

BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM

BLOK 4.3

ELEKTIF

TOPIK 2B.KEDOKTERAN OLAH RAGA



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

Jl.Perintis Kemerdekaan. Padang 25127. Telp.: +62 751 31746. Fax.:
+62 751 32838 e-mail : fk2unand@pdg.vision.net.id

PEMERIKSAAN KEBUGARAN JASMANI

Banyak definisi yang diajukan oleh para ahli tentang kebugaran jasmani, tapi yang sering dijadikan rujukan adalah yang diajukan oleh Clarks. Menurut Clarks kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk melakukan pekerjaan sehari-hari dengan penuh vitalitas tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih mempunyai tenaga yang cukup untuk menikmati kehidupan.

Kebugaran jasmani adalah suatu keadaan dimana tubuh masih memiliki sisa tenaga untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang bersifat rekreasi atau hiburan setelah melakukan kegiatan/aktifitas fisik rutin. Dengan kata lain bugar itu adalah keadaan dimana tubuh tidak mengalami kelelahan yang berarti setelah melakukan kegiatan rutin. Kebugaran jasmani sangat individual, artinya masing-masing orang memiliki tingkat kebugaran yang spesifik untuk dirinya. Aktifitas fisik rutin seorang petani adalah mencangkul, bercocok tanam atau panen dan lain-lain. Kebugaran petani tersebut ditentukan oleh keadaan ketersediaan tenaga setelah petani tersebut melakukan kegiatan rutinnnya. Petani dikatakan bugar bila petani tersebut masih mampu untuk melakukan kegiatan lain seperti jalan-jalan keliling desa atau mencari kayu bakar. Tapi jika petani tadi hanya bisa melakukan aktifitas rutin dan kemudian petani tersebut harus tidur sampai besoknya, maka petani tersebut memiliki tingkat kebugaran jasmani yang jelek.

Acuan terhadap kebugaran dilihat aktifitas yang dilakukan oleh orang yang bersangkutan, bukan aktifitas rutin orang lain. Seorang mahasiswa jika melakukan kegiatan yang dilakukan oleh petani diatas, maka mahasiswa akan mendapatkan kelelahan yang berarti, mungkin mahasiswa langsung tertidur satu hari. Mahasiswa kehabisan tenaga karena melakukan kegiatan diluar rutinitas yang mereka lakukan. Mahasiswa belum bisa dikategorikan tidak bugar, karena aktifitas yang dia lakukan bukanlah aktifitas rutin dia.

Dari uraian pengertian di atas jelaslah bahwa kebugaran jasmani itu sangat tergantung kepada tingkat kemampuan fisik dalam melaksanakan pekerjaan seseorang. Seorang buruh kasar akan membutuhkan tingkat kebugaran jasmani yang berbeda dibandingkan dengan pekerja kantoran. Begitu juga, seorang atlet membutuhkan tingkat kebugaran jasmani yang berbeda dengan orang biasa. Secara umum, kebugaran jasmani terbagi dua jenis, yaitu kebugaran jasmani yang berkaitan dengan atlet yaitu *performace*

related physical fitness dan kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan yaitu *health related physical fitness*.

Kebugaran jasmani dapat dipengaruhi oleh :

1. Umur

Sesuai dengan perjalanan umur, maka tingkat kebugaran jasmani akan selalu meningkat sampai usia 30 tahun. Dan setelah usia 30 tahun akan terjadi penurunan tingkat kebugaran secara perlahan. Fluktuasi peningkatan dan penurunan tersebut berjalan secara alamiah jika tidak dilakukan intervensi.

2. Jenis kelamin

Pria memiliki tingkat kebugaran jasmani yang melebihi kaum wanita. Perbedaan perkembangan dan fungsi hormone diantara keduanya dianggap faktor yang paling bertanggung jawab dalam membedakan hasil ini. Hormon androgenik yang dimiliki pria berpengaruh terhadap perkembangan otot, sehingga disbanding otot wanita umumnya, maka otot pria lebih kuat.

3. Keturunan

Keturunan kulit berwarna memiliki kemampuan fisik melebihi orang kulti putih. Kemampuan olahraga marathon orang Kenya tak dapat diragukan lagi, terbukti dengan seringnya mereka menjuarai even olahraga marathon dunia. Kemampuan yang dimiliki oleh keturunan tertentu diduga terkait dengan jumlah mitokondria yang dimiliki oleh keturunan tertentu. Orang-orang kulit berwarna dari suku bangsa Afrika ternyata sejak lahirnya telah memiliki jumlah mitokondria sel lebih banyak. Dengan memiliki jumlah mitokondria lebih banyak menjadikan kemampuan sel untuk menyediakan energi menjadi lebih banyak. Hal ini akan berdampak timbulnya kelalahan menjadi lebih lama.

