangkamasa yang panjang. Kebolehan ini juga bergantung kepada peratusan fiber-fiber otot merah serta fiber-fiber otot putih dan kecekapan dalam sistem peredaran darah di dalam otot yang terlibat.

Mengikut Fox (1979), kandungan myoglobin lebih tinggi di dalam otot gentian merah. Myoglobin berfungsi sebagai hemoglobin otot iaitu meningkatkan kandungan oksigen dan mempermudah pegangkutan oksigen ke sel-sel otot melalui proses resapan. Kelebihan kandungan myoglobin di dalam sesuatu sel otot akan meningkatkan keupayaan daya tahan aerobik seseorang individu.

Fox (1981), mengatakan terdapat empat jenis daya tahan otot bergantung kepada jenis-jenis pengecutan otot. Secara amnya daya tahan otot didefinisikan sebagai kebolehan atau kapasiti otot untuk melakukan pengecutan secara berulang-ulang (samaada isotonik, isokinetik atau esentrik) ketika membuat beban kerja atau mengekalkan pengucupan (isometrik) untuk jangkamasa yang lebih panjang. Daya tahan otot boleh juga didefinisikan sebagai lawan kelesuan otot, yakni, otot yang cepat menjadi lesu mempunyai daya tahan yang rendah.

Menurut Johnson (1986), terdapat kajian daya tahan yang diuji secara isometrik, samaada dengan pengecutan maksimum atau spara-maksimum yang diulang pada kadar kelajuan yang sama selama upaya (D.H. Clarke 1973 ; Grose 1958 rich 1960). Terdapat juga kajian yang diuji secara dinamik, melalui latihan dengan bebanan yang dikira sebahagian dari kekuatan maksimum isotonik (Hansen 1963 ; Mathews dan Kruse 1957 ; Walters dan rakan-rakan 1960) atau sebahagian dari kekuatan maksimum isometrik (Baer dan rakan-rakan 1955 ; Clarke dan rakan-rakan 1954 ; Nelson 1962, 1978). Terdapat juga kajian yang menggunakan bebanan yang relatif dengan kekuatan isometrik maksimum yang dapat ditahan secara statik selama boleh (hansen 1963 ; Martens dan Sharkey 1966 ; Start dan Holmes 1963 ; Start dan Graham 1964). Dapatlah dikatakan konflik dari segi dapatan terhasil kerana cara dan kaedah yang digunakan adalah berbagai.

Johnson seterusnya mengatakan beberapa kajian telah melaporkan latihan isotonik lebih berkesan daripada latihan isometrik dari segi pembentukan daya tahan otot (Mc Craw dan Burnham 1966 ; Peterson 1960 ; Wallace 1958). Ada juga kajian yang

mendapati kesan yang sama baik (Bar dan rakan-rakan 1955 ; D.H clarke 1973 ; Dennison dan rakan-rakan 1961 ; Howell dan rakan-rakan 1962).

Fox (1981), mengatakn antara faktor yang mempengaruhi kelesuan otot termasuk taburan fiber-fiber otot merah dan otot putih.Fiber-fiber otot putih lebih cepat lesu daripada fiber-fiber otot merah. Kelesuan otot manusia boleh dikesan dengan mrekodkan penurunan puncak regangan sesuatu kumpulan otot dari ulangan yang telah ditetapkan pada kadar pergerakan sekata. Kejatuhan puncak regangan otot diambil sebagai pengukur kelesuan otot.(Rujuk lampiran 2). Lampiran 2 menunjukkan keputusan ekstensi lutut 50 ulangan. Setiap ulangan dilakukan pada kelajuan 180 darjah sesaat, dan kumpulan otot yang dikaji adalah Vastus Lateralis. Ianya menjelaskan kelesuan otot (seperti yang ditunjukkan, kejatuhan magnitud puncak regangan) adalah lebih besar bagi :-

1. Otot-otot yang mempunyai peratus taburan fiber-fiber otot putih yang tinggi (rajah 2-A)- lihat lampiran 2.
2. Otot yang mempunyai kawasan fiber otot ysng lebih (rajah 2-B). lihat lampiran 2

Oleh kerana terdapatnya perbezaan `boimechanical` dan fisiologi di antara fiber -fiber otot putih dan otot merah perkara-perkara berikut di bawah akan membantu kita memahami sebab-sebab kelesuan otot boleh berlaku.

Antaranya adalah kerana :-

1. Kegagalan saraf motor (motor nerve) membuat transmisi impulse kepada fiber-fiber otot di antara unit-unit motor.
2. Kegagalan melepaskan `chemical transmitter` `acetylcholine` daripada hujung saraf. Ini dipanggil kelesuan penyambung `neuromuscular`.
3. Kelesuan di antara mekanisma pengecutan. Di antara penyebabnya adalah : -
 - a. Pengumpulan asid laktik
 - b. Pengurangan bekalan ATP dan PC
 - c. Pengurangan bekalan glycogen otot.
4. Kelesuan sistem saraf pusat.

Melalui sistem latihan yang sistematik, keempat-keempat faktor di atas dapat dirancang supaya menjadi lebih efisien dan akhirnya dapat mendatangkan hasil daya tahan otot yang memberansangkan.

Bompa (1983), menerangkan Parlov (1951), Farfel (1960), semasa latihan berlaku penyesuaian sistem saraf pusat (SSP) terhadap kehendak-kehendak latihan. Hasilnya SSP meningkatkan kapasiti kerja dan penyambung-penyambung saraf yang diperlukan bagi koordinasi fungsi organ-organ dan sistem-sistem. Mengikut Farfel penurunan kapasiti kerja SSP adalah penyebab utama kelesuan. Jurulatih boleh meningkatkan daya tahan SSP dengan memilih latihan-latihan yang mencukupi dan pada tahap yang optima.

