

KOMPONEN BIOMOTOR OLAHRAGA



Edy mintarto
Erwin Setyo Kriswanto

KOMPONEN BIOMOTOR OLAHRAGA

Oleh: Edy Mintarto
Erwin Setyo Kriswanto
ISBN: 978-623-261-012-5
Cetakan: I-2019
Cetakan: II-2021
Halaman: 152
Ukuran: 15X23 cm
Tata letak: Tim Thema Publishing
Rancang Sampul: Tim Thema Publishing
Diterbitkan pertama kali oleh:
Thema Publishing ©
Jl. Cemara No. 16, Condongcatur, Yogyakarta 55283
Email: themapublishing@gmail.com

UNDANG-UNDANG RI NOMOR 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA

Hak ekonomi merupakan hak eksklusif Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mendapatkan manfaat ekonomi atas Ciptaan.

Pasal 9

- (1) Pencipta atau Pemegang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk melakukan: (a) penerbitan Ciptaan; (b) Penggandaan Ciptaan dalam segala bentuknya; (c) penerjemahan Ciptaan; (d) pengadaptasian, pengaransemenan, atau pentransformasian Ciptaan; (e) Pendistribusian Ciptaan atau salinannya; (f) pertunjukan Ciptaan; (g) Pengumuman Ciptaan; (h) Komunikasi Ciptaan; dan (i) penyewaan Ciptaan.
- (2) Setiap Orang yang melaksanakan hak ekonomi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib mendapatkan izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta.
- (3) Setiap Orang yang tanpa izin Pencipta atau Pemegang Hak Cipta dilarang melakukan Penggandaan dan/atau Penggunaan Secara Komersial Ciptaan.

SANKSI PELANGGARAN

Pasal 113

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirobbil 'alamiin, segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa, hanya karena anugerah dari Nya maka penulisan buku ini dapat terselesaikan.

Buku Komponen Biomotor dalam Olahraga ini disusun untuk membantu para tenaga keolahragaan agar dapat melaksanakan tugasnya sebagai pelatih, guru olahraga maupun dosen, tenaga laboran maupun praktisi olahraga untuk dapat meningkatkan latihan serta mengevaluasinya. Buku ini membantu untuk menentukan jenis-jenis latihan dan cara pengukuran yang tepat, agar hasil latihan dapat optimal.

Buku ini tentunya masih banyak yang perlu ditambahkan maupun dibenahi, oleh karenanya sapaan tentang perbaikan sangatlah diharapkan dan untuk itu penulis mengucapkan terima kasih.

Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
PENGANTAR.....	xiii
Bab I	
KEKUATAN (<i>STRENGTH</i>).....	1
A. Pengertian Kekuatan	1
B. Manfaat Latihan Kekuatan	2
C. Bentuk-bentuk Latihan Kekuatan	3
D. Cara Mengukur Kekuatan	32
Bab II	
DAYA TAHAN (<i>ENDURANCE</i>).....	39
A. Pengertian Daya Tahan	39
B. Manfaat Latihan Daya Tahan	40
C. Bentuk-bentuk Latihan Daya Tahan.....	44
D. Cara Mengukur Daya Tahan.....	58
Bab III	
KECEPATAN (<i>SPEED</i>).....	81
A. Pengertian Kecepatan	81
B. Manfaat Latihan Kecepatan	82
C. Komponen Kecepatan	83
D. Bentuk-bentuk Latihan Kecepatan	84
E. Cara Mengukur Kecepatan	89

Bab IV	
KOORDINATION (COORDINATION)	93
A. Pengertian Koordinasi	93
B. Macam-macam koordinasi.....	94
C. Manfaat Latihan Koordinasi	95
D. Prinsip latihan koordinasi	96
E. Tahapan dalam Proses Latihan Koordinasi.....	97
F. Bentuk-bentuk Latihan Koordinasi	98
G. Cara Mengukur Koordinasi	104

Bab V	
FLEKSIBILITAS (FLEXIBILITY)	111
A. Pengertian Fleksibilitas.....	111
B. Manfaat Latihan Fleksibilitas.....	112
C. Bentuk-bentuk Latihan Fleksibilitas.....	113
D. Cara Mengukur Fleksibilitas.....	124
DAFTAR PUSTAKA	133
PROFIL PENULIS	137

DAFTAR GAMBAR



Gambar 1.1 Squat.....	4
Gambar 1.2 Split Squat	5
Gambar 1.3 Single Leg-Squat.....	6
Gambar 1.4 The Lunge.....	7
Gambar 1.5 Lateral Lunge	8
Gambar 1.6 Pull Down (Dengan alat	9
Gambar 1.7 One-armed Dumbbell Row	10
Gambar 1.8 One-armed Cable Row	11
Gambar 1.9 Chest Press (bench)	12
Gambar 1.10 Single Arm Dumbbell Press.	13
Gambar 1.11 Single Arm Cable Press	14
Gambar 1.12 Split Squat-overhead Press	15
Gambar 1.13 Rotation/Chop With Medicine Ball.	16
Gambar 1.14 Rotation/Chop With Cable Machine	17
Gambar 1.15 Squat Single-arm Overhead Press	19
Gambar 1.16 Back Step Lunge Row	20
Gambar 1.17 Squat, Arm Curl.....	21
Gambar 1.18 Bend, Pull, Overhead Press	22
Gambar 1.19 Rotator Cuff External Rotation dengan Dumbbell	23
Gambar 1.20 Hip Extension Lift.....	24
Gambar 1.21 Plank	25
Gambar 1.22 Side Plank	26
Gambar 1.23 Crunch.....	27
Gambar 1.24 Inchworm	28