4. Makanan

Asupan kalori dan zat gizi menentukan ketersediaan sumber energi dalam tubuh. Kurangnya asupan kalori dan zat gizi tentu berdampak terhadap berkurangnya kemampuan tubuh dalam melakukan aktifitas. Kontraksi otot memerlukan ATP, persediaan ATP dalam otot terbatas, sehingga diperlukan tambahan energi untuk mengganti atau membentuk ATP lagi. Pembentukan ATP memerlukan bahan baku dalam bentuk karbohidrat, lemak atau protein. Karbohidrat, lemak dan protein didapat dari asupan makanan yang dimakan setiap hari. Pemenuhan kebutuhan kalori dan zat gizi

selalu harus terjaga dalam posisi seimbang. Kurangnya kualitas makanan yang diperoleh dalam diet sehari-hari menentukan tingkat kebugaran seseorang.

5. Kebiasaan merokok

Merokok dapat menyebabkan gangguan pertukaran dan transportasi oksigen dalam tubuh. Bahan yang beracun pada asap rokok seperti nikotin, tar, dan lain sebagainya dapat menempel dipermukaan dalam saluran nafas. Penempelan bahan yang beracun terutama pada muosa alveoli sangat mengganggu pertukaran gas antara alveoli dan pembuluh darah di paru. Hambatan diatas tentu akan berpengaruh terhadap kemampuan ambilan oksigen tubuh. Terdapat bukti dalam beberapa penelitian ditemukan rerata VO₂ maks pelajar yang merokok lebih rendah dibanding yang tidak meokok.

6. Latihan

Latihan fisik yang dilakukan oleh seseorang akan berpengaruh terhadap tingkat kebugaran. Orang yang terlatih akan memiliki otot lebih kuat, lebih lentur, dan memiliki ketahanan kardirepirasi yang baik.

Pada kesempatan ini akan kita praktikumkan adalah kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan, yakni :

1. Komposisi tubuh (*body composition*) atau persentase lemak tubuh.
2. Daya tahan jantung-paru (*cardiorespiratory endurance*)
3. Kekuatan otot-otot (*muscular strength*)
4. Daya tahan otot-otot (*muscular endurance*)
5. Kelentukan (*flexibility*)

Untuk menilai kebugaran jasmani seseorang, maka kelima komponen di atas harus dinilai. Guna menselaraskan dengan kaidah berolahraga dan mengurangi resiko cedera olahraga, maka urutan pemeriksaan sebaiknya dilakukan sesuai dengan urutan nomor di atas.

Persiapan percobaan

1. Orang coba hendaknya tidak melakukan kegiatan fisik yang melelahkan sebelum praktikum ini.
2. Minimal telah 1 jam berlalu dari memakan makanan ringan dan 2 jam setelah makanan berat
3. Tidak merokok paling kurang 30 menit sebelum tes dilaksanakan.

4. Dianjurkan memakai pakaian (termasuk sepatu) olahraga
5. Cukup sehat untuk melakukan tes ini, menggunakan PAR-Q (*Physical Activity Readiness-Questioner*) dengan menanyakan riwayat tentang kesiapan tubuh untuk melakukan aktifitas.

I. KOMPOSISI TUBUH

Komposisi tubuh menunjukkan berapa persen tubuh seseorang terdiri dari jaringan lemak (jaringan adiposium) dan berapa persen yang bukan lemak (*lean body mass*). Komposisi lemak tubuh merupakan perbandingan masa jaringan tubuh aktif dengan yang tidak aktif dalam keterlibatan sebagai tempat metabolisme energi. Jaringan lemak merupakan jaringan tubuh yang tidak terlibat langsung dalam proses pembentukan energi. Sebaliknya jaringan otot merupakan jaringan paling aktif yang terlibat dalam pembentukan energi. Seseorang dianggap memiliki kebugaran yang lebih baik jika memiliki masa jaringan aktif lebih banyak dari yang tidak aktif. Seseorang yang memiliki jaringan lemak lebih banyak, maka yang bersangkutan akan memiliki kemampuan menghasilkan energi lebih sedikit dibandingkan dengan orang yang memiliki jaringan lemak sedikit. Artinya orang yang gemuk memiliki relatif berat badan dengan masa jaringan tidak aktif lebih banyak, sehingga akan menambah beban jaringan aktif. Otot tentu akan berkontraksi lebih besar guna menompang berat badan yang berlebih tersebut.

