



**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN
FLEKSIBILITAS LUMBAL
PADA LAKI-LAKI DEWASA KELOMPOK UMUR 19-21 TAHUN**
(Dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro)

ARTIKEL KARYA ILMIAH

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Persyaratan
dalam Menempuh Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran.

Disusun oleh:

ADITYA PURNAMA

G2A 003 005

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2007
LEMBAR PERSETUJUAN**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN
FLEKSIBILITAS LUMBAL**

PADA LAKI-LAKI DEWASA KELOMPOK UMUR 19-21 TAHUN

(Dilakukan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro)

Yang disusun oleh :

ADITYA PURNAMA
NIM : G2A003005

Telah dipertahankan di depan tim penguji KTI Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 16 Agustus 2007
dan telah diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji,

Penguji,

Dr. Niken Puruhita, MmedSc, Sp.GK
NIP.132205005

Dr.Edwin Basjar, M.Kes, Sp.B, Sp.BA
NIP.132014876

Pembimbing,

Prof. Dr Amin Husni, MSc,Sp.S(K), PAK(K)
NIP.130529447

Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Fleksibilitas Lumbal
Pada Laki-Laki Dewasa kelompok umur 19-21 tahun
Studi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Aditya Purnama¹, Amin Husni²

Abstrak

Latar Belakang : Indeks Massa Tubuh merupakan salah satu parameter yang paling banyak digunakan dalam menentukan kriteria proporsi tubuh. Dari pengalaman sehari-hari, kebanyakan orang yang memiliki kelebihan berat badan dapat berefek pada keeluasaan aktifitas gerak pada umumnya dan fleksibilitas lumbal pada khususnya

Tujuan : Penelitian ini bertujuan mencari besar hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan fleksibilitas lumbal.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sample dipilih secara *consecutive sampling* sejumlah 70 mahasiswa. Pengukuran fleksibilitas lumbal diukur dengan *MST (Modified Schober Test)* dan tes jangkauan, tinggi badan dan berat badan diukur dengan *Antropometer rod* serta lingkaran perut diukur dengan pita meteran. Analisa data diolah dengan menggunakan *SPSS 15.0 for Windows*.

Hasil : Uji Spearman menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan MST ($p=0,012$; $r= -0,298$) lebih besar daripada hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan tes jangkauan ($p=0,035$; $r= -0,252$).

Kesimpulan : Didapatkan hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dengan fleksibilitas lumbal. Nilai MST berkorelasi lebih kuat dibandingkan nilai tes jangkauan terhadap Indeks Massa Tubuh.

Kata Kunci : Indeks Massa Tubuh, fleksibilitas lumbal, *Modified Schober Test*, tes jangkauan, lingkaran perut.

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

The Relationship Body Mass Index and Lumbar Flexibility
in 19-21 years group of man
Study in Undergraduate Students of Medical Faculty of Diponegoro University

Aditya Purnama¹, Amin Husni²

Abstract

Background : *Body Mass Index was found as one of many parameters which have been used to determine body proportion. Nowadays, most people with overweight tend to effect on limitation of space, generally and lumbar flexibility exclusively.*

Objective : *This research was purpose to find out the value of the correlation between Body Mass Index and lumbar flexibility.*

Methods : *This was observational research with cross sectional approach. Seventy consecutive undergraduate students were reviewed. Anthropometer rod was used in the measurement of body weight and stature. MST (Modified Schober Test) and the distance test was used for measure lumbar flexibility, and then scale was used for girths measurement. Data were processed by SPSS 15.0 for Windows.*

Results : *The Spearman test resulted that there was correlation between Body Mass Index and MST ($p=0,012$; $r=-0,298$) higher than correlation between Body Mass Index and the distance test ($p=0,035$; $r=-0,252$).*

Conclusion : *There was significant correlation between Body Mass Index and lumbar flexibility. The value of Modified Schober Test had higher correlation than the distance test compare with Body Mass Index. Eventough the both of them devined as weak correlation.*

Key Words : *Body Mass Index, lumbar flexibility, Modified Schober Test, the distance test, girths measurement.*

¹*Undergraduate Student of Medical Faculty of Diponegoro University*

²*Lecturer Staff of Anatomy Departement, Medical Faculty of Diponegoro University*

PENDAHULUAN

Menurut Reilly, fleksibilitas didefinisikan sebagai kemampuan melakukan gerakan pada sendi tertentu atau sekelompok sendi dalam kombinasi fungsional. Fleksibilitas pada wilayah lumbal diketahui mempengaruhi sistem kerja manusia, terutama dalam melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pembungkukan badan dalam mengangkat beban¹. Fleksibilitas tubuh pada manusia, dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah macam jaringan tubuh, sistem saraf, psikis, usia, jenis kelamin, temperatur tubuh², partisipasi yang teratur dan lama dalam olahraga.²⁻⁵

Menurut Bogduk dan Twomey, berat tubuh mempengaruhi gerak sendi pada wilayah lumbal pada waktu melakukan gerakan fleksi, yang secara otomatis juga mempengaruhi fleksibilitas punggung^{6,7}. Seperti yang telah diketahui, pusat gravitasi tubuh manusia pada posisi tegak terletak sebidang dengan vertebra lumbal V. Selain itu besar gravitasi pada suatu benda atau titik tergantung pada jauhnya benda tersebut terhadap pusat bumi. Sehingga otomatis makin tinggi seseorang maka pusat gravitasi pada orang tersebut akan makin jauh dengan titik pusat bumi, sehingga secara otomatis pula gaya gravitasi yang bekerja pada orang tersebut akan makin berkurang⁸.

Pengukuran fleksibilitas trunkus dapat digunakan untuk mengetahui gambaran kemampuan gerak dari tulang belakang. Ada beberapa cara dalam pengukuran fleksibilitas gerak fleksi pada lumbal, antara lain goniometer, elektrogoniometer, x-ray, sinefluorografi, tes jangkauan, dan *Modified Schober Test* (MST)^{2,4,9,10}.