Gambar 1.25 Glute Bridge.....	29	Gambar 5.5 Peregangan Melangkahkan Kaki	120
Gambar 1.26 Leg Lever.....	30	Gambar 5.6 Menekuk lutut ke samping	121
Gambar 1.27 Bird Dog.....	31	Gambar 5.7 Peregangan Paha Bagian Dalam	122
Gambar 2.1 Latihan Stamina 1 Menit.....	45	Gambar 5.8 Peregangan punggung dan paha.....	123
Gambar 2.2 Squat thrush dengan berjalan	46	Gambar 5.9 Modifikasi Peregangan Hurdler (Seated Single-Leg Hamstring).....	124
Gambar 2.3 Hop ringan mundur, maju, dan menyamping	47	Gambar 5.10 Sit and Reach Test	125
Gambar 2.4 Ilustrasi Interval Training	48	Gambar 5.11 Flexibility Test Girth – Arm – Flexed.....	127
Gambar 2.5 Contoh Cross-Training	49	Gambar 5.12 Ankle Flexibility Test	129
Gambar 2.6 Push-Ups.....	50	Gambar 5.13 Tes Fleksibilitas Batang Leher	131
Gambar 2.7 Standing Long Jumps.....	50		
Gambar 2.8 Squats.....	51		
Gambar 2.9 Ayunan Dumbbell	51		
Gambar 2.10 Lompat tali	52		
Gambar 2.11 Pull-ups.....	53		
Gambar 2.12 Dumbbell Thrusters.....	53		
Gambar 2.13 Squat.....	54		
Gambar 2.14 Kettlebell Snatches	54		
Gambar 2.15 Pelaksanaan curl-up.....	78		
Gambar 3.1 Interval Sprint	85		
Gambar 3.2 Acceleration Sprint.....	85		
Gambar 3.3 Berlari Menggunakan Parasut.....	86		
Gambar 3.4 Beban pada Tangan	87		
Gambar 3.5 Latihan Kecepatan Pukulan dan Tendangan dengan Boxing Speed Ball	88		
Gambar 4.1 The Lunge.....	99		
Gambar 4.2 Koordinasi jalan dan lari di tempat.....	100		
Gambar 4.3 Latihan Lompat Tali.....	101		
Gambar 4.4 Latihan Kombinasi Lari, Lempar dan Lompat.....	102		
Gambar 4.5 Latihan koordinasi sendi	103		
Gambar 4.6 Latihan Koordinasi Mata dengan Tangan	104		
Gambar 4.7 Sasaran tes koordinasi mata, tangan, dan kaki	106		
Gambar 4.8 Soda Pop Test.....	109		
Gambar 5.1 Memutar dan memiringkan kepala.....	116		
Gambar 5.2 Menarik Siku dari depan dan atas	117		
Gambar 5.3 Peregangan Punggung atas.....	118		
Gambar 5.4 Peregangan Lateral	119		

DAFTAR TABEL



Tabel 1.1. Norma pengukuran Tes Kekuatan Pegangan (<i>Handgrip strength test</i>)	33
Tabel 1.2. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Laki-laki	34
Tabel 1.3. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Perempuan	34
Tabel 1.4. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Laki-laki)	35
Tabel 1.5. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Perempuan)	36
Tabel 1.6. Norma Kekuatan Ekstensor Otot Tungkai.....	37
Tabel 1.7. Norma Kekuatan Ekstensor Otot Punggung.....	38
Tabel 2.1 Contoh Program Berjalan	55
Tabel 2.2 Norma Tes Jalan/Lari 2,4 Km (Laki-laki	60
Tabel 2.3 Norma Tes Jalan/Lari 2,4 Km (Perempuan.....	60
Tabel 2.4 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Dewasa (Laki-laki)	62
Tabel 2.5 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Dewasa (Perempuan)	62
Tabel 2.6 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Remaja (Laki-laki)	63
Tabel 2.7 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Remaja (Perempuan)	63
Tabel 2.8 Data Normatif VO_2 Max Heywood untuk Laki-laki (ml/Kg/menit)	65