Ada bermacam metode yang dapat digunakan untuk menentukan komposisi lemak tubuh. Metode yang paling tepat dan akurat tentunya dengan melakukan pengukuran langsung, artinya dilakukan penguraian dan pemisahan semua jaringan lemak dan ditimbang sehingga persentase lemak diketahui secara pasti, tentu metode ini tidak mungkin dilaksanakan. Dikembangkan metode tidak langsung dengan memperkirakan dari pengukuran berat badan dan tinggi badan (*Body Mass Index = BMI*) atau dengan mencari BD (*Body Density*) atau berat jenis tubuh, sehingga persentase lemak tubuh dapat diperkirakan. Berat jenis tubuh secara pasti dapat diketahui dengan mengukur berat badan dalam air. Cara paling mudah untuk mengestimasi berat jenis tubuh adalah dengan melakukan pengukuran tebal lemak dibawah kulit dengan memakai *Skinfold Caliper* atau dapat juga dilakukan dengan menggunakan ronsen foto. Ada banyak protokol untuk mengukur berat jenis tubuh dengan menggunakan ketebalan lemak bawah kulit ini, salah satu adalah menurut Sloan and Weir.

Tujuan Percobaan

Untuk menilai salah satu komponen kebugaran jasmani dalam hal ini komposisi lemak tubuh, guna mengestimasi tingkat kebugaran jasmani seseorang,

Alat yang diperlukan

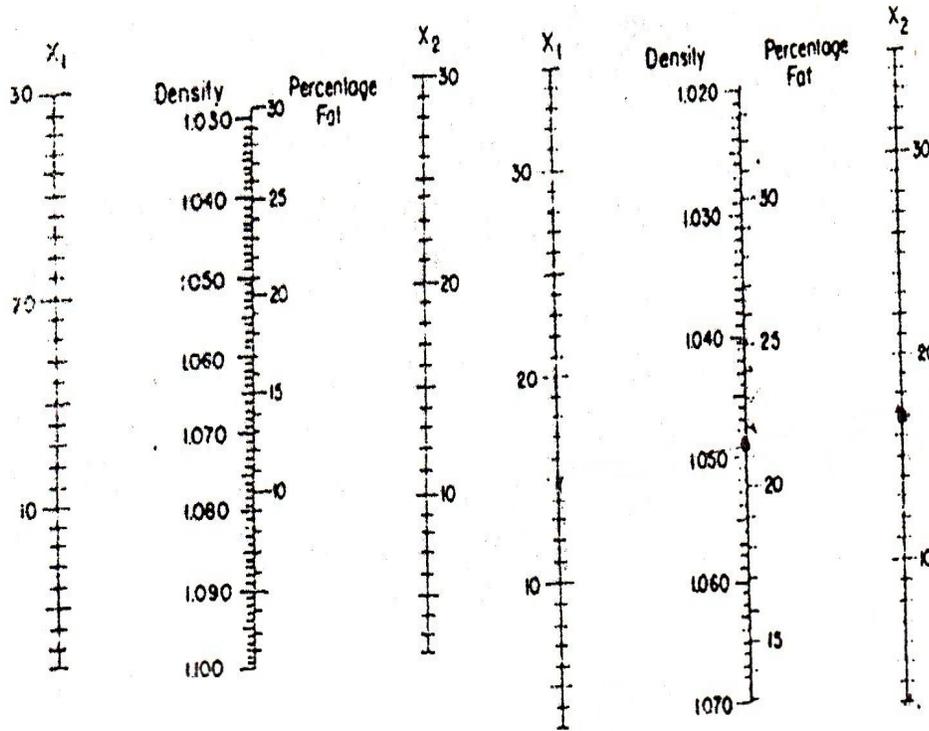
1. Skinfold Kalipper
2. Normogram Sloan and Weir

Cara melakukan percobaan

1. Ambil lipatan kulit di daerah supra iliaka, kira-kira 2-3 cm diatas tulang iliaka kiri atau kanan (untuk tricep kontralateralnya)
2. Jepitkan skinfold kaliper ditempat lipatan kulit tadi
3. Hitung skala di alat. Catat sebagai X1
4. Pembacaan skala harus dilakuan cepat guna menghindari kesalahan akibat penekanan alat.
5. Kemudian hal yang sama dilakukan didaerah trisep persis dipertengahan humerus bagian belakang kontra lateral dengan pemeriksaan suprailiaka. Catat sebagai X2

Perhitungan

1. Tentukan Berat jenis tubuh dengan menggunakan Normogram Sloan and Weir. Hasil X1 dan X2



Nomogram Sloan & Weir

Dikiri untuk wanita dan dikanan untuk laki-laki, untuk menentukan body density dan total lemak tubuh dari pengukuran tebal lapisan kulit.