Indeks Massa Tubuh adalah salah satu parameter sederhana dari pemeriksaan antropometri tubuh untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan

dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Indeks Massa Tubuh dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{IMT} = \text{BERAT BADAN (Kg)} / \text{TINGGI BADAN}^2(\text{m}^2)$$

Batasan dalam menentukan Indeks Massa Tubuh menurut tabel indeks WHO tahun 2000 adalah berat badan dinyatakan “normal” bila nilai IMT 18.5 – 24.99, berat badan dinyatakan “overweight” bila nilai IMT 25.00 – 29.99, berat badan dinyatakan “obese” bila nilai IMT >30.00, dan berat badan dinyatakan “under weight” bila nilai IMT < 18.5¹¹.

Saat ini, Indeks Massa Tubuh (IMT), merupakan salah satu parameter yang paling banyak digunakan dalam menentukan kriteria proporsi tubuh seseorang dibandingkan dengan tabel tradisional yang membandingkan langsung tinggi badan/berat badan. Salah satu alasannya ialah Indeks Massa Tubuh berkorelasi kuat dengan jumlah total lemak tubuh pada manusia yang mana dapat menggambarkan status berat badan seseorang.^{11,12} Selain itu Indeks Massa Tubuh itu juga dapat digunakan untuk menggambarkan secara kasar dari komposisi tubuh, meskipun tidak disertai nilai kontribusi berat dari lemak dan otot¹³.

Hubungan IMT dengan fleksibilitas, Indeks Massa tubuh mempunyai korelasi kuat terhadap lemak dalam tubuh (body fatness). Dalam beberapa pengukuran, IMT lebih digunakan untuk mengukur korelasi lemak tubuh total (total body fat) karena lebih akurat dibandingkan dengan mengukur berat badan saja^{13,14}. Hal lain dikatakan bahwa IMT juga berkorelasi kuat dengan prosentase lemak tubuh (%BF).¹⁴ Berat badan juga mempengaruhi tekanan kompresi pada tulang belakang pada daerah lumbal ketika melakukan gerak fleksi ke depan.⁷ Dari hal diatas, dimungkinkan terdapat hubungan yang

mana diketahui pula dari pengalaman sehari-hari bahwa orang yang mempunyai kelebihan berat badan dapat berefek pada keleluasaan aktifitas gerak pada umumnya dan fleksibilitas gerak lumbal pada khususnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh dengan fleksibilitas lumbal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi *observasional* dengan pendekatan *cross-sectional* untuk menilai hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan fleksibilitas lumbal. Populasi yang diteliti adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Sampel minimal sebesar 68 sampel, didapat dari rumus besar sampel minimal untuk penelitian analitik korelatif.

Sampel yang telah menandatangani *informed consent* dan mengisi kuesioner kemudian diukur di laboratorium Anatomi. Pengukuran meliputi berat badan dan tinggi badan dilakukan dengan *anthropometer rod*, kedua data tersebut akan digunakan untuk menghitung besar Indeks Massa Tubuh. Selanjutnya fleksibilitas lumbal diukur dengan 2 cara, yaitu dengan tes jangkauan dan MST (*Modified Schober Test*). Dan yang terakhir lingkaran perut diukur dengan pita meteran yang diambil setinggi umbilikus. Semua hal diatas dilakukan oleh peneliti yang dibantu oleh asisten anatomi yang sebelumnya sudah mendapatkan pelatihan pengukuran.

Didalam kuesioner didapatkan pertanyaan mengenai aktivitas olahraga, olahraga dalam 2 bulan terakhir, frekuensi olahraga dalam seminggu, jarak waktu berolahraga yang pertama dengan yang selanjutnya dalam seminggu, dan jenis olahraga yang paling

sering dilakukan. Pertanyaan diatas digunakan untuk mengetahui seberapa besar faktor olahraga mempengaruhi fleksibilitas lumbal atau tidak Untuk pertanyaan jenis olahraga yang paling sering dilakukan, data akan dianalisa untuk diamati olahraga mana yang mempengaruhi fleksibilitas lumbal atau tidak, dan pada akhirnya semua data diatas akan diolah untuk melihat pengaruh olahraga dalam penelitian ini.

Kriteria inklusi sampel adalah laki - laki dengan usia 19 - 22 tahun, sedangkan untuk kriteria eksklusi sampel adalah atlit (olahragawan), ditemukannya cacat tubuh yang berkaitan dengan tulang vertebra (lordosis, skoliosis, kifosis), mempunyai riwayat penyakit kronis atau nyeri pada daerah lumbal dan subyek menolak berpartisipasi.

Data yang didapat dari penelitian ini akan diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Ternyata data yang didapatkan terdistribusi tidak normal maka dilakukan uji korelasi *Spearman* dan analisis *General Linear Model multivariate*. Pengolahan analisis data menggunakan program SPSS for Windows versi 15.0.

HASIL

1. ANALISA DESKRIPTIF

Sampel penelitian diambil dengan cara *consecutive*. Dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro didapatkan 70 sampel yang memenuhi kriteria inklusi.

Tabel 1. Distribusi sampel dalam hal usia, tinggi badan, berat badan, lingkar perut dan Indeks Massa Tubuh

Parameter	n	Min	Max	Rata2	Median	Std. Deviasi
Usia (tahun)	70	18,00	22,00	18,97	19,00	1,15
Tinggi badan (m)	70	1,52	1,81	1,69	1,70	0,06
Berat badan (kg)	70	42,50	105,50	65,34	62,25	13,31
Lingkar Perut (cm)	70	61,00	112,00	80,45	77,50	12,16
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	70	15,60	34,67	22,76	21,89	4,09

Pada Tabel 1 diatas dapat dilihat distribusi usia, tinggi badan, berat badan, lingkar perut, dan Indeks Massa Tubuh sampel. Didapatkan bahwa tidak semua variabel terdistribusi secara normal. Hanya variabel tinggi badan yang berdistribusi normal, sedangkan keempat variabel lainnya terdistribusi secara tidak normal.