Ozolin (1971), mencadangkan kerja yang seragam dengan intensiti yang sederhana meningkatkan dan menguatkan aktiviti SSP ; koordinasi saraf-otot bagi aktiviti daya tahan yang spesifik.

Farsberg dan rakan-rakan (1976), membuat kajian ke atas pelari pecut, pelumba basikal, pelajar-pelajar dan pemain ski. Mereka mendapati bahawa ciri-ciri yang berhubung dengan komposisi fiber-fiber otot amat penting untuk menentukan pencapaian fizikal, di mana individu yang mempunyai lebih fiber otot merah mempunyai daya tahan otot yang lebih berbanding dengan individu yang mempunyai banyak fiber otot putih. Ini juga boleh mempengaruhi pembolehubah-pembolehubah yang lain seperti perbezaan kemampuan pengambilan oksigen yang maksimum, halaju otot mengecut dan daya tahan otot yang mengecut diperingkat halaju yang tinggi.

Menurut Johnson (1986), daya tahan otot boleh berbentuk dinamik dan statik. Ujian daya tahan otot mungkin berbentuk relatif atau jitu (absolute).

Tiga jenis ujian daya tahan otot oleh Johnson adalah :-

1. Ujian Dinamik

Subjek melakukan pergerakan yang `identical` pada jarak yang telah diatur dan pada bilangan yang telah ditetapkan atau pada jeda masa yang telah dispesifikasikan. Skornya adalah bilangan perlaksanaan yang sempurna. Contoh ujian berkenaan adalah latihan `barbell` dengan bebanan spara-maksimum untuk `push-ups`, `pull-ups` dan `sit-ups`.

2. Ujian Statik (berulang)

Pelaku membuat ulangan di atas pengukur statik, dan skornya adalah bilangan genggam 80 paun atau lebih di `grip strength dynamometer`. Ujian hendaklah diberhentikan apabila pelaku gagal meneruskan perbuatan genggam beban kerja yang ditetapkan atau lebih dari `cadence` yang dikehendaki.

3. Ujian statik (kiraan masa)

Pelaku mengekalkan satu pengecutan. Skornya adalah lama masa bebanan dapat ditanggung. Contoh ujian berkenaan adalah ujian `flex-arm hang` untuk wanita (AAHPERD 1976).

Morehouse dan Rasch (1971), membuat kajian perbandingan daya tahan otot ke atas pelajar-pelajar lelaki dan perempuan di bawah umur tiga belas tahun dan mendapati tidak ada perbezaan yang ketara di antara dua kumpulan tersebut. Beliau juga mendapati bahawa selepas waktu baligh, kemampuan daya tahan otot pelajar lelaki meningkat sementara kemampuan daya tahan otot perempuan semakin menurun. Setelah dewasa kemampuan daya tahan otot kaki atau anggota atas yang dipunyai oleh wanita dewasa adalah separuh dari kemampuan daya tahan otot yang dipunyai oleh lelaki dewasa. Perbezaan ini wujud disebabkan wanita mempunyai denyutan jantung yang cepat serta jantung lambat kembali kepada keadaan normal, bekalan hemoglobin yang kurang, ruang paru yang lebih kecil dan kemampuan pengambilan oksigen yang kurang turut menjejaskan daya tahan otot.

Watson dan O`Donovan (1977), membuat kajian ke atas remaja lelaki berumur di antara 17 tahun dan 18 tahun. Beliau melihat perkaitan antara aktiviti fizikal harian dengan pencapaian kebolehan dan kekuatan motor. Beliau mendapati bahawa beban aktiviti yang selalu dilakukan diperingkat awal pertumbuhan kanak-kanak akan mempengaruhi kebolehan jumlah tekanan kerja (pressure work of capacity), faktor ini disokong oleh Larson (1973), mendapati bahawa tekanan kerja di peringkat kanak-kanak membantu pertumbuhan tulang. Larson menekankan bahawa tekanan kerja yang kurang boleh membantutkan pertumbuhan tulang. Sungguhpun begitu tekanan kerja itu berbeza mengikut kesesuaian individu.

BAB 111

METODOLOGI

3.1 REKABENTUK KAJIAN

Rekabentuk kajian yang akan digunakan adalah :-

(The one group pre – test - post – test design). Ini dapat dilihat dari keterangan berikut :-

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Kumpulan subjek ini akan diberi ujian pra (O_1) sebelum menjalani latihan beban (daya tahan) yang terancang (X). Program latihan ini akan dijalankan tiga kali seminggu selama tiga minggu. Selepas tamat tempoh tiga minggu, subjek akan diuji melalui ujian pos (O_2).

Data-data yang akan diperolehi adalah dalam bentuk skor-skor mentah dan ditabulasikan.

3.2 PEMILIHAN SUBJEK

Populasi kajian ini adalah terdiri dari pelajar-pelajar Sekolah Menengah Gunung Rapat, Perak.

Seramai dua puluh orang pelajar lelaki yang mewakili sekolah dalam permainan ragbi di bawah lima belas tahun ini adalah terdiri daripada pelajar-pelajar tingkatan dua dan tiga yang berumur di antara empat belas dan lima belas tahun. Pemilihan subjek di peringkat ini difikirkan sesuai kerana pelajar-pelajar di lingkungan umur begini sudah boleh melakukan ujian daya tahan otot.

3.3 UJIAN

Kedua dua ujian yang dijalankan adalah berbentuk ujian daya tahan otot dinamik.

Jenis ujian yang digunakan adalah ujian melompat lutut separuh bengkok yang diperkenalkan oleh John son dan Nelson (1979).