2. Kemudian tentukan persentase lemak lemak tubuh dengan menggunakan rumus Brozek

$$\text{Persentase} = \frac{[4,750 - 4,142] \times 100\%}{BD}$$

II. DAYA TAHAN JANTUNG-PARU

Daya tahan jantung-paru ini disebut juga daya tahan kardiovaskuler (*cardiovascular endurance*). Daya tahan jantung-paru ini menunjukkan bagaimana kemampuan jantung dan paru seseorang menghadapi beban kerja fisik. Ketahanan jantung paru dapat dijadikan pedoman langsung dalam menilai tingkat kebugaran seseorang. Kemampuan ambilan oksigen pada saat melakukan latihan fisik, mencerminkan kemampuan metabolisme yang dimiliki orang tersebut. Dalam menilai ketahanan jantung paru dikenal istilah VO2 maks, yang dijadikan perhitungan kuantitatif terhadap penilaian tingkat kebugaran.

Pengukuran VO₂ max dapat dilakukan dengan 2 cara:

1. Secara langsung (*direct*).

Dimana seseorang melakukan kerja dengan menggunakan ergometer sepeda atau treadmill dengan beban tertentu sampai kemampuan maksimalnya dan diukur berapa oksigen yang dipakai orang itu dengan menggunakan spirometer. Ini belum bisa dilakukan karena fasilitas untuk ini belum ada.

2. Secara tidak langsung (*indirect*)

Pemeriksaan secara tidak langsung dapat dilakukan di :

- a. Dalam ruang laboratorium : Menggunakan protocol Astrand dengan ergometer sepeda, menggunakan tes naik turun bangku Harvard (*Harvard step up test*) atau Tes Schncider
- b. Lapangan : Test Cooper, yang terdiri atas tes 12 menit dan tes 2,4 km

Yang akan dipraktikkan adalah cara tidak langsung dengan memakai ergometer sepeda dengan menggunakan protokol Astrand. Yang dijadikan dasar percobaan adalah peningkatan denyut jantung (nadi) sewaktu melakukan kerja dengan peningkatan beban. Makin kecil peningkatan denyut jantung yang terjadi, maka makin baik kemampuan jantung-paru orang tersebut.

Tujuan Percobaan

Untuk menilai salah satu komponen kebugaran jasmani dalam hal ini kemampuan atau daya tahan jantung-paru, guna mengestimasi tingkat kebugaran jasmani seseorang,

Alat-alat yang diperlukan

1. Ergocycle (ergometer sepeda) Monark tipe 868.
2. Polar Heart Rate monitor untuk menghitung dan merekam denyut jantung (kalau ada). Kalau tidak ada perhitungan dapat dilakukan secara manual dengan memakai stopwatch.
3. Metronom, kalau tidak ada dapat dipedomani speedometer Ergocycle.
4. Tensimeter untuk mengukur tekanan darah orang coba
5. Stetoskop,
6. Jam meja untuk menentukan lama percobaan,
7. Timbangan badan