Tabel 2. Nilai maximum, minimum, rerata, median serta standar deviasi dari nilai MST (*Modified Schober Test*) dan tes jangkauan

	n	Min	Max	Rata2	Median	Std. Deviasi
MST	70	18,00	27,00	22,15	22,25	1,85
Tes jangkauan	70	-20,00	26,00	3,95	3,50	10,18

MST dan tes jangkauan didapatkan dengan cara pengukuran sebagaimana dapat dilihat pada lampiran. Pada tes jangkauan, pengukuran menggunakan satu titik acuan. Apabila jangkauan tangan dibawah titik acuan (nilai positif) berarti menunjukkan hasil fleksibilitas yang didapat baik, sedangkan apabila jangkauan tangan diatas titik acuan (nilai negatif) berarti hasil fleksibilitas yang didapat kurang baik.

Tabel 3. Distribusi sampel dalam hal aktivitas olahraga

Berolahraga	n	%
Ya	56	80,0
Tidak	14	20,0
Total	70	100,0

Dari tabel diatas didapatkan jumlah sampel yang berolahraga sebanyak 56 sampel (80%) sedangkan yang tidak berolahraga sebanyak 14 sampel (20%).

Tabel 4. Distribusi sampel dalam hal aktivitas olahraga dalam 2 bulan terakhir

Aktivitas Olahraga dalam 2 bulan terakhir	n	%
Ya	40	71,4
Tidak	16	28,6
Total	56	100,0

Dari 56 sampel yang sebelumnya menyatakan berolahraga, 40 sampel (71,4%) menyatakan mereka berolahraga dalam 2 bulan terakhir sedangkan 16 sampel (28,6%) menyatakan tidak berolahraga dalam 2 bulan terakhir.

Tabel 5. Distribusi sampel dalam hal frekuensi olahraga dalam seminggu

Frekuensi olah raga dalam seminggu	n	%
setiap hari	4	10,0
3 kali seminggu	7	17,5
2 kali seminggu	7	17,5
1 kali seminggu	14	35,0
< 1 kali seminggu	8	20,0
Total	40	100,0

Dari 40 sampel yang sebelumnya menyatakan berolahraga dalam 2 bulan terakhir, ternyata sebanyak 14 sampel (35,0 %) menyatakan mereka berolahraga 1 kali seminggu

dan ini sangat jauh dari harapan untuk mencapai frekuensi olahraga yang teratur pada sampel.

Tabel 6. Distribusi sampel dalam hal jarak waktu berolah raga yang pertama dengan yang selanjutnya dalam seminggu

Jarak waktu olahraga (hari)	n	%
1,00	7	17,5
2,00	4	10,0
3,00	5	12,5
4,00	1	2,5
6,00	23	57,5
Total	40	100,0

Dari tabel diatas didapatkan bahwa dari 40 sampel yang menyatakan berolahraga dalam 2 bulan terakhir, ternyata kebanyakan sampel (57,5%) menyatakan bahwa jangka waktu olahraga yang pertama dan selanjutnya dalam seminggu adalah 6 hari, dimana ini akan berpengaruh terhadap efek dari berolahraga.

Tabel 7. Distribusi sampel dalam hal jenis olahraga yang mempengaruhi fleksibilitas lumbal

Jenis olahraga yang mempengaruhi	n	%
Mempengaruhi	7	12,5
Tidak Mempengaruhi	49	87,5
Total	56	100,0

Tabel diatas menggambarkan betapa pentingnya jenis olahraga yang dilakukan sampel berpengaruh terhadap jenis fleksibilitas seseorang yang terbentuk. Mengenai olahraga apa dan yang tidak mempengaruhi fleksibilitas lumbal dikemukakan didalam bab pembahasan.

2. UJI HIPOTESIS

Data yang telah didapat diuji dengan menggunakan SPSS 15.0 lalu dilakukan uji sebaran data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* yang didapat hasil sebaran data tidak normal pada semua variabel kecuali pada variabel tinggi badan dan tes jangkauan yang memiliki sebaran data normal.

Selanjutnya dilakukan uji korelasi *Spearman* untuk mendapatkan korelasi antara dua variabel yang diuji :

- Didapatkan hubungan bermakna antara IMT dengan nilai MST ($p=0,012$), dengan nilai koefisien korelasi sebesar (-0,298).
- Terdapat hubungan bermakna antara IMT dengan tes jangkauan ($p=0,035$), dengan nilai koefisien korelasi sebesar (-0,252).
- Terdapat hubungan bermakna antara lingkar perut dan nilai tes jangkauan ($p=0,017$), dengan nilai koefisien korelasi sebesar (-0,284).
- Tidak didapatkan hubungan antara lingkar perut dengan nilai MST ($p=0,200$).

Pada analisis *General Linear Model Multivariate* antara variabel IMT, lingkar perut, MST dan tes jangkauan (IMT - MST, IMT - nilai test jangkauan, lingkar perut - MST, dan lingkar perut - test jangkauan). Dari keempat uji tersebut yang paling bermakna ialah hubungan antara IMT dengan MST ($p=0,008$).

Dengan uji *Mann Whitney* didapatkan bahwa :

- Tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai MST ($p=0,443$) dan tes jangkauan ($p=0,557$) pada sampel yang berolahraga maupun yang tidak berolahraga.

- Terdapat perbedaan bermakna antara nilai MST ($p=0,029$) dan tes jangkauan ($p=0,017$) terhadap jenis olahraga sampel yang mempengaruhi maupun yang tidak mempengaruhi fleksibilitas lumbal.
- Tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai MST ($p=0,200$) dan tes jangkauan ($p=0,400$) terhadap aktivitas olahraga sampel dalam 2 bulan terakhir.

