

Media Medika Muda

Copyright©2005 by Medical Faculty of Diponegoro University

Nomor 4

ARTIKEL ASLI

Januari – Juni 2010



PENGARUH LATIHAN FISIK TERPROGRAM TERHADAP KELENTURAN EKSTREMITAS BAWAH PADA SISWA SEKOLAH SEPAK BOLA TUGU MUDA SEMARANG

Marsini¹⁾, Hermina Sukmaningtyas²⁾

THE EFFECT OF PROGRAMMED PHYSICAL TRAINING TO LOWER EXTREMITY FLEXIBILITY

ABSTRACT

Background: One element of physical training is flexibility, and programmed physical training consists of aerobic training. The purpose of this research was to analyze the programmed physical training effect to the lower extremity flexibility.

Methods: This was quasi experimental study using pre and post test control group design. The subject of this research were the student of Tugu Muda Football School Semarang taken by consecutive sampling. The inclusion criteria were; boys, 12-14 years old, 34-45 kgBW, and exclusion criteria were certain condition that might disturb the assessment or wrong interpretation, as well as doing other physical training outside this training program. The treatment group was given aerobic training such as running 400 meters with duration 8-12 repetition, rest every repetition ratio 1:4-5, for 3 times a week. The control group was given anaerobic training which consist of 5 meters running with duration 5 repetition, rest every repetition ratio 1:3-5, then running 20 meters with duration 20-30 repetition ratio 1:3-4, for 3 times a week. Data was taken by assessment ankle flexion test at the beginning of research, 6th weeks and 12th weeks. The normality test for data using KolmogorovSmirnov, then analyzed with the General Linear Model Repeated Measure test to compare the increase of lower extremity flexibility on control and treatment group. T-test was done on the beginning of research, at 6th weeks and 12th weeks to compare the mean difference between control and treatment group. The difference was stated significantly when $p < 0.05$.

Results: There was a significant increase on lower extremity flexibility at the beginning of research until the 12th weeks for control and treatment group (General Linear Model Repeated Measure; control ($p=0.001$), treatment ($p=0.001$)). There was also a significant mean difference after 12th weeks between control and treatment group on lower extremity flexibility, at the beginning of research ($p=0.024$), 6th weeks ($p=0.001$), and 12th weeks ($p=0.001$)

Conclusion: Aerobic training for 12 weeks as the part of programmed physical training could increase the flexibility of lower extremity.

Key Words: programmed physical training, lower extremity flexibility

ABSTRAK

Latar belakang: Salah satu unsur latihan fisik itu adalah kelenturan, dan latihan fisik terprogram ini terdiri dari latihan aerobik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan fisik terprogram terhadap kelenturan ekstremitas bawah.

Metode: Penelitian quasi ini menggunakan desain pre and post test control group, dengan sampel penelitian siswa sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang yang diambil secara consecutive sampling. Kriteria inklusinya; laki-laki, umur 12-14 tahun, BB 34-45 kg, dengan kriteria eksklusi yaitu; terdapat keadaan yang mengganggu pengukuran atau interpretasi, serta mengikuti latihan fisik lain diluar program latihan sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang. Kelompok perlakuan diberi latihan aerobik berupa lari 400 meter dengan durasi 8-12 kali ulangan, istirahat tiap ulangan berasio 1:4-5, dan latihan dilakukan 3 kali tiap minggu. Kelompok kontrol diberi latihan anaerobik berupa lari 5 meter bolak-balik arah, durasi latihan 5 ulangan selama 3 set, istirahat tiap set dengan rasio 1:3-5, serta lari 20 meter dengan durasi latihan 20-30 ulangan, istirahat tiap ulangan 1:3-4, dan latihan 3 kali tiap minggu. Variabel yang diukur adalah tes fleksi pergelangan kaki yang dilakukan sesudah pemanasan pada minggu ke-0, ke-6 dan ke-12. Data hasil penelitian diuji normalitasnya dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov, kemudian dianalisis dengan uji General Linear Model Repeated Measure untuk mengetahui peningkatan kelenturan ekstremitas bawah pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Uji T pada minggu ke-0,

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²⁾ Staf Pengajar Bagian Fisika Medik FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang

ke-6 dan ke-12 untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Perbedaan dinyatakan signifikan bila $p < 0,05$.