1. Ujian lompat lutut separuh bengkok

- 1.1 Objektif : Diakhir ujian penyelidik dapat mengukur daya tahan otot kaki dengan tepat dan betul.
- 1.2 Keesahan : Keesahan muka boleh diterima.
- 1.3 Kebolehpercayaan : Telah dijalankan oleh Charles Prestidge (1972).
- 1.4 Kaedah :
 - 1.4.1 - Pelaku berdiri tegak, gunakan sebarang tanda ; sebatang kayu, meja atau kerusi yang boleh diubah ketinggiannya.
Penanda sepatutnya berada pada paras di bawah lutut.
 - 1.4.2 - Pusing ke belakang, kedua belah tangan berada di belakang kepala, mata memandang ke hadapan dan langkah sebelah kaki sedikit ke hadapan.
 - 1.4.3 - Mecangkung sehingga punggung menyentuh penanda.
 - 1.4.4 - Lompat setinggi yang boleh dan mendarat dengan satu kaki berada di hadapan dan yang satu lagi berada di belakang. Kedudukan lutut adalah bengkok dalam keadaan lebih kurang 90 darjah.
 - 1.4.5 - Ulangi lompatan sehingga letih.
- 1.5 Pengukuran : Kiraan dibuat pada tiap-tiap ulangan yang dibuat dengan betul. Lompatan tidak boleh disambung jika berhenti.

3.4 PENGURUSAN DAN PENGUJIAN

Pengurusan dan pengujian boleh dibahagikan kepada tiga peringkat iaitu :

1. Peringkat persediaan
2. Peringkat pengujian
3. Peringkat pengumpulan data.

3.4.1 Peringkat persediaan

Seminggu sebelum ujian satu masa dipilih untuk memberi taklimat tentang ujian serta cara kajian yang hendak dijalankan supaya semua subjek dapat satu gambaran mengenai kajian ini. Nasihat-nasihat dan persediaan seperti memakai pakaian dan kasut yang bersesuaian turut diberikan. Tarikh ujian pra dan ujian pos yang hendak dijalankan ditetapkan pada masa itu juga. Segala masalah dan persoalan yang timbul diselesaikan pada hari itu juga.

Penyelidik menunjukkan secara amali dan menyatakan kesalahan-kesalahan yang mungkin berlaku ketika melakukan ujian agar dapat dielakkan atau dikurangkan kesalahan sehingga ke peringkat minimum.

Semua ujian dikelolakan oleh penyelidik sendiri dengan dibantu oleh seorang guru pendidikan jasmani sekolah berkenaan. Guru pembantu ini telah diberi pendedahan awal tentang ujian yang akan dibuat. Pendedahan awal ini amat penting kepada pembantu untuk memastikan data-data yang dikutip dari ujian-ujian adalah betul dan tepat.

Ujian ini dijalankan di dewan sekolah berkenaan. Pemilihan tempat ini adalah bertujuan bagi mengelakkan kesesakan ruang dan diharapkan subjek-subjek dapat melakukan ujian dengan selesa tanpa menerima sebarang gangguan.

3.4.2 Peringkat pengujian

Ujian dijalankan di sebelah petang sahaja, ketika masa dijalankan aktiviti latihan. Penyelidik mengambil alih tugas disepanjang pengujian ini dijalankan.

Sebelum ujian dijalankan, satu lagi taklimat tentang tujuan dan kepentingan ujian akan diadakan. Pelajar-pelajar diberitahu tentang kepentingan mereka dalam ujian dan perkara-perkara yang diharapkan dari mereka. Selepas taklimat pelajar-pelajar diberi peluang menyoal dan mengemukakan sebarang masalah.

Ini diikuti dengan satu demonstrasi melakukan ujian dengan betul dan mendapatkan skor yang baik sebelum pelajar-pelajar melakukan aktiviti memanaskan badan.

Ujian dijalankan secara bergilir-gilir. Penguji sendiri menentukan jumlah skor-skor yang diperolehi oleh setiap subjek. Setiap subjek diberi satu percubaan sahaja. Jumlah skor hanya dikira sekiranya pelaku dapat membuat ujian dengan betul seperti mana dalam arahan ujian. Subjek melakukan sesuatu ujian hingga ke peringkat yang terdaya sahaja.

3.4.3 Peringkat pengumpulan data.

Segala maklumat subjek-subjek yang diperolehi melalui ujian daya tahan otot akan dimasukkan ke dalam ruang-ruang yang telah ditentukan.

Analisis data

Langkah 1 : Mencari min bagi skor mentah angkuubah yang dikaji. Ini berdasarkan rumusan formula untuk mencari min :-

$$M = \frac{X}{N}$$

Di mana ; X = jumlah skor
N = bilangan subjek
M = min

Langkah 2 : Mencari sisihan lazim bagi skor-skor mentah angkuubah yang akan dikaji. Ini berdasarkan rumusan formula untuk mencari sisihan lazim.

$$S.L = \sqrt{\frac{X^2 - \frac{X^2}{N}}{N - 1}}$$

Di mana : S.L = sisihan lazim
X² = jumlah skor
N = bilangan subjek

Oleh itu jadual-jadual yang akan dibuat ialah :

1. Skor-skor mentah ujian daya tahan otot yang akan didapati dari ujian pra dan ujian pos yang telah ditabulasikan.
2. Min skor ujian pra dan ujian pos.
3. Perbezaan nilai min bagi ujian lompat lutut separuh bengkok.