Untuk uji *Kruskal Wallis* didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai MST ($p=0,465$) dan tes jangkauan ($p=0,792$) terhadap frekuensi berolahraga sampel dalam seminggu dan juga tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai MST ($p=0,272$) dan tes jangkauan ($p=0,848$) terhadap jarak waktu berolahraga sampel yang pertama dengan yang selanjutnya dalam seminggu.

PEMBAHASAN

Dari Tabel 1, hasil yang dapat diamati adalah distribusi usia, tinggi badan, berat badan, dan lingkar perut dari 70 sampel. Usia sampel termuda adalah 18 tahun, dan tertua 22 tahun, dengan nilai median jatuh pada usia 19 tahun. Hal tersebut dimungkinkan karena 75,7% sampel adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro angkatan 2006 dengan kisaran usia antara 18 sampai 19 tahun.

Pada Tabel 2, pada prinsipnya kedua tes ini baik MST maupun tes jangkauan adalah sama, yaitu mengukur nilai fleksibilitas lumbal, akan tetapi nilai yang didapatkan dari MST lebih dipengaruhi oleh variabilitas pengamat. MST diukur dengan terlebih dahulu menentukan *dimple of venus* dari sampel yang bersangkutan. Dalam prakteknya, *dimple of venus* agak sulit ditemukan karena terhalang oleh lemak di daerah gluteus. Lain

halnya dengan tes jangkauan, yang mengukur fleksibilitas lumbal melalui panjang rentangan jari tangan. Dalam menginterpretasi nilai tes jangkauan harus diingat bahwa panjang rentangan tangan juga memberi kontribusi yang tidak kalah pentingnya pada hasil pengukuran fleksibilitas lumbal. Selain panjang tangan, pengukuran tes jangkauan juga dipengaruhi oleh proporsi panjang tubuh dan panjang tungkai bawah. Semakin besar proporsi panjang tubuh dibanding panjang tungkai bawah akan memberikan hasil yang lebih baik dalam tes jangkauan. Hal diatas menjelaskan dari uji korelasi *Spearman*, bahwa tidak terdapat hubungan antara lingkar perut dengan MST tapi sebaliknya justru lingkar perut dengan tes jangkauan ditemukan terdapat hubungan bermakna yang berkorelasi negatif.

Dari uji korelasi *Spearman*, didapatkan adanya korelasi negatif antara IMT dengan nilai MST begitu juga antara IMT dengan tes jangkauan. Pada penelitian Maynard dkk. didapatkan bahwa IMT mempunyai korelasi kuat terhadap lemak dalam tubuh (*body fatness*). Dalam beberapa pengukuran, IMT lebih digunakan untuk mengukur korelasi lemak tubuh total (*total body fat*) karena lebih akurat dibandingkan dengan mengukur berat badan saja.^{13,14} Dengan demikian, karena berat badan mempengaruhi tekanan kompresi pada tulang belakang, maka IMT juga mempengaruhi tekanan kompresi pada tulang belakang pada daerah lumbal ketika melakukan gerak fleksi ke depan.⁷ Sejalan dengan hal diatas, diketahui pula bahwa dari pengalaman sehari-hari orang yang mempunyai kelebihan berat badan dapat berefek pada keleluasaan aktifitas gerak pada umumnya dan fleksibilitas gerak lumbal pada khususnya.

Selain IMT, ada beberapa hal lain yang di dalam pustaka disebutkan bahwa yang berpengaruh terhadap nilai fleksibilitas lumbal, yaitu :

1. Macam jaringan tubuh.^{15,16,17}
 - a. Tulang (skeleton) : trauma, penyakit.
 - b. Jaringan ikat (ligamen, kapsul sendi, diskus intervertebralis) : formasi, adhesi, imobilisasi, trauma, penyakit.
 - c. Otot : ketidakseimbangan, imobilisasi, kontrol motorik yang tidak adekuat, trauma, dan penyakit.
2. Sistem syaraf.^{18,19}

Penyakit dari sistem saraf, contoh peningkatan tonus otot akan mengurangi fleksibilitas.
3. Psikis.⁵

Pada orang yang kurang motivasi atau mengalami kelainan status mental (terutama yang berat) akan sukar mendapatkan fleksibilitas orang tersebut yang sebenarnya.
4. Usia.^{2,5,20}

Fleksibilitas akan menurun dengan bertambahnya usia, pada umur 60 tahun individu-individu yang tidak terlatih akan kehilangan 20-30 % ke fleksibilitasnya.
5. Jenis kelamin.^{2,6}

Untuk anak laki-laki fleksibilitas meningkat pada usia 6-10 tahun, kemudian menurun ketika masuk remaja (10-12 tahun) dan selanjutnya meningkat lagi tanpa bisa memperoleh level seperti anak-anak. Untuk wanita mempunyai pola yang mirip kecuali puncak fleksibilitasnya pada umur 12 tahun. Sesudah umur 25 tahun pada semua jenis kelamin terdapat penurunan fleksibilitas pada sendi-

sendi utama. Menurut Muryono, jenis kelamin wanita memiliki fleksibilitas yang lebih baik daripada laki-laki.

6. Temperatur tubuh.⁶

Kenaikan temperatur tubuh karena hasil olahraga juga dapat meningkatkan fleksibilitas. Panas tubuh akan mengurangi viskositas jaringan (capsula, ligamenta) sehingga dapat mengurangi resistensi terhadap gerakan.

7. Partisipasi yang teratur dan lama dalam olahraga.²¹

Partisipasi yang teratur dan lama dalam berolahraga jenis tertentu memberikan pola fleksibilitas yang spesifik pula. Latihan peregangan akan meningkatkan fleksibilitas dan peningkatan ini akan dipertahankan 8 minggu setelah latihan dihentikan.