Hasil: Data menunjukkan peningkatan signifikan pada kelenturan ekstremitas bawah mulai minggu ke-0 sampai minggu ke-12, baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan (*General Linear Model Repeated Measure* pada kontrol $p=0,001$, perlakuan $p=0,001$). Ada perbedaan signifikan pada rerata kelenturan ekstremitas bawah setelah minggu ke-12 antara kelompok kontrol dan perlakuan, dimana pada minggu ke-0 ($p=0,024$), ke-6 ($p=0,001$) dan ke-12 ($p=0,001$).

Simpulan: Latihan aerobik selama 12 minggu dapat meningkatkan kelenturan ekstremitas bawah.

Kata Kunci: latihan fisik terprogram, kelenturan ekstremitas bawah

PENDAHULUAN

Olahraga atau latihan fisik sangat penting untuk menjaga dan meningkatkan kesegaran jasmani. Kesegaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk menunaikan tugasnya sehari-hari dengan gampang, tanpa merasa lelah yang berlebihan serta masih mempunyai sisa atau cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggangnya dan untuk keperluan-keperluan mendadak.^{1,2} Olahraga yang dimaksud harus mempunyai takaran yang sesuai yang mencakup intensitas, lama, frekuensi serta interval latihan.³

Intensitas latihan adalah kerasnya kita melakukan latihan, khususnya latihan yang bersifat aerobik. Pengukuran intensitas latihan dapat dilakukan dengan menghitung denyut nadi. Jumlah denyut nadi per menit dapat dijadikan ukuran, apakah intensitas latihan yang dilakukan telah cukup atau belum, atau melampaui batas kemampuan kita.² Bila melakukan latihan, maka intensitas latihan yang dilakukan haruslah sampai denyut nadi mencapai paling sedikit $\frac{3}{4} X (200 - \text{usia})$ per menit dan untuk mendapatkan hasil yang optimal diharapkan denyut nadi bisa mencapai $(200 - \text{usia} - 10)$ per menit. Takaran lamanya latihan untuk olahraga minimal antara 5-10 menit.⁴ Latihan tidak akan efisien atau kurang membuahkan hasil, kalau kurang dari takaran tersebut. Idealnya, latihan paling sedikit 3 kali per minggu, baik olahraga kesehatan maupun olahraga prestasi oleh karena ketahanan seseorang akan menurun setelah 48 jam tidak melakukan latihan. Jadi kita usahakan sebelum ketahanan menurun harus sudah berlatih lagi. Selain itu perlu pula diperhatikan interval latihan yaitu sekitar satu hari atau tidak lebih dari dua hari.²

Dalam melakukan latihan perlu diawali dengan pemanasan, dilanjutkan dengan latihan inti dan diakhiri dengan pendinginan. Pemanasan ini membantu tubuh agar lebih enak melakukan

aktivitas gerak yang cukup keras dan untuk mengurangi kemungkinan mendapatkan cedera.² Latihan peregangan dapat mengurangi risiko keseleo sendi dan cedera otot.⁵ Untuk memperbaiki kesegaran jasmani, komponen-komponen kesegaran jasmani yang terdiri dari kelenturan, daya tahan otot, kekuatan otot, daya ledak otot, kecepatan, ketangkasan, keseimbangan, kecepatan reaksi dan koordinasi harus dilatih.⁶ Kelenturan merupakan salah satu unsur yang penting dalam kesegaran jasmani. Untuk menjaga kelenturan sendi-sendi dan mengurangi cedera, olahragawan atletik memerlukan program latihan yang tepat. Latihan kelenturan adalah memanjangkan segolongan otot yang berperan sedemikian rupa agar daya gerak pada sendi dimana otot-otot tersebut bekerja diperbesar.⁷