Tabel 2.9 Data Normatif VO_2 Max Heywood untuk Perempuan (ml/Kg/menit)	65
Tabel 2.10 Norma Tes Lari 1 Mil (1,6 Km) Untuk Laki-laki	66
Tabel 2.11 Norma Tes Lari 1 Mil (1,6 Km) Untuk Perempuan ...	67
Tabel 2.12 Norma Pengukuran Step Tes (laki-laki)	68
Tabel 2.13 Norma Pengukuran Step Tes (Perempuan)	69
Tabel 2.14 Norma Tes Bleep.....	71
Tabel 2.15 Nilai normal tes Push-up berdasarkan usia dan jenis Kelamin	77
Tabel 2.16 Nilai normal tes Curl-up berdasarkan usia dan Jenis kelamin	79
Tabel 3.1 Norma Kecepatan Lari 30 Meter	89
Tabel 3.2 Norma Kecepatan Lari 40 Meter	90
Tabel 3.3 Norma Kecepatan Lari 60 Meter	91
Tabel 4.1 Norma pengukuran tes koordinasi mata-tangan	105
Tabel 4.2 Norma Penilaian Tes Koordinasi, mata, tangan, dan Kaki.....	107
Tabel 5.1 Konversi skor penilaian <i>Sit and Reach Test</i>	126
Tabel 5.2 Konversi Tes <i>Girth – Arm – Flexed</i>	127
Tabel 5.3 Konversi penilaian <i>Ankle Flexibility</i>	130
Tabel 5.4 Norma untuk the Trunk and Neck Flexibility Test	131

PENGANTAR

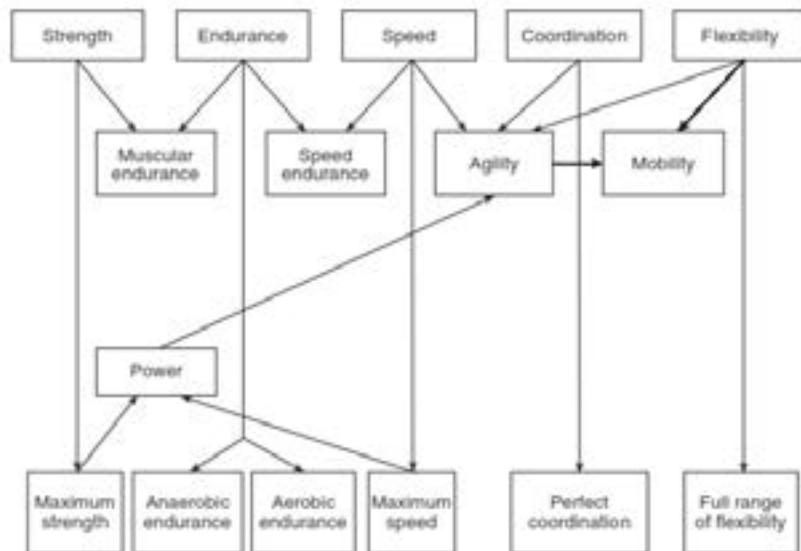


Gerak pada olahragawan bukan hanya sekedar menggerakkan tubuh. Gerakan-gerakan yang dilakukan harus memiliki tujuan dan arah yang jelas sesuai dengan cabang olahraganya. Kemampuan seseorang melakukan gerakan didukung oleh kemampuan biomotor yang dimiliki. Setiap cabang olahraga memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya sehingga fokus komponen biomotor satu dengan yang lainnya juga berbeda.

Berdasarkan karakteristik komponen yang berbeda pada masing-masing cabang olahraga tentu tidak semuanya harus dikuasai, yang menjadi skala prioritas itulah yang mestinya lebih diperhatikan dan dilatih untuk ditingkatkan. Biomotor berasal dari kata bio (tubuh) dan motor (gerak) sehingga biomotor merupakan kemampuan tubuh melakukan gerak. Untuk meningkatkan kemampuan komponen biomotor harus metedis dan sistematis. Kemampuan biomotor antara satu dengan yang lainnya saling terkait dan mempengaruhi, pengaruh tersebut bisa saja positif bahkan bisa berdampak negatif. Pengaruh tersebut bisa langsung ataupun tidak langsung, misalnya saat atlet mengembangkan kekuatan ada kemungkinan akan berdampak pada kecepatan dan daya tahan, namun jika ini dilakukan hanya untuk mengembangkan

kemampuan maksimum akan berdampak negatif pada pengembangan daya tahan aerobik, begitu pula sebaliknya jika fokusnya hanya pada daya tahan aerobik bisa menyebabkan pengaruh negatif pada kekuatan (Bompa, 2015: 9). Sehingga keseimbangan dalam latihan sangat diperlukan.

Pada dasarnya komponen biomotor terdiri dari 5 (lima) komponen, meliputi: kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*Speed*), koordinasi (*coordination*), dan fleksibilitas (*flexibility*) (Bompa, 2005:5). Dari lima komponen pokok tersebut membentuk komponen hasil perpaduan yang akhirnya tercipta istilah sendiri seperti power yang merupakan perpaduan dari kekuatan dan kecepatan, kelincahan yang merupakan perpaduan antara kecepatan dan koordinasi. Komponen biomotor lainnya adalah ketepatan (*accuracy*), keseimbangan (*balance*), dan reaksi (*reaction*). Pada buku ini akan dijelaskan mengenai komponen biomotor tersebut secara proporsional.