Cara melakukan percobaan

1. Atur tinggi sadel. Sadel tidak boleh terlalu tinggi atau terlalu rendah. Aturlah tinggi sadel sedemikian rupa sehingga sewaktu kaki orang coba berada pada pedal yang dibawah, lutut dari kaki tersebut harus lurus.
2. Timbang berat badan orang coba
3. Pasang manset tensimeter pada lengan aks orang coba
4. Pasang receiver Polar Heart Rate Monitor pada pergelangan tangan yang satu lagi, dan pasang transmitter Polar Heart Monitor di dada orang coba.
5. Kalau tidak ada Polar Heart Rate Monitor, hitung denyut nadi secara manual. Caranya dengan menghitung denyut nadi radial selama 15 detik dan hasilnya dilaki dengan 4 untuk mendapatkan denyut nadi selama 1 menit.
6. Setel metronom 50 x per menit
7. Hitung dan catat nadi, dan tekanan darah sewaktu istirahat di atas sadel.
8. Minta orang coba untuk mengayuh pedal ergocycle dengan beban nol beberapa saat, setelah itu berikan beban awal sebesar 1 Kp atau 300 watt untuk orang coba wanita dan 2 Kp (600 watt) untuk orang coba pria dengan irama mengikuti irama metronom. Kalau tidak ada metronom kayuhlah ergocycle dengan kecepatan 50 rpm (rotation per minute) yang dapat dilihat dari speedometer pada ergocycle..
9. Catat waktu kapan orang coba mulai mengayuh dengan beban tersebut.
10. Hitung dan catat denyut nadi setiap menit dan tekanan darah setiap 3 menit.
11. Tes dilakukan selama 6 menit. Kalau setelah 6 menit denyut nadi telah mencapai 130/menit maka tes dihentikan. Kalau denyut jantung masih berada di bawah 130/menit maka tes dilanjutkan dengan menambah beban menjadi 2 Kp atau 600 watt. Dan kalau denyut nadi dengan beban 2 Kp masih di bawah 150/menit maka beban dapat dinaikkan lagi menjadi 3 Kp atau 900 watt.
12. Setelah tercapai denyut nadi yang diinginkan maka beban kerja dinolkan dan orang coba tetap mendayung selama 6 menit untuk melihat proses pemulihan (recovery)
13. Kalau sewaktu melakukan kerja orang coba mengalami rasa tertekan di dada, atau nyeri dada, atau nyeri yang menjalar ke lengan kiri dan atau ke dagu atau nafas sesak sekali tes harus segera dihentikan.
14. Lakuksn percobaan ini pada 1 orang coba laki-laki dan 1 orang coba perempuan untuk setiap kelompok..

Penilaian

Yang dijadikan parameter atau ukuran dari kemampuan jantung-paru pada orang coba adalah konsumsi oksigen maksimal orang tersebut (VO₂ max). untuk mendapatkan VO₂ max ini, nilai denyut nadi pada akhir menit ke 6 atau akhir menit ke 12 dan seterusnya (tergantung beban kerja), dipadukan dengan tabel beban (lihat tabel 1). VO₂ max ini dinyatakan dalam ml/kg berat badan/menit, dan ditentukan oleh umur, berat badan dan jenis kelamin. oleh karena itu vo₂ max yang didapat harus dikoreksi dengan faktor umur (gunakan tabel 2) dan berat badan (oleh karena itu hasil vo₂ max harus dibagi dengan berat badan orang coba. Selanjutnya tentukan tingkat kemampuan jantung-paru orang coba dengan menggunakan tabel3.

Contoh perhitungan

Seorang mahasiswi usia 20 tahun dengan berat badan 50 kg melakukan praktikum kebugaran jasmani 1 dengan ergometer sepeda menggunakan protokol Astrand-Rhyming. Beban kerja yang diberikan adalah I Kp (300 watt). Denyut nadi (Denyut jantung) setelah 6 menit adalah 140/menit. Dengan menggunakan tabel I kita dapatkan vo₂ max mahasiswi tersebut sebesar 1,8 liter/menit. Hasil yang didapat ini dikalikan dengan faktor koreksi umur (gunakan tabel 2) yaitu 1.00, hasilnya adalah 1,8 liter/menit. untuk mendapatkan vo₂ max dalam ml/kg berat badan/menit maka hasil yang didapat tadi dikali dengan 1000 dan dibagi dengan s badan sbb:

$$\text{VO}_2 \text{ max} = (1,8 \times 1000) : 50 = 35 \text{ ml/kg berat badan/menit.}$$

Untuk menentukan tingkat kemampuan jantung-paru orang coba tersebut gunakan tabel 3, dalam hal ini tingkat kemampuan jantung-paru mahasiswi tersebut termasuk kategori rata-rata (sedang).