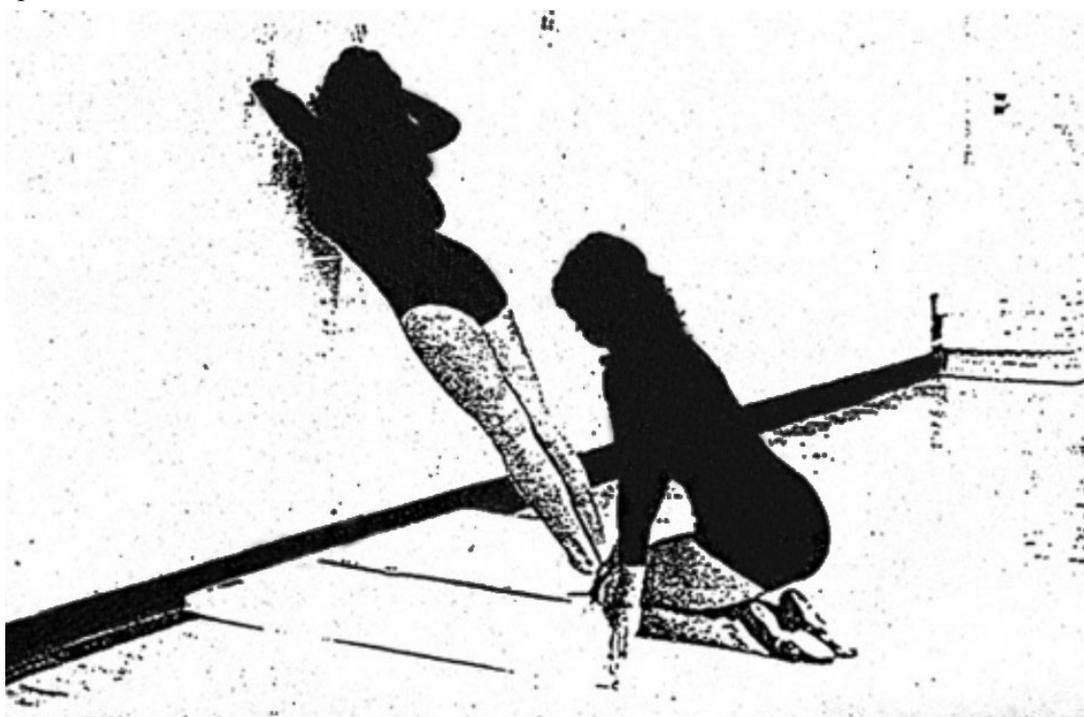
Pengertian dari latihan fisik adalah suatu kegiatan fisik menurut cara dan aturan tertentu yang mempunyai sasaran untuk meningkatkan efisiensi faal tubuh dan sebagai hasil akhir adalah peningkatan kesegaran jasmani. Peningkatan yang diperoleh dapat dilihat antara lain berupa peningkatan kemampuan gerak, tidak cepat merasa lelah dan peningkatan ketrampilan (*skill*).⁸ Latihan fisik ini bisa berupa latihan anaerobik maupun latihan aerobik. Sistem anaerobik tidak membutuhkan oksigen, sebaliknya, sistem aerobik membutuhkan oksigen.⁹ Aktivitas anaerobik melibatkan $\frac{1}{6}$ otot tubuh yang bekerja dan berlangsung ± 3 menit, sedangkan aktivitas aerobik melibatkan lebih dari $\frac{1}{6}$ otot tubuh yang bekerja serta bisa berlangsung lebih dari 3 menit.⁴ Sedangkan kelenturan menyatakan kemungkinan gerak maksimal yang dapat dilakukan oleh suatu persendian, dimana umumnya tiap persendian mempunyai kemungkinan gerak tertentu sebagai akibat struktur anatominya.⁸ Pada olahragawan berbeda susunan tulangnya, kelenturan pada suatu sendi seperti punggung, sebagian ditentukan oleh sifat rangka bawaan. Namun, kelenturan dapat

diubah melalui latihan, karena kemampuan merentang otot dan jaringan sendi berbeda-beda sesuai dengan tuntutan.⁷