Bab I

KEKUATAN (*STRENGTH*)



A. Pengertian Kekuatan

Kekuatan (*strength*) adalah kemampuan otot atau beberapa kelompok otot untuk mengoptimalkan kekuatan/gerakan di bawah kondisi tertentu, yang biasanya untuk melawan atau merespon tekanan, beban dari luar tubuh. Nurhasan (2005:3) mengatakan bahwa kekuatan adalah kemampuan sekelompok otot dalam menahan beban secara maksimal. Kekuatan merupakan kemampuan komponen biomotor seseorang mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja secara maksimal (Ahmadi, 2007: 65). Lebih lanjut Mahendra (2009: 11) menjelaskan bahwa kekuatan adalah sejumlah daya yang dapat dihasilkan oleh suatu otot ketika otot berkontraksi.

Senada dengan yang dikatakan Fahey (2015: 33) bahwa kekuatan otot adalah jumlah kekuatan yang dapat dihasilkan otot dengan upaya maksimal. Kekuatan otot tergantung pada faktor ukuran sel otot dan kemampuan saraf untuk mengaktifkan sel otot. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot sebagai kemampuan otot dalam mengerahkan kekuatan secara optimal ketika melakukan suatu kegiatan.

Adaptasi terhadap latihan kekuatan mencakup peningkatan ukuran otot yang biasa disebut dengan hipertropi. Peningkatan ukuran otot umumnya dikaitkan dengan hipertropi serat otot yang ada. Hal ini diperkirakan terjadi melalui remodeling protein di dalam sel dan peningkatan jumlah miofibril (ACSM 2010:148).

B. Manfaat Latihan Kekuatan

Latihan kekuatan yang dilakukan secara benar menurut Crowley, 2016:56) dapat bermanfaat antara lain:

1. Tubuh menjadi kuat

Latihan kekuatan dapat menghindari sarkopenia, yaitu kondisi berkurangnya massa otot yang diakibatkan karena bertambahnya usia. Sarkopenia ini terjadi akibat kurang seimbangnya antara sinyal pembentukan (anabolisme) dan penghancuran (katabolisme) sel otot. Hal ini terjadi akibat adanya sel otot yang lebih banyak dihancurkan daripada sel baru yang dibentuk.

2. Menumbuhkan massa tulang baru

Pada dasarnya setiap orang mengalami penurunan massa tulang 1% untuk laki-laki dan 2% untuk wanita setiap tahunnya, jika ini tidak dicegah maka dapat menimbulkan osteoporosis. Latihan kekuatan dapat menghentikan atau memperlambat terjadinya osteoporosis. Latihan kekuatan dapat merangsang tumbuhnya tulang baru, dalam hal ini tumbuhnya massa tulang baru.

3. Memperbaiki dan memperkuat sinyal untuk keseimbangan dan koordinasi

Seiring dengan bertambahnya usia, keseimbangan dan koordinasi akan menjadi berkurang. Latihan kekuatan dapat menjaga keseimbangan dan koordinasi.

4. Menguangi rasa sakit atau cedera

Latihan kekuatan akan melawan terjadinya rasa sakit seperti radang sendi, termasuk sakit yang biasa terjadi pada punggung. Otot-otot yang kuat akan lebih tahan terhadap terjadinya cedera dan mampu menstabilkan tubuh.

C. Bentuk-bentuk Latihan Kekuatan

Latihan kekuatan banyak macamnya, pada buku ini akan dijelaskan beberapa bentuk latihan yang dapat dilakukan dan juga dikembangkan sesuai dengan sasaran dan kebutuhan. Bentuk latihan menurut Crowley (2016) dapat dilakukan antara lain:

1. Squat

Latihan squat dapat dilakukan dengan cara:

- a) Posisi awal badan tegap dengan kaki rapat.
- b) Sambil melompat buka kedua kaki ke samping dan luruskan kedua tangan ke depan.
- c) Posisi lutut menekuk mendekati 90° dan badan tegap.
- d) Kembali ke posisi awal.



Gambar 1.1 Squat

2. Split Squat

Latihan *split squat* dapat dilakukan dengan cara:

- a) Posisi awal badan tegap dengan posisi kaki rapat.
- b) Langkahkan kaki depan belakang, berat badan pada kaki bagian depan, kedua lutut agak ditekuk.
- c) Turunkan badan hingga paha yang didepan membentuk sudut 90° dan lutut yang dibelakang hampir menyentuh lantai. Tahan beberapa hitungan kemudian paha naikan kembali. Lakukan berulang-ulang, setelah cukup, ganti posisi kaki kiri yang berada di depan.



Gambar 1.2 Split Squat

3. Sigle Leg-Squat

Latihan *sigle leg-squat* dapat dilakukan dengan cara

- a) Berdiri dengan satu kaki dengan sedikit ditekuk, kaki yang lainnya diangkat sedikit dari lantai.
- b) Turunkan badan atau panggul dengan menekuk lutut kaki yang menopang, kedua tangan lurus ke depan, tahan hingga beberapa detik. Lakukan secara bergantian.



Gambar 1.3 Single Leg-Squat

4. *The Lunge*

Latihan *the lunge* dapat dilakukan dengan cara:

- a) Posisi berdiri dengan kedua kaki dibuka selebar bahu.
- b) Lakukan lompatan, saat mendarat kaki dengan posisi depan-belakang.
- c) Ikuti gerakan hingga posisi rendah dan paha depan membentuk sudut 90° , lutut bagian kaki belakangpun juga ditebuk.