4. Ujian – t pembolehubah-pembolehubah daya tahan otot kaki ujian pra dan ujian pos.

Langkah 3 : Mencari nilai –t bagi perbezaan min antara ujian pra dan ujian pos.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

Ujian – t di sini digunakan untuk menentukan sama ada terdapatnya perbezaan yang signifikan di antara pembolehubah yang dikaji dan seterusnya menentukan sama ada hipotesis kajian diterima atau ditolak. Pengujian hipotesis dibuat berdasarkan kepada keertian, $P = 0.05$.

BAB IV

ANALISA DATA

Tujuan kajian ini adalah untuk mengesan samada aplikasi atau prosedur program latihan bebanan yang dirancang boleh meningkatkan prestasi daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak.

Data-data yang dikumpulkan adalah dalam bentuk skor-skor mentah ujian yang diperolehi mengikut peraturan-peraturan yang ditetapkan.

Jadual 1 menunjukkan skor-skor ujian yang telah dijalankan. Jadual ini mengandungi skor-skor ujian pra dan ujian pos.

Daripada pengiraan skor-skor mentah ujian pra dan ujian pos butir-butir bilangan subjek (N) dan min (\bar{X}) dan sisihan lazim () adalah seperti dalam jadual 2.

Rajah 1 menunjukkan perbezaan min ujian pra dan ujian pos dalam bentuk carta `bar`.

Rajah 2 menunjukkan perbezaan skor mentah ujian pra dan ujian pos lompat lutut separuh bengkok mengikut subjek (N) dan ulangan (UL) yang dilakukan.

Jadual 3 menunjukkan perbezaan min dan nilai $-t$ setiap ujian pra dan ujian pos.

Rajah 3 menunjukkan kedudukan nilai $-t$ dalam pengujian hipotesis.

JADUAL

N (S)	LOMPAT LUTUT SEPARUH BENGKOK	
	UJIAN PRA (ULANGAN)	UJIAN POS (ULANGAN)
1.	52	81
2.	45	84
3.	46	74
4.	32	52
5.	30	45
6.	45	50
7.	50	60
8.	48	64
9.	63	84
10.	46	68
11.	46	60
12.	40	55
13.	48	61
14.	23	40
15.	30	42
16.	50	85
17.	33	40
18.	45	60
19.	55	87
20.	42	68

N - bilangan subjek

Jadual 1 : Skor-skor ujian pra dan ujian pos Lompat Lutut Separuh Bengkok.

JADUAL

JENIS UJIAN	N	PRA UJIAN		UJIAN POS	
		MIN (X)	S.LAZIM ()	MIN (X)	S.LAZIM ()
Lompat Lutut Separuh Bengkok	20	43.45 (ul)	9.67	63 (ul)	15.64

UL – Ulangan

N - Subjek

Jadual 2 : Min skor dan sisihan lazim ujian pra dan ujian pos Lompat Lutut Separuh Bengkok.

Peningkatan dan penurutan min setiap ujian pra dan ujian pos digambarkan dalam bentuk carta bar. Lihat rajah 1.

Jadual 3 : Perbezaan min dan nilai -t bagi ujian lompat lutut separuh bengkok.

UJIAN PRA	UJIAN POS	NILAI - t
43.45	63	9.368

t = signifikan pada p = 0.05

Analisa ujian - t untuk perbezaan min ujian lompat lutut separuh bengkok antara ujian pra dan ujian pos menunjukkan perbezaan yang signifikan.

BAB V

RUMUSAN, PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Bab V adalah bertujuan untuk merumuskan dan membuat kesimpulan dapatan kajian ini. Dalam bahagian perbincangan pula penyelidik membincangkan segala hasil dapatan kajian dan kaitannya dengan kajian lampau serta untuk membuat interpretasi sesuatu situasi yang timbul dalam kajian di masa akan datang, cadangan-cadangan disarankan sekiranya ada usaha-usaha untuk menjalankan kajian mengenai daya tahan otot.

5.1 RUMUSAN KAJIAN

Berdasarkan ujian pra dan ujian pos yang dijalankan dan skor-skor mentah yang dianalisis dapat dirumuskan bahawa keputusan ujian daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah umur lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak adalah positif. Dari analisis data didapati terdapat perbezaan yang menggalakan antara min skor ujian pra dan ujian pos. Ini menunjukkan peningkatan pencapaian telah berlaku melalui program latihan bebanan yang telah dijalankan.

Perbandingan antara pencapaian ujian pra dan ujian pos ditunjukkan dalam jadual 1 dan rajah 1. Jadual 2 menunjukkan bahawa min skor bagi ujian lompat lutut separuh bengkok telah meningkat. Min skor-skor bagi ujian lompat lutut separuh bengkok telah meningkat dari 43.45 kepada 63.00 ulangan. Daripada ujian lompat lutut separuh bengkok yang dijalankan menunjukkan bahawa latihan beban tiga kali seminggu, selama tiga minggu telah memberikan kesan positif terhadap daya tahan otot kaki subjek-subjek. Ini dapat dilihat dengan jelas di dalam rajah 2.

Dengan ini hipotesis kajian yang menyarankan bahawa tidak terdapat peningkatan daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun ditolak (H_0 ditolak) dan hipotesis alternatif yang menyarankan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan terhadap daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun setelah menjalani latihan beban tiga kali seminggu, selama tiga minggu diterima (H_a diterima).

Nilai – t setiap ujian yang dijalankan turut mengukuhkan kenyataan terdapatnya perbezaan yang signifikan terhadap daya tahan otot kaki. Rujuk rajah 3 untuk melihat kedudukan nilai – t.

Pada umumnya dari penganalisaan data didapati telah terbukti latihan beban (daya tahan otot) sekiranya diprogramkan dengan teliti akan memberi kesan positif terhadap daya tahan otot khususnya otot kaki bagi kajian ini.