Denyut Jantung rata-rata	PRIA					Denyut Jantung rata-rata	WANITA				
	VO ₂ max liter/menit						VO ₂ max liter/menit				
	50 w 300 kpm/ min	100 w 600 kpm/ min	150 w 900 kpm/ min	200 w 1200 kpm/ min	250 w 1500 kpm/ min		50 w 300 kpm/ min	75 w 450 kpm/ min	100 w 600 kpm/ min	125 w 750 kpm/ min	150 w 900 kpm/ min
120	2,2	3,5	4,8			120	2,6	3,4	4,1	4,8	
121	2,2	3,4	4,7			121	2,5	3,3	4,0	4,8	
122	2,2	3,4	4,6			122	2,5	3,2	3,9	4,7	
123	2,1	3,4	4,6			123	2,4	3,1	3,9	4,6	
124	2,1	3,3	4,5	6,0		124	2,4	3,1	3,8	4,5	
125	2,0	3,2	4,4	5,9		125	2,3	3,0	3,7	4,4	
126	2,0	3,2	4,4	5,8		126	2,3	3,0	3,6	4,3	
127	2,0	3,1	4,8	5,7		127	2,2	2,9	3,5	4,2	
128	2,0	3,1	4,2	5,6		128	2,2	2,8	3,5	4,2	
129	1,9	3,0	4,2	5,6		129	2,2	2,8	3,4	4,1	
130	1,9	3,0	4,1	5,5		130	2,1	2,7	3,4	4,0	
131	1,9	2,9	4,0	5,4		131	2,1	2,7	3,4	4,0	
132	1,8	2,9	4,0	5,3		132	2,0	2,7	3,3	3,9	
133	1,8	2,8	3,9	5,3		133	2,0	2,6	3,2	3,8	
134	1,8	2,8	3,9	5,2		134	2,0	2,6	3,2	3,8	
135	1,7	2,8	3,8	5,1		135	2,0	2,6	3,1	3,7	
136	1,7	2,7	3,8	5,0		136	1,9	2,5	3,1	3,6	
137	1,7	2,7	3,7	5,0		137	1,9	2,5	3,0	3,6	
138	1,6	2,7	3,7	4,9		138	1,8	2,4	3,0	3,5	
139	1,6	2,6	3,6	4,8		139	1,8	2,4	2,9	3,5	
140	1,6	2,6	3,6	4,8	6,0	140	1,8	2,4	2,8	3,4	
141		2,6	3,5	4,7	5,9	141	1,8	2,3	2,8	3,4	
142		2,5	3,5	4,6	5,8	142	1,7	2,3	2,8	3,3	
143		2,5	3,4	4,6	5,7	143	1,7	2,2	2,7	3,3	
144		2,5	3,4	4,5	5,7	144	1,7	2,2	2,7	3,2	
145		2,4	3,4	4,5	5,6	145	1,6	2,2	2,7	3,2	
146		2,4	3,3	4,4	5,6	146	1,6	2,2	2,6	3,2	
147		2,4	3,3	4,4	5,5	147	1,6	2,1	2,6	3,1	
148		2,4	3,2	4,3	5,4	148	1,6	2,1	2,6	3,1	
149		2,3	3,2	4,3	5,4	149		2,1	2,6	3,0	
150		2,3	3,2	4,2	5,3	150		2,0	2,5	3,0	
151		2,3	3,1	4,2	5,2	151		2,0	2,5	3,0	
152		2,3	3,1	4,1	5,2	152		2,0	2,5	2,9	
153		2,2	3,0	4,1	5,1	153		2,0	2,4	2,9	
154		2,2	3,0	4,0	5,1	154		2,0	2,4	2,8	
155		2,2	3,0	4,0	5,0	155		1,9	2,4	2,8	
156		2,2	2,9	4,0	5,0	156		1,9	2,3	2,8	
157		2,1	2,9	3,9	4,9	157		1,9	2,3	2,7	
158		2,1	2,9	3,9	4,9	158		1,8	2,3	2,7	
159		2,1	2,8	3,8	4,8	159		1,8	2,2	2,7	
160		2,1	2,8	3,8	4,8	160		1,8	2,2	2,6	
161		2,0	2,8	3,7	4,7	161		1,8	2,2	2,6	
162		2,0	2,8	3,7	4,6	162		1,8	2,2	2,6	
163		2,0	2,8	3,7	4,6	163		1,7	2,2	2,6	
164		2,0	2,7	3,6	4,5	164		1,7	2,1	2,5	
165		2,0	2,7	3,6	4,5	165		1,7	2,1	2,5	
166		1,9	2,7	3,6	4,5	166		1,7	2,1	2,5	
167		1,9	2,6	3,5	4,4	167		1,6	2,1	2,4	
168		1,9	2,6	3,5	4,4	168		1,6	2,0	2,4	
169		1,9	2,6	3,5	4,3	169		1,6	2,0	2,4	
170		1,8	2,6	3,4	4,3	170		1,6	2,0	2,4	

P.O. Astrand, and K. Rodahl, *Textbook of Work Physiology* (New York: McGraw-Hill, Inc., 1970).
 Used with permission of McGraw Hill Co.