Gambar 1.4 *The Lunge*

5. *Lateral Lunge*

Latihan *lateral lunge* dilakukan dengan cara:

- a) Posisi badan tegap dengan kedua kaki dibuka selebar bahu.

- b) Langkahkan kaki kanan menempati posisi kaki kiri, sedangkan kaki kiri membuka ke kiri.
- c) Posisi antar lutut lebih sempit dibandingkan dengan posisi kedua kaki. Badan rendah, dengan posisi kepala, bahu, dan pinggul harus sejajar, sejajar dengan garis dari lutut dan tumit.
- d) Lakukan secara berurang dan bergantian arahnya.



Gambar 1.5 Lateral Lunge

6. Pull down (dengan alat)

Langkah yang dapat dilakukan untuk latihan *pull down* dengan menggunakan alat adalah sebagai berikut:

- a) Duduklah dengan menghadap pada alat fitness, raih bar dengan telapak tangan menghadap ke depan, lengan lurus ke atas selebar bahu (posisi lengan atau lebar bisa divariasikan).

- b) Tarik palang ke bawah perlahan-lahan hingga depan dada.
- c) Julurkan kembali lengan dengan perlahan-lahan hingga lurus, ini bisa dilakukan 10-12 kali ulangan.



Gambar 1.6 Pull Down (dengan alat)

7. One-armed Dumbbell row

Langkah-langkah latihan *one-armed dumbbell row* dapat dilakukan antara lain sebagai berikut:

- a) Siapkan bangku swedia atau lainnya yang sejenis dan dumbbell.
- b) Kaki kanan berada di bangku sejajar dengan lutut. Kaki kiri berada di lantai.
- c) Tangan kiri menggenggam barbell dengan posisi lengan terjantai lurus ke bawah. Tangan kanan memegang bangku untuk keseimbangan.
- d) Tarik pundak ke belakang, arahkan siku ke langit-langit, hingga tangan yang memegang dumbbell tepat di atas pinggul.

- e) Pertahankan posisi tulang belakang tetap lurus, jangan membungkuk, lakukan dengan ulangan 10-12 kali.
- f) Lakukan secara bergantian.



Gambar 1.7 *One-armed Dumbbell Row*

8. *One-armed cable row*

One-armed cable row dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Siapkan kabel yang terdapat pada alat gym.
- b) Atur posisi ujung kabel hampir mendekati lantai.
- c) Kaki kiri berada di depan agak ditekuk, sedangkan tangan kanan memegang pegangan kabel dengan posisi lengan lurus.
- d) Pertahankan posisi tulang belakang tetap lurus, jangan membungkuk, lakukan dengan ulangan 10-12 kali.
- e) Tarik kabel hingga posisi tangan berada di atas pinggul kanan.
- f) Lengan diluruskan kembali secara perlahan.

- g) Lakukan berulang-ulang, kemudian ganti dengan posisi sebaliknya.



Gambar 1.8 *One-Armed Cable Row*

9. *Chest press (bench)*

Langkah-langkah untuk latihan *chest press* antara lain:

- a) Siapkan bangku swedia atau lainnya yang sejenis.
- b) Latihan ini seperti push up, namun dilakukan dengan posisi tangan di atas bangku.
- c) Letakkan kedua tangan di atas bangku, dengan posisi lurus.
- d) Turunkan badan dengan menekuk siku hingga dada hampir menempel pada bangku, kedua kaki tetap lurus, lakukan secara perlahan.
- e) Setelah posisi badan turun, kemudian diangkat kembali pada posisi semula.
- f) Lakukan ulangan 10-12 kali atau sesuai dengan kemampuan yang secara bertahap ditingkatkan.



Gambar 1.9 Chest Press (Bench)

10. Single arm dumbbell press

Langkah-langkah untuk melakukan latihan *single arm dumbbell press* adalah:

- a) Siapkan bangku yang empuk dan dumbbell.
- b) Berbaring pada bangku yang empuk, dengan kedua kaki terbuka menumpu pada lantai.
- c) Salah satu tangan memegang dumbbell, lengan atas lurus ke samping dan lengan bagian bawah ke atas membentuk siku-siku.
- d) Luruskan lengan ke atas secara perlahan.
- e) Turunkan kembali pada posisi semula. Lakukan 10-12 kali repetisi atau sesuai dengan kemampuan yang ditingkatkan secara bertahap.



Gambar 1.10 Single Arm Dumbbell Press

11. Single arm cable press

Single arm cable press dilakukan dengan cara:

- a) Tubuh membelakangi alat gym.
- b) Pegang pegangan kabel dengan posisi siku ditekuk sejajar dengan bahu.
- c) Kaki kanan di depan membentuk kuda-kuda.
- d) Dorong kedua lengan ke depan hingga lurus, berat badan pada kaki bagian depan.
- e) Tarik kembali ke posisi awal, secara perlahan.
- f) Lakukan beberapa kali sesuai kemampuan secara bertahap.