5.2 PERBINCANGAN

Peningkatan prestasi daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi bawah lima belas tahun sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak telah meningkat setelah menjalani latihan beban (daya tahan otot) yang diprogramkan selama tiga kali , selama tiga minggu. Peningkatan prestasi subjek-subjek mungkin disebabkan oleh beberapa faktor.

Mengikut Edward L. Fox (1981), daya tahan otot merujuk kepada kebolehan otot atau kumpulan otot di bahagian tertentu badan untuk melakukan sesuatu kerja secara cekap dan ekonomi untuk jangka masa yang panjang. Kebolehan ini juga bergantung kepada faktor genetik khususnya kepada peratus fiber-fiber oto merah serta putih dan kecekapan dalam sistem peredaran darah.

Setelah menjalani latihan selama tiga minggu, berlaku adaptasi tubuh badan terhadap keperluan kerja. Mengikut Fox (1979), kandungan myoglobin yang bertambah dalam otot berfiber merah dapat mempertingkatkan kandungan oksigen dan mempermudah pengangkutan oksigen ke sel-sel melalui proses resapan. Kelebihan kandungan myoglobin di dalam sesuatu sel otot akan meningkatkan

keupayaan daya aerobik seseorang. Adalah difahamkan ujian lompat lutut separuh bengkok yang telah dijalankan adalah berbentuk aerobik.

Melalui latihan yang dijalankan kita dapat melihat kebenaran kata-kata Fox (1981), yang mengatakan faktor-faktor `biomechanical` dan fisiologo telah dapat mempertingkatkan sehingga dapat melambatkan berlaku kelesuan otot. Antara sebab-sebabnya adalah :-

1. Kecekapan saraf motor (motor nerve) membuat transmisi impulse kepada fiber-fiber oto di antara unit-unit motor.
2. Kecekapan melepaskan `chemical transmitter` `acetylcoline` daripada hujung saraf. Ini dipanggil pencekapan penyambung `neuromuscular`.
3. Kecekapan mekanisma pengecutan. Di antaranya adalah :-
 - a. Pembuangan asid laktik
 - b. Penambahan bekalan ATP dan PC
 - c. Penambahan bekalan `glycogen` otot.
4. Kecekapan sistem saraf pusat.

Pelajar-pelajar yang terlibat dalam kajian ini adalah pelajar-pelajar yang agak serius dalam mengikuti program latihan ujian yang dijalankan. Ini kerana mereka telah diletakkan sebagai pelajar-pelajar projek sukan sekolah. Sejarah penglibatan mereka dalam permainan di sekolah ini bermula sejak berada di tingkatan satu di mana mereka telah dipilih dari pelbagai sekolah berdasarkan pencapaian sukan dan juga akademik. Pengendalian kegiatan ko-kurikulum yang kemas memastikan pelajar-

pelajar ini mengikuti program latihan yang tersusun mengikut jadual. Kepakaran jurulatih yang bertauliah dan berpengalaman dalam permainan ragbi di sekolah ini membantu para pelajar-pelajar mengikuti ujian dengan tersusun dan teratur. Sikap positif dan minat yang ditunjukkan oleh subjek turut membantu dan mempermudah pengendalian latihan memungkinan dapatan ujian pos yang memaparkan peningkatan prestasi.

Watson dan O` Donovan (1977), yang membuat kajian ke atas remaja lelaki yang berumur di antara 17 dan 18 tahun, telah melihat perkaitan di antara aktiviti fizikal harian dengan pencapaian, kebolehan dan kekuatan motor telah mendapati bahawa beban aktiviti yang selalu dilakukan diperingkat awal pertumbuhan kanak-kanak akan mempengaruhi kebolehan jumlah tekanan kerja (pressure work capacity). Larson (1973), pula mendapati bahawa tekanan kerja diperingkat kanak-kanak membantu pertumbuhan tulang.

Pemakanan yang teratur turut membantu prestasi subjek-subjek yang terlibat. Lekhraj Rampal (1977), dalam kajiannya menyatakan kanak-kanak luar bandar mengalami kekurangan makanan berzat seperti protin jika dibandingkan dengan kanak-kanak di bandar. Kekurangan ini mempengaruhi subjek-subjek yang terlibat tinggal di asrama dan mendapat pemakanan seimbang.

Ishak Abdullah (1983), memperkuatkan dapatan di atas dengan mengatakan faktor kemudahan alatan serta taraf pemakanan yang berbeza merupakan faktor-faktor utama perbezaan ini wujud.

Faktor persekitaraan dan kawalan dari aspek masa belajar dan masa rehat (tidur) yang sempurna turut membantu subjek-subjek untuk mendapat pulihan tenaga yang mencukupi sementara menunggu sesi latihan yang berikutnya.

Dari kenyataan-kenyataan di atas dapatlah dikatakan kemungkinan pengkaji untuk mendapat dapatan yang sebaliknya memang ada jika dijalankan di sekolah pendalaman atau dikalangan pelajar-pelajar dari status sosio-ekonomi rendah. Walau bagaimanapun Mohamad Amran Kamsi (1985), dalam kajian perbandingan daya tahan otot antara pelajar lelaki bandar dan luar bandar mendapati bahawa faktor sosio-ekonomi, saiz tubuh badan dan prestasi melakukan aktiviti fizikal tidak mempengaruhi ujian daya tahan otot.

Dapatan di atas berkonflik kerana cara dan kaedah yang digunakan adalah berbeza (Johnson ; 1986) serta kewujudan angkubah-angkubah yang boleh dan tidak boleh dikenal pasti.