Dalam ilmu kedokteran olahraga, disinggung besarnya pengaruh olahraga terhadap fleksibilitas lumbal. Disebutkan bahwa latihan peregangan akan meningkatkan fleksibilitas dan peningkatan ini akan bertahan 8 minggu setelah latihan dihentikan²¹. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa kelompok sampel yang dalam 2 bulan terakhir ini masih berolahraga seharusnya memiliki nilai fleksibilitas lebih tinggi dibanding kelompok sampel yang tidak berolahraga dalam 2 bulan terakhir. Namun ternyata menggunakan uji *Mann-Whitney* didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok yang berolah raga dalam 2 bulan terakhir dengan yang tidak.

Sedangkan pada Tabel 5 dan 6, dari data tersebut menjelaskan bahwa mayoritas sampel (20%) hanya berolahraga sekali dalam 1 minggu dan jarak waktu berolahraga yang pertama dengan yang berikutnya didapatkan kebanyakan sampel berolahraga

mempunyai selisih 6 hari dengan olah raga berikutnya. Hal ini akan berpengaruh besar terhadap hasil fleksibilitas lumbal yang terbentuk. Dari uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa diantara masing-masing frekuensi olahraga dalam seminggu dan rentang hari antara waktu berolahraga dalam seminggu, tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai MST dan tes jangkauan ($p > 0,05$).

Perbedaan-perbedaan tersebut diatas dapat terjadi karena fleksibilitas lumbal dipengaruhi oleh jenis olahraga yang dipilih dan durasi olahraga itu sendiri.^{2,9} Umumnya olahraga yang melibatkan aktifitas trunkus, terutama regio lumbal, berpengaruh besar terhadap fleksibilitas lumbal. Mayoritas sampel dalam penelitian ini melakukan olahraga yang tidak mempengaruhi fleksibilitas lumbal. Selain itu efek dari berolahraga tersebut akan dipertahankan selama 2 X 24 jam.⁹ Maka bila berolahraga lebih dari 2 X 24 jam efek yang didapat dari olah raga sebelumnya tidak dapat dipertahankan secara optimal.

Diketahui pula bahwa tidak semua jenis olahraga mempengaruhi fleksibilitas lumbal. Olahraga yang berpengaruh terhadap fleksibilitas lumbal adalah olahraga yang mempunyai sumbu pergerakan pada trunkus dan lumbal. Pada Tabel 7, dari 56 sampel yang menyatakan berolahraga, 7 sampel (12,5%) melakukan jenis olahraga yang dapat mempengaruhi fleksibilitas lumbal sedangkan 49 sampel (87,5%) melakukan jenis olahraga yang dapat tidak mempengaruhi fleksibilitas lumbal. Jenis olahraga yang tidak dapat mempengaruhi fleksibilitas lumbal contohnya adalah sepak bola, bola basket, dll. Sedangkan jenis olahraga yang dapat mempengaruhi fleksibilitas lumbal contohnya adalah renang, senam, dll.^{2,9} Dari Uji *Mann Whitney* didapatkan adanya perbedaan yang bermakna antara sampel yang melakukan olahraga yang dapat mempengaruhi fleksibilitas lumbal dengan yang tidak melakukan.

Lalu pada analisis *General Linear Model multivariate* antara variabel IMT, lingkaran perut, MST dan nilai test jangkauan (IMT - MST, IMT - test jangkauan, lingkaran perut - MST, dan lingkaran perut - nilai test jangkauan), hasil disini dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor karena uji ini digunakan untuk melihat dominansi hubungan antara semua variabel-variabel di atas untuk menghasilkan sebuah asumsi baru yang dapat digunakan pada penelitian lebih lanjut.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian pada 70 sampel, didapatkan kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh dengan nilai fleksibilitas lumbal yang didapat dari pengukuran *Modified Schober Test* dan tes jangkauan, selain itu juga terdapat hubungan bermakna antara lingkaran perut dengan tes jangkauan.

Dalam hal efek olahraga pada fleksibilitas lumbal, ternyata hanya sampel yang melakukan olahraga yang mempengaruhi fleksibilitas lumbal saja yang memiliki pengaruh yang bermakna, baik terhadap nilai MST dan tes jangkauan dibanding dengan sampel yang melakukan olahraga yang tidak mempengaruhi fleksibilitas lumbal.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan fleksibilitas lumbal dengan jumlah sampel yang lebih besar dan dengan metode pengukuran yang lebih sah, misalkan pengukuran oleh dua orang dengan uji Kappa.

TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Prof. Amin Husni, SpS(K), PAK, atas bimbingan dan kemudahan konsultasi yang diberikan, dr. Niken Puruhita, MMed.Sc, Sp.GK selaku ketua penguji, dr. Edwin Basjar, M.Kes, Sp.B, Sp.BA selaku penguji, staf dan asisten mahasiswa Bagian Anatomi FK UNDIP, dan mahasiswa Fakultas Kedokteran Undip angkatan 2006 yang telah memberikan bantuan, dorongan dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Muzamil MA. Perbandingan Efek Pengobatan Parasetamol dan Diasepam dengan Natrium Diklofenak Terhadap Derajat Nyeri dan Fleksibilitas Otot pada Nyeri Pinggang Non Spesifik Akut [Thesis PPDS]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2006.
2. Reilly T. Sport Fitness and Sport Injuries. 1st ed. London: Faber and Faber Limited; 1988 : 61-8.
3. Alonso JA, Cote LJ. Biology of Aging in Human. In : Downey JA, Myers S, Gonzales EG, Lieberman JS, editors. The Physiology Basis of Rehabilitation Medicine. 2nd ed. Boston : Butterworth – Heinemann; 1995 : 85-99.
4. Menard D. Neuromuscular Consideration. In : Lewis CB, Knortz KA, editors. Orthopedic Assesment and Treatment of the Geriatric Patient. St. Louis : Mosby Year Book Inc; 1993 : 25-42
5. Goldstein TS. Geriatric Orthopedic : Rehabilitation Management of Common Problem. Galthersburg : Aspen Publisher Inc; 1991 : 29-38, 135-44.
6. Muryono S. Anatomi Fungsional Sistem Lokomasi (Pengantar Kinesiologi). Semarang: Bag. Anatomi FK Undip; 2001: 296.
7. Bogduk N, Twomey LT. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 1991 : 69-71.
8. Gabriel JF. Fisika Kedokteran. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1996 : 18-19.
9. Brubaker CE. Evaluation Fitness. In : Kulund DN, editor. The Injured Athlete. London: J.B. Lipincott Company; 1982 : 105 – 7.
10. Gottlieb H et al. Comprehensive Rehabilitation of Patient having Cronic Low Back Pain. Arch Phys Med Rehabil; 1987 : 101-8.
11. Gibson R.S. Principles of Nutritional Assessment 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005 : 261-62.
12. Anonymous. Body Mass Indeks. (cited 2006 November 5). Available from URL : HYPERLINK <http://www.answers.com/library/Medical%20Analysis-cid-531006281>.