Gambar 1.11 *Single Arm Cable Press*

12. *Split squat-overhead press*

Latihan *split squat-overhead press* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Kaki kanan di depan membentuk kuda-kuda dengan kaki yang dibelakang agak ditekuk.
- b) Tangan kiri memegang dumbbell, dengan posisi tangan sejajar bahu.
- c) Angkat lengan kiri lurus ke atas, dengan diikuti posisi badan meninggi.
- d) Lakukan gerakan secara berulang, sesuai dengan kemampuan.
- e) Lakukan secara bergantian.



Gambar 1.12 *Split Squat-Overhead Press*

13. *Rotation/Chop with medicine ball*

Untuk melakukan latihan *rotation/chop with medicine ball* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Posisi badan tegap dengan kedua kaki dibuka selebar bahu. Tangan memegang bola (*ball medicine*) di depan dada, dengan siku ditekuk.
- b) Mulailah dengan mengayunkan bola dengan meluruskan lengan ke bawah melewati pinggang dengan posisi lutut ditekuk badan tidak membungkuk.
- c) Dilanjutkan dengan mengayunkan ke atas lurus melewati bahu dengan posisi tungkai lurus dan jinjit.
- d) Kembali ke posisi awal
- e) Lakukan secara berulang, jika sudah cukup ganti arah putarannya.



Gambar 1.13 *Rotation/Chop With Medicine Ball*

14. *Rotation/chop with cable machine*

Rotation/chop with cable machine dapat dilakukan dengan memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Atur mesin kabel dengan ringan, pasang katrol di alas dekat lantai.
- b) Berdiri menyamping dari arah mesin dengan kedua tangan memegang pada pegangan kabel.
- c) Hadapkan tubuh ke arah mesin dengan memutar lengan lurus ke bawah melewati pinggul.
- d) Lanjutkan dengan mengayunkan ke atas.
- e) Kembalikan pada posisi awal
- f) Lakukan secara berulang, jika sudah cukup ganti arah putarannya.

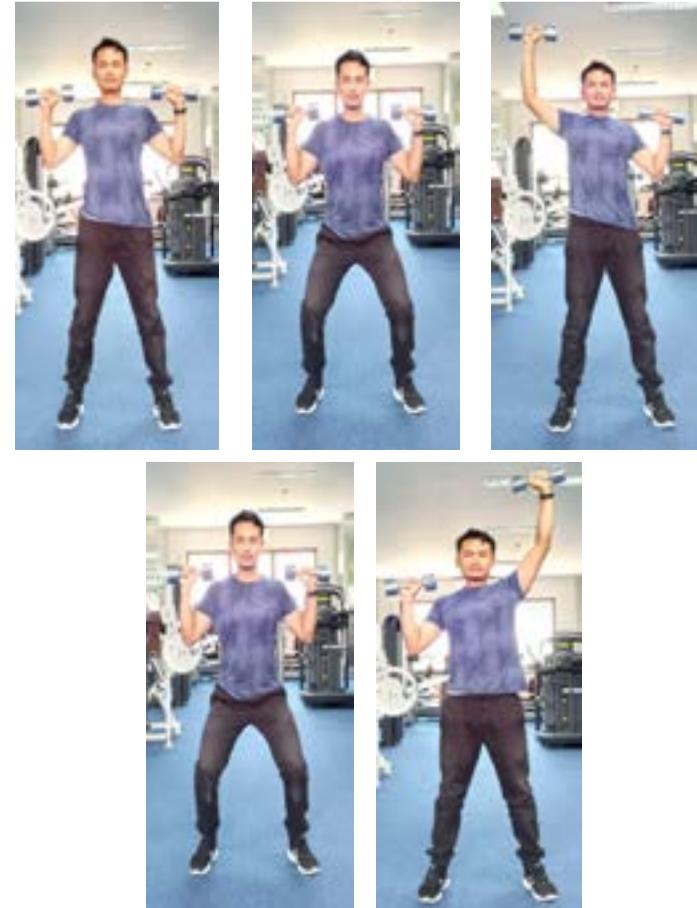


Gambar 1.14 *Rotation/Chop With Cable Machine*

15. *Squad single-arm overhead press*

Latihan *squad single-arm overhead press* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Posisi awal dengan berdiri tegak, kedua kaki dibuka selebar bahu. Kedua tangan membawa dumbbell dengan posisi sejajar bahu dan siku ditekuk, telapak tangan menghadap ke depan.
- b) Turunkan badan hingga kedua paha horisontal, badan tidak membungkuk, pertahakan posisi lutut segaris dengan jari-jari kaki.
- c) Berdiri dengan meluruskan tangan kanan ke atas. Setelah lurus ditekuk kembali.
- d) Turunkan badan kembali.
- e) Berdiri dengan meluruskan tangan kiri ke atas, setelah lurus ditekuk kembali.
- f) Lakukan gerakan ini secara berulang sesuai dengan kemampuan.



Gambar 1.15 *Squad single-arm overhead press*

16. *Back step lunge row*

Latihan *back step lunge row* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut

- a) Atur mesin kabel dengan ringan, pasang katrol di alas dekat lantai.
- b) Posisi badan rendah dengan kaki kiri di depan membentuk kuda-kuda, kaki kanan ditekuk, badan lurus segaris dengan tungkai atas. Kedua tangan memegang pegangan kabel, lurus mengikuti arah kabel.