Walaupun apa pun dapatan dari kajian yang telah dijalankan ke atas dua puluh orang pemain ragbi sekolah kebangsaan Gunung Rapat, Perak telah menunjukkan peningkatan daya tahan otot kaki setelah menjalani satu program latihan beban (daya tahan otot) yang dirancang tiga kali seminggu, selama tiga minggu.

Dalam menjalankan penyelidikan, keberkesanan dan mutu kajian adalah penting dan perlu diberi perhatian yang terperinci. Dari itu penyelidik ingin menyarankan beberapa cadangan sekiranya ada usaha-usaha untuk menjalankan penyelidikan mengenai daya tahan otot di masa akan datang.

Antaranya :-

1. Sebelum menjalankan sesuatu kajian pastikan setiap penerangan dibuat secara terperinci dan jelas supaya setiap ujian dan program yang dirancang dijalankan dengan sempurna.
2. Pastikan subjek menumpukan sepenuh perhatian terhadap aktiviti-aktiviti yang dilakukan tanpa ada gangguan luar.
3. Subjek mestilah melakukan mengikut program secara berterusan mengikut jadual yang telah ditetapkan.
4. Untuk keesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi jumlah subjek kajian hendaklah melebihi 25 orang (Tuckman; 1978). Ini akan memberi keesahan dan kebolehpercayaan yang baik.
5. Garis panduan yang tertentu mestilah diikuti dalam menentukan skor ujian daya tahan otot, kerana sedikit penyelewengan dari prosedur yang betul boleh mendatangkan kesan ke atas keputusan kajian.
6. Oleh kerana kerana faktor motivasi sangat mempengaruhi keputusan, adalah mustahak bagi pengkaji untuk memastikan subjek mendapat motivasi yang sama. Ini amat penting bagi skor-skor ujian yang berdasarkan kepada norma-norma tertentu. Johnson (1985), menegaskan Nelson (1978), telah menunjukkan arahan tambahan yang berkaitan dengan norma dan matlamat ujian mempengaruhi keputusan.

7. Dalam sesetengah keadaan, penguji-penguji mengenakan gerakerja-kerja daya tahan otot dinamik semasa merangka dan menjalankan program latihan tetapi mengukur keberkesanannya dengan menggunakan ujian daya tahan statik. Patutnya diambil kira, pengukuran yang paling sesuai bagi daya tahan dinamik adalah ujian daya tahan dinamik. Sebaliknya ujian yang paling sesuai bagi mengukur daya tahan statik adalah ujian daya tahan statik.

Cadangan-cadangan di atas sewajarnya diikuti sekiranya para penyelidik inginkan hasil yang sempurna bagi kajian-kajian yang mereka jalankan untuk mendapatkan kesahan dan menyatakan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Akhirnya penyelidik ingin menyatakan bahawa latihan yang diprogramkan dan dijalankan telah memberi kesan terhadap daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak. Semoga latihan-latihan yang serupa atau berlainan dicuba pada kumpulan atlit yang berbeza agar dapat menambahkan lagi khazanah pengetahuan tentang kesan latihan disamping menyumbang ke arah pencapaian prestasi pemain-pemain permainan lain sehingga mencapai ke tahap yang lebih cemerlang.

5.3 KESIMPULAN KAJIAN

Kajian ini telah menunjukkan bahawa terdapat perbezaan signifikan terhadap daya tahan otot kaki pemain-pemain ragbi sekolah menengah kebangsaan Gunung Rapat, Perak setelah menjalani latihan latiahan beban selama tiga kali seminngu, selama tiga minggu. Keputusan analisis adalah menolak (H_0) dan sebaliknya menerima (H_a). Dengan ini dapat dibuat kesimpulan bahawa latihan bebanan yang dirancang telah memberi kesan positif terhadap subjek-subjek. Sikap subjek-subjek terhadap latihan dan ujian yang telah dijalankan mempengaruhi keputusan yang diperolehi, di mana kriteria seperti ini tidak dapat dielakkan dalam mana-mana ujian yang dijalankan. Kesungguhan subjek-subjek menjalankan latihan bebanan yang dirancang turut mempengaruhi keputusan kajian. Walaubagaimanapun daripada keputusan kajian didapati bahawa latihan telah memberi kesan terhadap daya tahan otot kaki pemain-pemain. Ini mungkin dipengaruhi oleh kesungguhan yang ditunjukkan oleh subjek-subjek semasa menjalani program latihan yang dirancang.

RUJUKAN

- Barrow, H.M. & McGee, R., 1979, **A Practical approach to Measurement In Physical Education**. 3rd. Edn . Philadelphia : Lea and Febiger.
- Bompa, T.o., 1983., **Theory and Methodology of Training – The Key to Athletic Performance**, Dubuque, Iowa : Kendall / Hunt Publishing Company.
- 1971, **Encyclopedia of Sciences and Medicine – The American College of Sport Medicine**, New York : The Mac Millan Company.
- Farsbergh, 1976, **Skeletal Muscle Fibers and Athletic Performance- In Biomechanics V-A. International series of biomechanics, Vol. 1A**. Baltimore : Universal Park Press.
- Fox, E.L, 1981, **Sport Physiological** . Philadelphia : W.B. Saunders Company.
- Fox, E. L, 1981, **The Physiological basis of Physical Education and Athletics**. 3 rd . Edn. Philadelphia : W. B . Saunders Company.
- Ishak Abdullah, 1983, Satu tahap kajian perbandingan tahap daya tahan kardiovaskular dari sosio-ekonomi rendah. Satu kajian yang tidak diterbitkan dan sebagai memenuhi kursus PJ 314, UPM.
- Johnson, B.L, 1986, **Practical Measurementns for Evaluation In Physical Education**. Louisiana : Burgess Publishing.
- Mohamad Amran Kamsi, 1985. Perbandingan daya tahan otot di kalangan pelajar lelaki sekolah menengah bandar dan luar bandar. Satu kajian yang tidak diterbitkan dan sebagi memenuhi kursus PJ 314, UPM.
- Morehouse and Rasch, 1971 , The Effect of Static and Dynamic Exercise of Muscular Strength and Hypertrophy- **Journal of Applied Physiology**.
- Tuckman, B.W , 1978 , **Conducting Educational Research**. 2 nd. Edn . U.S.A. Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Watson & O`Donovan, 1977, The Relationship of Level of Habitual Activity to Measure Physical Working Capacity – Strength and Motor Ablitivity – **Journal of Applied Physiology**.