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh latihan fisik yang teratur, terukur dan terprogram dalam jangka waktu lama terhadap kelenturan ekstremitas bawah, serta menganalisis perbedaan kelenturan ekstremitas bawah sebelum dan sesudah perlakuan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan diberi latihan aerobik berupa latihan lari 400 meter dengan durasi latihan 8-12 kali ulangan, istirahat tiap ulangan 1: 4-5, dan latihan dilakukan 3 kali dalam satu minggu. Kelompok kontrol diberi latihan lari 5 meter bolak-balik merubah arah, durasi latihan 5 repetisi selama 3-5 set, istirahat tiap set dengan rasio 1:3-5, latihan dilakukan 3 kali dalam satu minggu. Selain itu, juga diberi latihan lari dengan jarak 20 meter dengan durasi latihan 20-30 ulangan, istirahat tiap ulangan 1: 3-4, dan latihan juga dilakukan 3 kali dalam satu minggu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan yang baik bagi atlet sepak bola, pelatih dan pembina olahraga maupun masyarakat terhadap kelenturan ekstremitas bawah.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian quasi dengan rancangan *pre and post test control group*.¹⁰ Populasi penelitian adalah siswa sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang. Sampel diambil dari populasi secara consecutive sampling dan memenuhi kriteria inklusi (laki-laki, 12-14 tahun, BB: 34-45 kg). Sampel dieksklusikan apabila saat pengukuran terdapat keadaan yang mengganggu (misalnya; sampel dalam keadaan sakit, menolak berpartisipasi baik dalam pengukuran maupun dalam mengikuti latihan fisik terprogram, mengikuti latihan fisik lain diluar program latihan sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang).^{10,11} Sampel melakukan latihan fisik secara teratur, sistematis dan berkesinambungan sesuai dengan program latihan yang telah ditentukan, terdiri dari; latihan aerobik (lari 400 meter sebanyak 8-12 kali ulangan) dan latihan anaerobik (lari 5 meter bolak-balik merubah arah dengan durasi latihan 5 ulangan selama 3-5 set, ditambah lari 20 meter dengan durasi latihan 20-30 ulangan), kemudian diberikan tes fleksi pergelangan kaki.⁶



Gambar 1. Tes fleksi pergelangan khaki
(Sumber: *Practical measurement for evaluation in physical education 4th ed*)

Pengukuran sampel dilakukan pada minggu pertama, minggu ke-6 dan minggu ke-12, dengan cara mengukur kelenturan ekstremitas bawah dengan menggunakan tes fleksi pergelangan kaki (Gambar 1). Tes fleksi pergelangan kaki adalah sebagai berikut; 1) dimulai dengan berdiri sejauh mungkin dari dinding, pertahankan tumit agar tetap datar diatas lantai, badan condong terhadap dinding, sedangkan dagu dan dada menyentuh dinding tetapi tubuh dan lutut harus dijaga tetap lurus, 2) pemeriksa mengukur jarak antara jari kaki dan dinding (setelah jarak kecondongan terbaik dibuat dengan tumit datar diatas lantai), 3) pemeriksa mengukur kedudukan tinggi badan dari lantai ke dagu, 4) nilai pengukuran diperoleh dari jarak kecondongan terbaik dari tiga jarak paling dekat dalam satuan inchi dikurangi dari kedudukan tinggi badan (lantai ke dagu), dan hasilnya dibandingkan dengan skala, 5) semakin dekat jarak kecondongan yang diperoleh terhadap kedudukan tinggi badan, nilainya semakin baik. Nilai nol adalah sempurna.⁶

Nilai normal dalam satuan inchi untuk tes fleksi pergelangan kaki dibagi dalam beberapa kategori, yaitu; *advanced* ($\leq 26\frac{1}{2}$), *advanced intermediate* ($29\frac{1}{2}$ - $26\frac{1}{2}$), *intermediate* ($32\frac{1}{2}$ - $29\frac{1}{2}$), *advanced beginner* ($35\frac{1}{4}$ - $32\frac{3}{4}$) dan *beginner* ($\geq 35\frac{1}{2}$).⁶

Data yang dikumpulkan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian ini diuji normalitasnya dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan pada suatu variabel/atribut yang diukur secara berulang, dilakukan uji *General Linear Model Repeated Measure*. Untuk mengetahui apakah rata-rata dua kelompok sama atau berbeda secara nyata dilakukan *T-test*.¹² Perbedaan dinyatakan bermakna bila didapatkan $p < 0,05$. Semua analisis dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan program *SPSS 13.0 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang dikumpulkan, didapatkan jumlah seluruh sampel sebanyak 70 orang, terdiri dari 35 orang kelompok kontrol dan 35 orang kelompok perlakuan. Rerata umur sampel adalah $12,6 \pm 0,7$ tahun dengan umur termuda 12 tahun dan umur tertua 14 tahun (Tabel 1). Umur sampel yang diteliti antara 12-14 tahun, dan dari penelusuran beberapa rujukan belum didapatkan informasi

tentang mekanisme pasti bahwa latihan fisik terprogram (berupa latihan aerobik berupa lari 400 meter dengan durasi latihan 8-12 kali ulangan pada usia 12-14 tahun) akan meningkatkan kelenturan ekstremitas bawah secara bermakna. Namun demikian, diperkirakan pada usia tersebut merupakan masa pertumbuhan cepat dan mempunyai kerentanan tinggi terhadap rangsang pertumbuhan dan kekuatan.