- c) Tarik kabel hingga posisi tangan sejajar dengan pinggang, bersamaan dengan itu langkahkan kaki kanan rapat dengan kaki kiri. Posisi badan tegap dan tidak membungkuk.
- d) Lakukan secara berulang, sesuai dengan kemampuan.
- e) Lakukan bergantian dengan posisi yang berbeda.



Gambar 1.16 *Back step lunge row*

17. *Squat, arm curl*

Langkah-langkah latihan *squat, arm curl* adalah sebagai berikut:

- a) Berdiri dengan kaki terbuka selebar bahu dengan badan merendah, kedua tangan memegang dumbbell lurus disamping tubuh.
- b) Luruskan badan secara perlahan bersamaan dengan menekuk tangan ke arah bahu.

- c) Posisi badan tegak dengan siku ditekuk, tangan sejajar dengan bahu.
- d) Lakukan secara-berulang sesuai dengan kemampuan.



Gambar 1.17 *Squat, arm curl*

18. *Bend, pull, overhead press*

Bend, pull, overhead press dilakukan dengan cara:

- a) Kaki dibuka selebar bahu, kedua tangan memegang dumbbell lurus ke bawah, lutut ditekuk, posisi badan membungkuk lurus namun dengan posisi vertikal.
- b) Luruskan badan/punggung ke atas secara berhati-hati, tarik dumbbell ke atas hingga lengan atas sejajar bahu, lengan bawah tetap terjulur ke bawah.
- c) Angkat dumbbell hingga di atas bahu, dan posisi siku di bawah. Tanpa jeda langsung luruskan kedua lengan ke atas.
- d) Ulangi dari posisi awal, lakukan beberapa kali sesuai dengan kemampuan.



Gambar 1.18 Bend, pull, overhead press

19. Rotator cuff external rotation dengan dumbbell

Latihan *rotator cuff external rotation* dengan dumbbell dilakukan dengan memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Berbaringlah dengan posisi menyamping, lengan kanan lurus, tangan kiri memegang dumbbell berada di depan perut.

- b) Perlahan-lahan putar tangan yang memegang dumbbell, melewati depan dagu menuju ke atas, hingga lurus ke atas.
- c) Kembali ke posisi semula
- d) Lakukan secara berulang.
- e) Ganti posisi dengan tangan kanan yang memegang dumbbell.



Gambar 1.19 Rotator cuff external rotation dengan dumbbell

20. Hip extention lift

Hip extention lift dapat dilatih dengan cara:

- a) Siapkan kursi busa, hati-hati jika memiliki masalah dengan lutut.
- b) Berbaringlah dengan posisi terlentang, lengan di samping badan dengan lutut berada pada sudut 90°, tumit di atas kursi.

- c) Angkat panggul dari lantai, hingga posisi perut dan paha lurus segaris, tahan selama 3 detik.
- d) Turunkan ke posisi awal.
- e) Lakukan beberapa kali, sesuai kemampuan



Gambar 1.20 Hip extention lift

21. Plank

Latihan *plank* dapat dilakukan dengan cara:

- a) Siapkan matras sebagai alas.
- b) Posisi tubuh tengkurap, bertumpu pada lengan bagian bawah.
- c) Angkat tubuh hingga punggung dan panggul lurus, tahan selama sepuluh detik.

- d) Lakukan sebanyak tiga repetisi.



Gambar 1.21 Plank

22. Side Plank

Side plank dapat dilatih dengan cara-cara sebagai berikut:

- a) Siapkan matras untuk alas
- b) Berbaring dengan posisi menyamping, legan bawah atau siku digunakan sebagai tumpuan. Posisi kaki lurus menyilang.
- c) Angkat pinggul dengan posisi badan lurus, tahan selama sepuluh detik
- d) Ulangi hingga tiga kali.



Gambar 1.22 *Side plank*

23. *Crunch*

Latihan *crunch* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Siapkan matras sebagai alas.
- b) Berbaring telentang dengan satu atau kedua lutut di tekuk, tangan di belakang kepala.
- c) Kontraksikan perut, dan angkat kepala sedikit dari lantai sekitar 10 cm. Leher jangan terlalu ditekuk tahan sekitar 3-5 detik.
- d) Lakukan 10 kali ulangan.



Gambar 1.23 *crunch*

24. *Inchworm*

Latihan *inchworm* dilakukan dengan cara:

- a) Berdiri tegak dengan kaki lurus, badan ditundukkan dengan tangan terjulur ke bawah hingga menyentuh lantai.
- b) Hentak kaki menjulur lurus ke belakang.
- c) Kaki didekatkan kembali dengan tangan.
- d) Ulangi dari posisi awal.
- e) Lakukan secara berulang selama satu menit.



Gambar 1.24 *Inchworm*

25. *Glute Bridge*

Gerakan *glute bridge* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Siapkan matras sebagai alas.
- b) Berbaring dengan kedua lengan di samping badan dan kedua lutut ditekuk.
- c) Angkatlah pinggul, hingga perut dengan paha lurus, tahan 3-5 detik
- d) Ulang sebanyak 10 kali.