LAMPIRAN

Mencari nilai Min dan sisihan lazim bagi ujian pra dan pos :

Min ujian pra

$$M = \frac{869}{20} \quad X = 869$$

$$N = 20$$

$$M = 43.45$$

Min ujian pos

$$M = \frac{1260}{20} \quad X = 1260$$

$$N = 20$$

$$M = 63$$

Sisihan Lazim ujian pra

$$S.L = \frac{\sqrt{\frac{869^2}{20} - \frac{(869)^2}{20}}}{20 - 1}$$

$$S.L = 9.67$$

Sisihan Lazim ujian pos

$$\text{S.L} = \sqrt{\frac{1260^2 - \frac{(1260)^2}{20}}{20 - 1}}$$

$$\text{S.L} = 15.64$$

**Ujian – t untuk menentukan keertian signifikan. Perbezaan di antara
min skor-skor ujian pra dan ujian pos (latihan beban).**

SUBJEK (N)	SKOR (ULANGAN)			
	UJIAN PRA (X 1)	UJIAN POS (X 2)	D	² D
S1				
S2	52	81	29	841
S3	45	84	39	1521
S4	46	74	28	784
S5	32	52	20	400
S6	30	45	15	225
S7	45	50	5	25
S8	50	60	10	100
S9	48	64	16	256
S10	63	84	21	441
S11	46	68	22	484
S12	46	60	14	196
S13	40	55	15	225
S14	48	61	13	169
S15	23	40	17	289
S16	30	42	12	144
S17	50	85	35	1225
S18	33	40	7	49
S19	45	60	15	225
S20	55	87	32	1024
	42	68	26	676
<u>N = 20</u>	X₁ = 869 $\bar{X}_1 = 43.45$	X₂ = 1260 $\bar{X}_2 = 63$	D = 391	² D = 9299

Mencari nilai t - :

$$\text{Nilai - t} = t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

$$t = \frac{43.45 - 63}{\sqrt{\frac{9299 - \frac{(391)^2}{20}}{20(20-1)}}$$

$$t = 9.368$$

**PERANGKAAAN STATISTIK UJIAN PRA DAN UJIAN POS BAGI
KESAN DAYA TAHAN OTOT KAKI (LATIHAN BEBAN) KE
ATAS DUA PULUH ORANG SUBJEK**

UJIAN	N	ULANGAN MINIMUM	ULANGAN MAKSIMUM	MIN (\bar{X})	S.LAZIM ()
PRA	20	23	63	43.45	9.67
POS	20	40	87	63	15.64

UJIAN PRA

SKOR	KEKERAPAN	PERATUS
23	1	5.0
30	2	10.0
32	1	5.0
33	1	5.0
40	1	5.0
42	1	5.0
45	3	15.0
46	3	15.0
48	2	10.0
50	2	10.0
52	1	5.0
55	1	5.0
63	1	5.0
JUMLAH	20	100.0

UJIAN POS

SKOR	KEKERAPAN	PERATUS
40	2	10.0
42	1	5.0
45	1	5.0
50	1	5.0
52	1	5.0
55	1	5.0
60	3	15.0
61	1	5.0
64	1	5.0
68	2	10.0
74	1	5.0
81	1	5.0
84	2	10.0
85	1	5.0
87	1	5.0
JUMLAH	20	100.0