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik subyek	n	Mean \pm SD	Minimal	Maksimal
Umur	70	12,6 \pm 0,7	12	14
Berat Badan	70	38,8 \pm 3,3	34,5	44

Rerata berat badan sampel penelitian adalah $38,8 \pm 3,31$ kg. Berat badan sampel berkisar antara $34,2$ - $44,1$ kg dengan sampel teringan $34,5$ kg dan terberat 44 kg, baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan.

Tabel 2. Uji *General Linear Model Repeated Measure*

	Nilai Tes Fleksi Pergelangan Kaki			F	p
	Minggu ke-0	Minggu ke-6	Minggu ke-12		
Kontrol	35,99 \pm 3,27	34,89 \pm 3,26	33,42 \pm 3,24	146,943	0,001
Perlakuan	34,26 \pm 2,96	31,33 \pm 2,74	27,99 \pm 3,24	927,575	0,001

Uji *General Linear Model Repeated Measure* (Tabel 2) mendapatkan rerata nilai tes fleksi pergelangan kaki yang dicapai oleh kelompok kontrol minggu ke-0 sebesar $35,99$, kategorinya termasuk *beginner*. Selanjutnya pada minggu ke-6, nilai rerata $34,89$, kategorinya adalah *advanced beginner*. Pada minggu ke-12 nilai rerata yang diperoleh adalah $33,42$, kategorinya masih termasuk *advanced beginner*.

Nilai tes fleksi untuk kelompok perlakuan pada minggu ke-0 adalah $34,26$ yang termasuk kategori *advanced beginner*, sedangkan pada minggu ke-6 nilai reratanya adalah $31,33$, termasuk kategori *intermediate*. Data ini menunjukkan bahwa ada penurunan nilai tes fleksi pergelangan kaki, yang berarti terjadi peningkatan kelenturan ekstremitas bawah. Kondisi itu bisa terjadi apabila sudah terdapat adaptasi fisiologis terhadap kelenturan

ekstremitas bawah selama 6 minggu. Pada minggu ke-12 didapatkan nilai rerata 27,99, kategorinya adalah *advanced intermediate*, sehingga tampak juga adanya peningkatan kelenturan ekstremitas bawah pada minggu ke-12. Data ini membuktikan bahwa terdapat adaptasi fisiologis, terhadap kelenturan ekstremitas bawah, yang terus meningkat selama latihan, dimulai sejak awal latihan yaitu minggu ke-0 sampai minggu ke-6 dan terus meningkat sampai minggu ke-12. Dari nilai yang diperoleh dapat dilihat bahwa meskipun terjadi peningkatan pada kelenturan ekstremitas bawah pada kelompok kontrol tetapi peningkatannya tidak sebesar pada kelompok perlakuan.

Kelenturan ekstremitas bawah pada minggu ke-0 berhubungan signifikan dengan minggu ke-6, begitu pula antara minggu ke-6 dengan minggu ke-12 (Tabel 2). Gambar 1 menggambarkan adanya peningkatan kelenturan ekstremitas bawah yang lebih besar di kelompok perlakuan dibanding kelompok kontrol pada pengukuran kelenturan ekstremitas bawah pada minggu ke-0 hingga minggu ke-12.

Dalam setiap pengukuran dilakukan *T-test*, hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Uji *T-Test* subyek penelitian

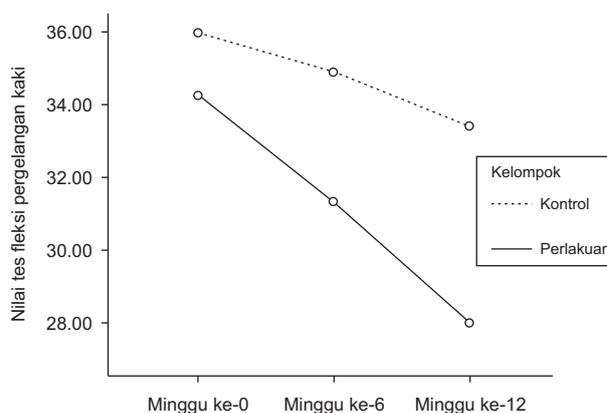
	Kontrol Mean±SD	Perlakuan Mean±SD	<i>p</i>
Minggu ke-0	35,99±3,27	34,26±2,96	0,024*
Minggu ke-6	34,89±3,26	31,33±2,24	0,001*
Minggu ke-12	33,42±3,24	27,99±2,55	0,001*