13. Fink HH, Burgoon LA, Mikesky AE. Practical Application in Sport Nutrition. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers; 2006 : 316.
14. Maynard LM, Wisemandle W, Roche AF, Chumlea WmC, Guo SS, Siervogel RM. Childhood Body Composition in Relation to Body Mass Index. Official Journal of the American of Pediatric 2001 (cited 2006 July 25). Available from URL: HYPERLINK <http://www.pediatric.org/cgi/content/full/107/2/344>.
15. Wibowo S. Nuradyo D. Nyeri Otot dan Punggung Permasalahan dan Manajemen, Disampaikan pada Pertemuan Regional IV Neurologi Jateng & DIY. Bandungan: Fakultas Kedokteran Undip – UGM – UNS; 1987 : 8-35.
16. Cailliet R. Low Back Pain Syndrome. 3rd ed. Philadelphia: FA Davis Company; 1981: 31-52.
17. Fox E, Bowers R, Foss M. The Physiological Basis : Exercise and Sport. 6th ed. Madison: Wm C Brown Communication Inc; 1993 : 185-99.
18. Alonso JA, Cote LJ. Biology of Aging in Human. In : Downey JA, Myers S, Gonzales EG, Lieberman JS, editors. The Physiology Basis of Rehabilitation Medicine. 2nd ed. Boston : Butterworth – Heinemann; 1995 : 85-99.
19. Menard D. Neuromuscular Consideration. In : Lewis CB, Knortz KA, editors. Orthopedic Assesment and Treatment of the Geriatric Patient. St. Louis : Mosby Year Book Inc; 1993 : 25-42
20. Lewis CB. McNerney T. Low Back Injuries. In : Lewis CB, Knortz KA, editors. Orthopedic Assesment and Treatment of the Geriatric Patient. St. Louis : Mosby Year Book Inc; 1993 : 61-78.
21. Allman F. Exercise in Sport Medicine. In : Basmajian JV, editor. Therapetic Exercise. 4th ed. Baltimore : William and Wilkins; 1984 : 485 – 95.

Lampiran 1

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa FK UNDIP yang bernama Aditya Purnama dengan judul “HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN FLEKSIBILITAS LUMBAL PADA LAKI-LAKI DEWASA KELOMPOK UMUR 19-21 TAHUN”

Saya memahami bahwa penelitian ini tidak akan merugikan saya dan surat ini dibuat dengan tanpa paksaan dari siapapun.

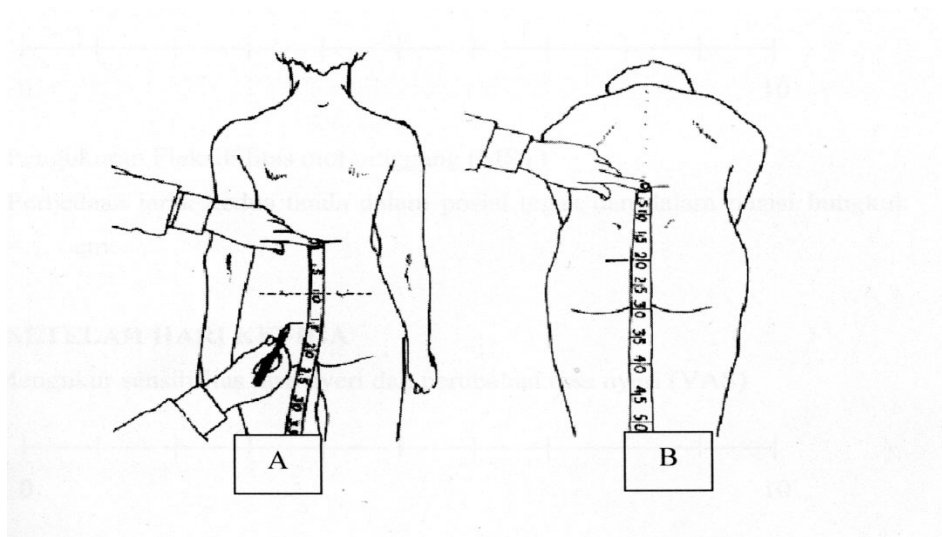
Semarang,2007

Responden,

(.....)

Lampiran 3. *Modified Schober Test (MST)*

Cara pengukuran fleksibilitas lumbal (MST)



Gambar A : Posisi pasien berdiri tegak

Sebuah garis acuan dibuat pada daerah punggung bawah yang menghubungkan kedua *dimples of venus* (kurang lebih setinggi tuberkel vertebra sakral 2). Kemudian dibuat dua tanda pada garis tengah punggung (sepanjang vertebra lumbal dan sakral). Tanda pertama 5 cm dibawah garis acuan dan tanda kedua 10 cm diatas garis acuan (jadi jarak kedua tersebut adalah 15 cm).

Gambar B : Kemudian pasien disuruh membungkuk semaksimal mungkin.