Tabel Tingkat Kemampuan Kardiorespirasi berdasarkan VO2 maks

Age	Very Poor	Poor	Average	Good	Very Good
Women					
20-29	28	29-34	35-43	44-48	49
30-39	27	28-33	34-41	42-47	48
40-49	25	26-31	32-40	41-45	46
50-56	21	22-28	29-36	37-41	42
Men					
20-29	38	39-43	44-51	52-56	57
30-39	34	35-39	40-47	48-51	52
40-49	30	31-35	36-43	44-47	48
50-49	25	26-31	32-39	40-43	44
60-69	21	22-26	27-35	36-39	40

III. PEMERIKSAAN KEKUATAN OTOT

Sangat mudah dipahami bahwa orang yang memiliki otot yang kuat dan dapat bertahan lama memiliki kebugaran baik. Kekuatan dan ketahanan otot berbanding lurus dengan tingkat kebugaran seseorang. Kekutan dan ketahanan otot dapat ditingkatkan dengan memberikan latihan fisik yang sesuai dengan kaidah olahraga.

Pemeriksaan kekuatan otot-otot dilakukan dengan memakai dynamometer. Ada macam macarn pemeriksaan untuk mengukur kekuatan otot, antara lain:

1. Grip strength (kekuatan gengaman tangan kiri dan kanan) Latihan ini diukur dengan Hand Dynamometer.
2. Back strength (kekuatan otot-otot punggung). Diukur dengan menggunakan back strength dynamometer.

Tujuan percobaan

Untuk menilai salah satu komponen kebugaran jasmani dalam hal ini kekuatan otot, guna mengestimasi tingkat kebugaran jasmani seseorang,

Alat yang diperlukan

1. Hand Dynamometer.
2. Back strength dynamometer

Cara melakukan percobaan

Grip Strength :

1. Pegangan dynamometer distel sesuai dengan besar gengaman orang percobaan dalam posisi berdiri.
2. Pegangan dynamometer digenggam sekuat-kuatnya dengan tangan kanan, dengan posisi lengan dijauhkan dari badan.
3. Ulangi sebanyak 3 kali dengan selang waktu istirahat
4. Setiap kali melakukan posisi jarum dynamometer harus berada pada angka nol.
5. Ambil nilai yang tertinggi.
6. Ulangi latihan ini dengan memakai tangan kiri

Back Strength

1. Orang percobaan berdiri tegak dengan posisi agak membungkuk
2. Kedua lutut dalam posisi lurus dan kedua tangan memegang tangkai dynamometer
3. Setiap kali melakukan posisi jarum dynamometer harus berada ada angka nol.
4. Orang percobaan menarik tangkai dynamometer dengan sekuat tenaga (jangan disentak).
5. Ulangi sebanyak 3 kali dan ambil nilai yang terbesar

IV. KETAHANAN OTOT

Mudah dipahami bahwa otot yang dapat berkontraksi lebih lama atau dengan kata lain dapat melakukan aktifitas dalam durasi yang lebih lama tentu diinterpretasi sebagai otot yang lebih bugar. Ketahanan otot dapat menggambarkan tingkat kemampuan metabolisme pengadaan energi sekelompok otot. Cara sederhana untuk menilai ketahanan otot-otot adalah dengan melakukan Bent-Leg Sit Up, Pull up, atau Push up.

Tujuan Percobaan

Untuk menilai salah satu komponen kebugaran jasmani dalam hal ini ketahanan otot, guna mengestimasi tingkat kebugaran jasmani seseorang,

Alat yang diperlukan

1. Matras tipis
2. Stopwatch

Cara melakukan percobaan (Bent-Leg Sit Up)

1. Orang coba berbaring telentang dengan jari-jari saling kait di belakang kepala.
2. Kaki dibengkokkan dengan sendi lutut membentuk sudut 90^0 dan kedua telapak kaki menyentuh lantai
3. Suruh salah seorang teman sekerja memegang kaki orang percobaan.
4. Kemudian orang percobaan disuruh duduk sehingga siku kanan menyentuh lutut kiri, kemudian berbaring kembali dan disuruh duduk lagi sehingga siku kiri menyentuh lutut kanan.
5. Prosedur diulang selama 1 menit,
6. Latihan ini dapat juga dilakukan dengan kedua siku menyentuh kedua lutut tanpa mengganti-ganti siku yang menyentuh lutut.
7. Catatlah berapa kali orang percobaan dapat melakukan latihan ini selama 1 menit
8. Bandingkanlah hasil yang saudara dapat dengan persentil di bawah ini