**p*<0,05, signifikan

Uji *T* mendapatkan nilai *p*<0,05, artinya terdapat perbedaan rata-rata nilai kelenturan ekstremitas bawah yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dari pengukuran minggu ke-0 sampai minggu ke-12. Pada penelitian ini didapatkan bahwa dalam waktu 12 minggu terjadi peningkatan kelenturan ekstremitas bawah sampel penelitian yang melakukan latihan secara intensif dan berkelanjutan, terutama pada kelompok perlakuan.

Berdasarkan data di atas dan grafik berikut ini, maka disimpulkan bahwa latihan teratur dan berkesinambungan selama 12 minggu

menyebabkan penurunan nilai tes fleksi pergelangan kaki baik antara minggu ke-0 dan minggu ke-6, maupun antara minggu ke-6 dan ke-12. Data penurunan itu terjadi pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan, tetapi pada kelompok perlakuan penurunannya lebih besar dibanding kelompok kontrol. Kesimpulan lain yang bisa ditarik adalah bahwa latihan aerobik berupa lari 400 meter dengan durasi latihan 8-12 kali ulangan yang diberikan kepada kelompok perlakuan, lebih besar pengaruhnya terhadap peningkatan kelenturan ekstremitas bawah daripada latihan anaerobik berupa lari 5 meter bolak-balik merubah arah dengan durasi latihan 5 repetisi selama 3 set dan lari 20 meter dengan durasi latihan 20-30 ulangan yang diberikan kepada kelompok kontrol.



Gambar 2. Perubahan kelenturan ekstremitas bawah

Kelenturan merupakan unsur yang sangat penting dalam berolahraga, khususnya pada sepak bola, yang membutuhkan adanya kelenturan ekstremitas bawah untuk melakukan berbagai macam gerakan. Kelenturan dapat dibangun dan dikembangkan pada tingkat usia tertentu dengan menggunakan latihan-latihan yang tepat.⁵

SIMPULAN

Kelenturan ekstremitas bawah meningkat lebih besar pada kelompok perlakuan dibanding kontrol, sehingga latihan aerobik berupa lari 400 meter dengan durasi latihan 8-12 kali ulangan yang diberikan secara teratur, terukur dan terprogram selama 12 minggu pada siswa sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang usia 12-14 tahun dapat meningkatkan kelenturan ekstremitas bawah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dr. Andrew Johan, MSi dan dr. Hartati Kartawa, SU selaku penguji, serta kepada kepala sekolah sepak bola Tugu Muda Semarang beserta pelatih dan para siswanya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Getchel B, Marshal MG. The basic guidelines for being fit. In: Strauss RH, editor. Sport medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1984;457-67.
2. Sumosardjono S. Olahraga dan kesehatan dari A sampai Z. Jakarta: Pustaka Kartini; 1989.
3. Bompa TD. Theory and methodology of training, the key of athletic performance Iowa. Kendal Hunt Publishing Company; 1990.
4. Astrand, Rodhal. Textbook of work physiology. Tokyo: McGraw-Hill Koga Kusha Ltd; 2003.
5. Alter MJ. 300 Teknik peregangan olahraga. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada; 1996.
6. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurement for evaluation in physical education. 4th ed. London: Collier Mac Millan Publisher; 1986.
7. Widjaja S. Kinesiologi. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI; 1998.
8. Moeloek D, Tjokronegoro A. Kesehatan dan olahraga. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI; 1984.
9. Pate RR, Mc Clenaghan B, Rotella R. Dasar-dasar ilmiah kepelatihan. Semarang: Saunders College Publishing IKIP Semarang; 1993.
10. Sudigdo S, Sofyan I. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. 2nd ed. Jakarta: CV Sagung Seto; 2002.
11. Hasan R, Alatas H. Ilmu kesehatan anak. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1985.
12. Singgih S. Buku latihan SPSS statistik parametrik. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo; 2001.