UJIAN				
	MIN	S.LAZIM	NILAI-t	df
PRA & POS	19.55	9.33	9.368	19

RAJAH 1

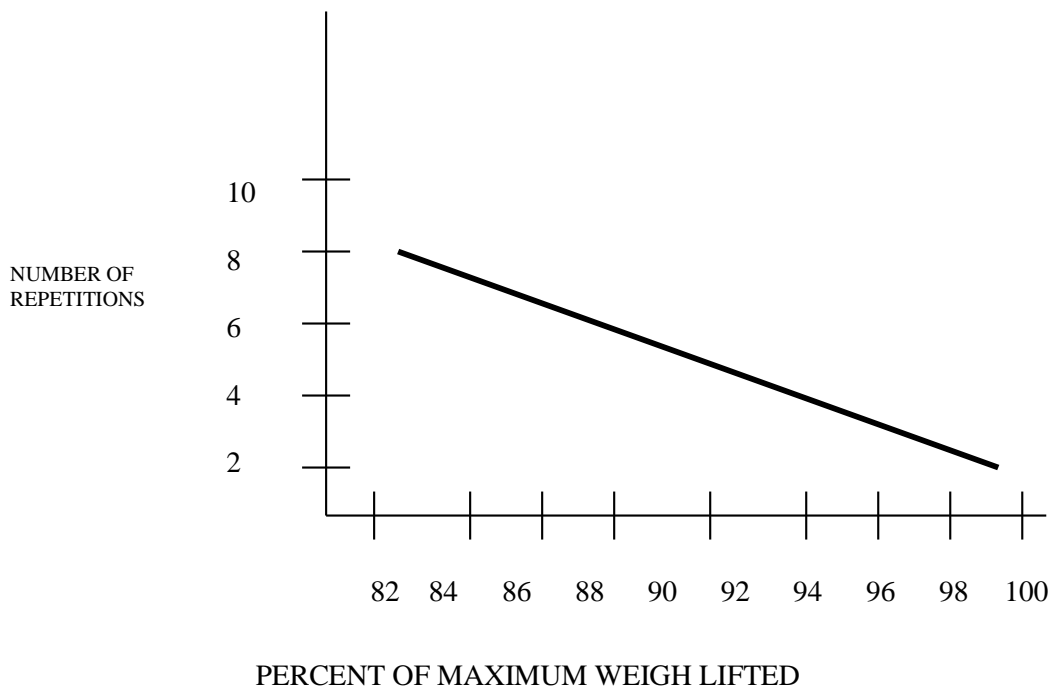
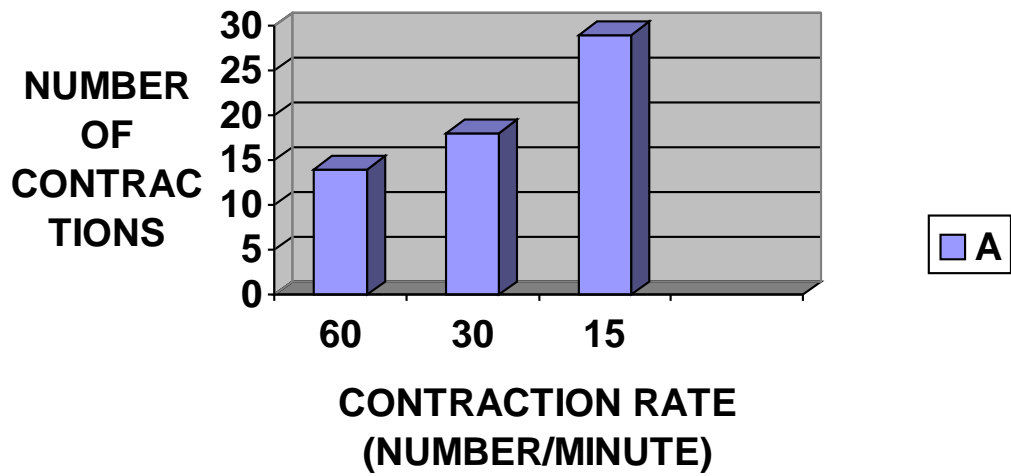
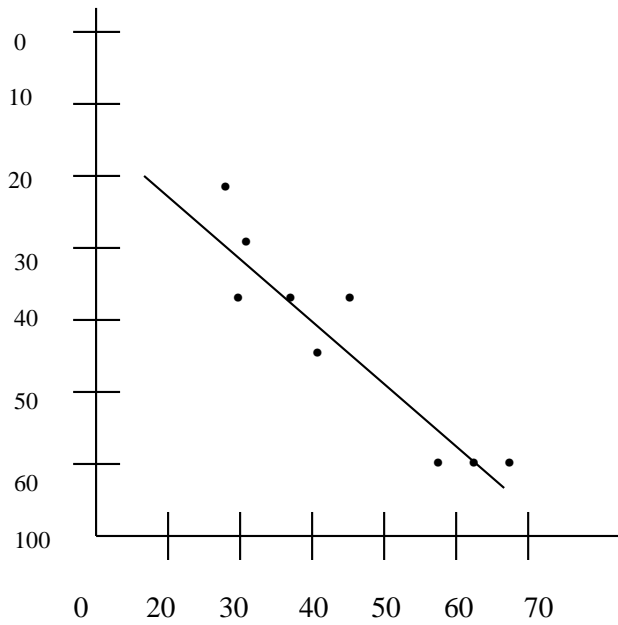
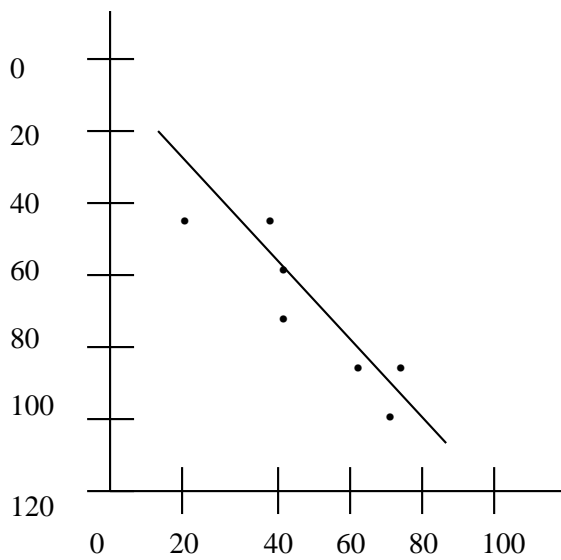


Figure :Effects of rate of contraction and percentage endurance.(SOURCE : Adaptad from W.W. Tuttle and B.A Schottelius, Text Book of Physiology. St Louis : C.V Mosby, 965. and Founddations of Physical Activity. Champaign, 111., Stipes Publishing Co., 1965.

RAJAH 2



% Fast Twitch (FT) Fibers



% Fast Twitch (FT) Fiber Area

Figure : A, Muscular fatigue, as measured by decline in peak torque, is greater the percentage distribution of fast-twitch (FT) fiber in the muscle and, B, the greater the percentage of distribution of the FT fiber area of the muscle.

The data were obtained during leg extension movements. (Data in A from Thorstenson and Karlsson, data B from Tesch et al).

Rajah dipetik dari buku The Physiological basis of Physical Education and Athletics :
Foqx and Mathews, 1981.

Nota : Fiber sentak pantas = otot putih
Fiber sentak perlahan = otot merah.