Lalu jarak antara kedua tanda tadi diukur kembali. Fleksibilitas lumbal dikatakan baik jika nilai perbedaan jarak kedua tanda dalam posisi tegak dan dalam posisi membungkuk minimal 5 cm atau lebih 20 cm (≥ 5 cm)

Kemudian perbedaan jarak kedua tanda tadi dalam posisi tegak dan dalam posisi bungkuk ditentukan (cm).

Lampiran 4. Tes jangkauan dan pengukuran lingkaran perut

4a. Cara pengukuran fleksibilitas lumbal (tes jangkauan)

Sampel berdiri dalam posisi kedua kaki diregangkan selebar panjang kaki sampel di atas alat pengukur tes jangkauan, sendi lutut pada posisi ekstensi. Kedua tangan berhimpit pada telapak tangan sehingga jari yang sama saling bersatu. Sampel kemudian melakukan fleksi trunkus semaksimal mungkin yang dipertahankan dalam beberapa detik, selanjutnya dinilai jarak dari ujung jari terpanjang tangan (biasanya jari tengah) ke titik pada garis tengah antara kedua kaki.

4b. Alat pengukur (tes jangkauan)

Alat pengukur, berupa kayu berbentuk kotak yang berukuran panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tinggi 30 cm. Diberi penggaris sepanjang 60 cm di tengah panjang kotak dan tegak lurus kotak. Dibuat tanda 0 cm setinggi punggung kotak, ke atas 30 cm dan ke bawah 30 cm. Kepekaan 0,1 cm.

4c. Pengukuran lingkaran perut

Sampel berdiri tegak dengan membuka baju, lalu peneliti menentukan tinggi umbilikus. Selanjutnya pita meteran (150 cm) dilingkarkan pada perut sampel setinggi umbilikus untuk ditentukan besar lingkaran perut sampel. Kepekaan 0,1 cm.

Lampiran 5. Pengukuran tinggi badan dan berat badan

Cara pengukuran tinggi badan

- a. Subjek melepas alas kakinya terlebih dahulu, kemudian berdiri tegak lurus, sama rata diatas kedua kakinya dengan tumit, bokong, bagian atas punggung, dan oksiput pada suatu bidang vertikal. Kedua tumit dirapatkan membentuk sudut 60° dan kedua lengan tergantung lemas di sisi tubuh. Meatus akustikus eksternus dan tepi bawah orbita harus berada dalam sebuah bidang yang sejajar dengan lantai.
- b. Skala penunjuk diletakkan di atas kepala, tegak lurus dengan antropometer.
- c. Tinggi badan dibaca pada skala penunjuk yang tegak lurus dengan antropometer.

3.6.2 Cara pengukuran berat badan

Sebelum dipakai timbangan ditera dahulu sehingga posisi awal jarum di angka nol. Selanjutnya subyek berdiri di timbangan tanpa alas kaki serta melepas celana dengan memakai baju yang diangkat sedikit. Saat pembacaan dilakukan dalam posisi tegak lurus terhadap jarum. Berat badan diukur dalam kilogram.

Lampiran 6. Distribusi data

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
IMT	,129	70	,006	,914	70	,000
Umur	,260	70	,000	,780	70	,000
Beratbadan	,136	70	,003	,937	70	,002
Tinggibadan	,075	70	,200(*)	,979	70	,304
MST	,117	70	,019	,952	70	,009
Nilai tes jangkauan	,085	70	,200(*)	,980	70	,342
Lingkar perut	,143	70	,001	,927	70	,001

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Umur	Mean		18.9714	.13646
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18.6992	
		Upper Bound	19.2437	
		5% Trimmed Mean	18.8968	
	Median	19.0000		
	Variance	1.304		
	Std. Deviation	1.14172		
	Minimum	18.00		
	Maximum	22.00		
	Range	4.00		
	Interquartile Range	1.25		
	Skewness	.959	.287	
	Kurtosis	-.302	.566	
	beratbadan	Mean		65.3414
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	62.1664	
		Upper Bound	68.5165	
		5% Trimmed Mean	64.7230	
Median		62.2500		
Variance		177.314		
Std. Deviation		13.31593		
Minimum		42.50		
Maximum		105.50		

	Range		63.00	
	Interquartile Range		14.00	
	Skewness		.862	.287
	Kurtosis		.755	.566
tinggibadan	Mean		1.6911	.00752
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.6761	
		Upper Bound	1.7061	
	5% Trimmed Mean		1.6927	
	Median		1.7000	
	Variance		.004	
	Std. Deviation		.06290	
	Minimum		1.52	
	Maximum		1.81	
	Range		.29	
	Interquartile Range		.09	
	Skewness		-.382	.287
	Kurtosis		-.029	.566
IMT	Mean		22.7638	.48991
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.7864	
		Upper Bound	23.7411	
	5% Trimmed Mean		22.4961	
	Median		21.8959	
	Variance		16.801	
	Std. Deviation		4.09889	
	Minimum		15.60	
	Maximum		34.67	
	Range		19.07	
	Interquartile Range		4.64	
	Skewness		1.103	.287
	Kurtosis		.999	.566
LP	Mean		80.4457	1.45356
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	77.5459	
		Upper Bound	83.3455	
	5% Trimmed Mean		79.8365	
	Median		77.5000	
	Variance		147.899	
	Std. Deviation		12.16137	
	Minimum		61.00	
	Maximum		112.00	
	Range		51.00	
	Interquartile Range		14.00	
	Skewness		.893	.287
	Kurtosis		.316	.566

Nonparametric Correlations

Correlations

			Indeks Massa Tubuh	Nilai MST (Modified Schober Test)
Spearman's rho	Indeks Massa Tubuh	Correlation Coefficient	1,000	-,298(*)
		Sig. (2-tailed)	.	,012
		N	70	70
	Nilai MST (Modified Schober Test)	Correlation Coefficient	-,298(*)	1,000
		Sig. (2-tailed)	,012	.
		N	70	70