TABEL: PROFIL KETAHANAN OTOT PRIA DAN WANITA

Jumlah Sit-Up dalam 1 Menit		Persentil
Pria	Wanita	
50	36	95
47	33	90
44	30	80
41	28	70
39	26	60
37	24	50
35	22	40
33	20	30
30	18	20
27	15	10
24	12	5

V. PEMERIKSAAN FLEKSIBILITAS

Istilah fleksibilitas atau dengan nama lain kelenturan, merupakan ketersediaan ruang gerak sendi dalam memberikan toleransi terhadap usaha penggunaan maksimal dari sendi. Fleksibilitas hampir identik dengan ruang gerak sendi yang tentu akan dipengaruhi oleh :

- Komponen-komponen sendi, yang meliputi kapsul sendi, mangkok sendi atau jaringan sekitar sendi
- Umur : dengan bertambahnya usia maka ruang gerak sendi akan mengalami keterbatasan, sehingga pada orang tua sendi menjadi lebih kaku.
- Jenis kelamin : secara umum wanita lebih lentur jika dibanding dengan pria. Peran hormon estrogen dan progesteron terhadap ligamen menjadikan wanita memiliki ruang gerak sendi lebih luas.
- Latihan : pada orang yang terlatih memiliki kelenturan lebih baik, seperti kelenturan yang dimiliki oleh para atlet senam

Seseorang yang memiliki kelenturan yang baik berarti memiliki tingkat kebugaran yang lebih baik.

Pengukuran fleksibilitas secara sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan bangku atau dinding saja. Di laboratorium dikembangkan 3 macam tes yang secara umum dapat menilai fleksibilitas seseorang. Yaitu:

1. Sit and Reach Test
2. Trunk Extension
3. Soulder Lift

Tujuan percobaan

Untuk menilai salah satu komponen kebugaran jasmani dalam hal ini fleksibilitas, guna mengestimasi tingkat kebugaran jasmani seseorang,

Alat yang diperlukan

1. Bangku yang berskala
2. Mistar 100 cm
3. Matras

Cara melakukan percobaan

1. Sit and Reach Test

- a. Orang percobaan coba memakai pakaian olahraga.
- b. Orang percobaan dalam posisi duduk dengan lutut diluruskan dan telapak kaki menempel pada dinding alat ukur
- c. Julurkan lengan dan tangan sejauh mungkin dari badan sambil mendorong petunjuk skala pengukur
- d. Baca pada skala jauh jangkauan o.p tersebut
- e. Ulangi sampai 3 kali dan ambil nilai yang tertinggi

2. Trunk Extension

- a. Orang percobaan berbaring menelungkup
- b. Suruh teman sekerja memegang bokong supaya jangan terangkat keatas
- c. Kedua tangan orang percobaan diletakan dibelakang kepala
- d. Angkat kepala dan bahu orang percobaan setinggi mungkin dari lantai
- e. Ukur jarak dari lantai ke dagu orang percobaan
- f. Catat hasil yang didapatkan

3. Soulder Lift

- a. Orang percobaan berbaring dengan dagu dan kening menyentuh lantai
- b. Lengan dijulurkan sejajar kedepan sambil memegang rol
- c. Angkatlah rol setinggi mungkin dengan lengan tetap lurus, dagu dan kening harus tetap menyentuh lantai
- d. Ukur jarak antara lantai dengan tepi bawah rol
- e. Pada ketiga prosedur di atas posisi dipertahankan selama 3 detik bandingkan hasil yang saudara dapat dengan tabel di bawah ini

TABEL: PROFIL FLEKSIBILITAS PADA PRIA DAN WANITA

%	LAKI-LAKI			WANITA		
	Sit and Reach Test	Trunk Extension	Soulder Lift	Sit and Reach Test	Trunk Extension	Soulder Lift
95	+7.9	24	28	+6.8	22	27
90	+6.9	23	26	+5.9	20	25
80	+5.8	21	24	+4.9	18	22
70	+5.0	20	23	+4.1	17	21
60	+4.3	19	21	+3.6	16	19
50	+3.6	18	20	+3.0	15	18
40	+2.9	17	19	+2.4	14	17
30	+2.5	16	17	+1.9	13	15
20	+1.4	15	16	+0.9	12	14
10	+0.3	13	14	+0.1	10	11
5	-0.7	12	12	-0.8	8	9