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

			Indeks Massa Tubuh	Nilai test jangkauan
Spearman's rho	Indeks Massa Tubuh	Correlation Coefficient	1,000	-,252(*)
		Sig. (2-tailed)	.	,035
		N	70	70
	Nilai test jangkauan	Correlation Coefficient	-,252(*)	1,000
		Sig. (2-tailed)	,035	.
		N	70	70

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

			Lingkar Perut (cm)	Nilai MST (Modified Schober Test)
Spearman's rho	Lingkar perut (cm)	Sig. (2-tailed)	.	,200
		N	70	70
		Correlation Coefficient	-,155	1,000
	Nilai MST (Modified Schober Test)	Sig. (2-tailed)	,200	.
		N	70	70

			Lingkar Perut (cm)	Nilai test jangkauan
Spearman's rho	Lingkar Perut (cm)	Correlation Coefficient	1,000	-,284(*)

	Sig. (2-tailed)	.	,017
	N	70	70
Nilai test jangkauan	Correlation Coefficient	-,284(*)	1,000
	Sig. (2-tailed)	,017	.
	N	70	70

- Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

General Linear Model

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	Mean Square	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	Nilai MST (Modified Schober Test)	47,653(a)	23,827	,001	,203
	Nilai test jangkauan	408,008(b)	204,004	,140	,057
Intercept	Nilai MST (Modified Schober Test)	938,206	938,206	,000	,833
	Nilai test jangkauan	584,620	584,620	,019	,080
IMT	Nilai MST (Modified Schober Test)	21,240	21,240	,008	,102
	Nilai test jangkauan	,009	,009	,992	,000
LP	Nilai MST (Modified Schober Test)	5,654	5,654	,160	,029
	Nilai test jangkauan	54,616	54,616	,464	,008
Error	Nilai MST (Modified Schober Test)	187,522	2,799		
	Nilai test jangkauan	6739,847	100,595		
Total	Nilai MST (Modified Schober Test)	34578,750			
	Nilai test jangkauan	8240,030			
Corrected Total	Nilai MST (Modified Schober Test)	235,175			
	Nilai test jangkauan	7147,855			

a R Squared = ,203 (Adjusted R Squared = ,179)

b R Squared = ,057 (Adjusted R Squared = ,029)

Mann-Whitney Test

Ranks

	berolah raga	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai MST (Modified Schober Test)	Ya	56	34,57	1936,00
	Tidak	14	39,21	549,00
	Total	70		
Nilai test jangkauan	Ya	56	36,21	2028,00
	Tidak	14	32,64	457,00
	Total	70		

Test Statistics(a)

	Nilai MST (Modified Schober Test)	Nilai test jangkauan
Mann-Whitney U	340,000	352,000
Wilcoxon W	1936,000	457,000
Z	-,767	-,588
Asymp. Sig. (2-tailed)	,443	,557

a Grouping Variable: berolah raga

Ranks

	jenis olah raga	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai MST (Modified Schober Test)	Mempengaruhi	7	41,00	287,00
	Tidak Mempengaruhi	49	26,71	1309,00
	Total	56		
Nilai test jangkauan	Mempengaruhi	7	42,29	296,00
	Tidak Mempengaruhi	49	26,53	1300,00
	Total	56		

Test Statistics(b)

	Nilai MST (Modified Schober Test)	Nilai test jangkauan
Mann-Whitney U	84,000	75,000
Wilcoxon W	1309,000	1300,000
Z	-2,178	-2,393
Asymp. Sig. (2-tailed)	,029	,017
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,029(a)	,015(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: jenis olah raga

Ranks

	olah raga selama 2 bulan terakhir	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai MST (Modified Schober Test)	Ya	40	30,24	1209,50
	Tidak	16	24,16	386,50
	Total	56		
Nilai test jangkauan	Ya	40	27,53	1101,00
	Tidak	16	30,94	495,00
	Total	56		

Test Statistics(a)

	Nilai MST (Modified Schober Test)	Nilai test jangkauan
Mann-Whitney U	250,500	281,000
Wilcoxon W	386,500	1101,000
Z	-1,266	-,708

Asymp. Sig. (2-tailed)	,205	,479
------------------------	------	------

a Grouping Variable: olah raga selama 2 bulan terakhir

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	hari olah raga dalam seminggu	N	Mean Rank
Nilai MST (Modified Schober Test)	setiap hari	4	15,50
	3 kali seminggu	7	14,57
	2 kali seminggu	7	22,00
	1 kali seminggu	14	22,50
	< 1 kali seminggu	8	23,38
	Total	40	
Nilai test jangkauan	setiap hari	4	16,38
	3 kali seminggu	7	17,21
	2 kali seminggu	7	20,00
	1 kali seminggu	14	22,68
	< 1 kali seminggu	8	22,06
	Total	40	

	Nilai MST (Modified Schober Test)	Nilai test jangkauan
Chi-Square	3,585	1,695
Df	4	4
Asymp. Sig.	,465	,792

a Kruskal Wallis Test b Grouping Variable: hari olah raga dalam seminggu

Ranks

	jangka waktu olah raga dalam seminggu	N	Mean Rank
Nilai MST (Modified Schober Test)	1,00	7	17,36
	2,00	4	12,75
	3,00	5	18,50
	4,00	1	37,00
	7,00	23	22,52
	Total	40	

Nilai test jangkauan	1,00	7	16,00
	2,00	4	22,63
	3,00	5	20,00
	4,00	1	22,00
	7,00	23	21,54
Total		40	

Test Statistics(a,b)

	Nilai MST (Modified Schober Test)	Nilai test jangkauan
Chi-Square	5,154	1,380
Df	4	4
Asymp. Sig.	,272	,848

a Kruskal Wallis Test b Grouping Variable: jangka waktu olah raga dalam seminggu