Gambar 1.25 *Glute Bridge*

26. Leg Lever

Leg lever dilakukan dengan memperhatikan cara-cara sebagai berikut:

- Siapkan matras sebagai alas
- Berbaringlah dengan posisi terlentang, tangan di samping badan, kedua kaki lurus.
- Angkat kedua kaki bersamaan hingga tegak lurus ke atas, jaga agar posisi tetap lurus.
- Setelah posisi kaki di atas, turunkan kembali secara perlahan
- Lakukan sebanyak 10 kali ulangan.



Gambar 1.26 *Leg lever*

27. Bird Dog

Bird dog dapat dilatih dengan memperhatikan cara-cara berikut ini:

- Posisi seperti merangkak, tangan kiri dan lutut kanan sebagai tumpuan. Tangan kanan lurus ke depan. Kaki kiri lurus. Tahan hingga 3-5 detik
- Ganti posisi dengan tangan kanan dan lutut kiri sebagai tumpuan.
- Lakukan sebanyak 10 kali ulangan



Gambar 1.27 *Bird dog*

D. Cara Mengukur Kekuatan

1. Tes Kekuatan Pegangan (*Handgrip strength test*)

Handgrip strength test bertujuan untuk mengukur kekuatan otot peras tangan. Kekuatan cengkeraman atau pegangan sangat penting untuk olahraga apapun seperti penggunaan untuk menangkap, melempar, atau mengangkat.

a. Alat yang digunakan dalam tes *Handgrip strength test* ini adalah *Grip Strength Dynamometer* atau *Hand Dynamometer*. Satuan dari alat ini adalah Kilogram (Kg)

b. Prosedur Pelaksanaan Tes

- 1) Testee mempersiapkan diri dengan posisi berdiri tegak, tangan di samping badan dengan memegang hand dynamometer (yang akan diukur), kaki dibuka selebar bahu, pandangan lurus ke depan.
- 2) Posisi skala hand dynamometer menghadap ke luar. Jarum hand dynamometer berada pada angka nol.
- 3) Peras hand dynamometer dengan sekuat tenaga, yang dilakukan hanya sekali perasan dan tidak boleh dengan hentakan.
- 4) Tangan yang diukur maupun alat tidak boleh tersentuh badan atau benda apapun.
- 5) Tes dilakukan sebanyak 3 kali dan diambil hasil terbaiknya, hasilnya dapat dilihat pada skala dynamometer.
- 6) Hasil yang didapat selanjutnya dikonversikan pada norma penilaian dan klasifikasi kekuatan peras otot tangan pria dan wanita

Tabel 1.1. Norma pengukuran Tes Kekuatan Pegangan (*Handgrip strength test*)

Kriteria	Laki-laki (Kg)	Perempuan (Kg)
Istimewa	> 64	> 38
Baik Sekali	56 – 64	34 – 38
Di atas rata-rata	52 – 56	30 – 34
Sedang	48 – 52	26 – 30
Di bawah rata-rata	44 – 48	22 – 26
Buruk	40 – 44	20 – 22
Sangat Buruk	< 40	< 20

Sumber: (Ashok, 2008 :34)

2. Tes Kekuatan Otot Lengan (*push-up*)

Push-up dilakukan untuk mengukur kekuatan otot lengan dan tangan.

a. Alat yang digunakan alas atau matras

b. Prosedur Pelaksanaan Tes

- 1) Siapkan alas atau matras
- 2) Testee tengkurap di lantai, kedua tangan sebagai tumpuan berada di depan dada, kedua kaki lurus rapat untuk laki-laki, sedangkan untuk perempuan lutut sebagai tumpuan.
- 3) Saat dimulai testee mengangkat tubuh hingga kedua lengannya lurus, posisi badan lurus.
- 4) Petugas menghitung hasil yang dilakukan testee.
- 5) Testee melakukan push-up selama 60 detik.
- 6) Hasil yang didapat selanjutnya dikonversikan pada norma penilaian dan klasifikasi push-up pria dan wanita

Tabel 1.2. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Laki-laki)

Kriteria	Usia					
	17 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 65
Istimewa	> 56	> 47	> 41	> 34	> 31	> 30
Baik Sekali	47 - 56	39 - 47	34 - 41	28 - 34	25 - 31	24 - 30
Di atas rata-rata	35 - 46	30 - 38	25 - 33	21 - 27	18 - 24	17 - 23
Sedang	19 - 34	17 - 29	13 - 24	11 - 20	9 - 17	6 - 16
Di bawah rata-rata	11 - 18	10 - 16	8 - 12	6 - 10	5 - 8	3 - 5
Buruk	4 - 10	4 - 9	2 - 7	1 - 5	1 - 4	1 - 2
Sangat Buruk	< 4	< 4	< 2	0	0	0

Sumber: (Ashok, 2008 :40)

Tabel 1.3. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Perempuan)

Kriteria	Usia					
	17 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 65
Istimewa	> 35	> 36	> 37	> 31	> 25	> 23
Baik Sekali	27 - 35	30 - 36	30 - 37	25 - 31	21 - 25	19 - 23
Di atas rata-rata	21 - 27	23 - 29	22 - 29	18 - 24	15 - 20	13 - 18
Sedang	11 - 20	12 - 22	10 - 21	8 - 17	7 - 14	5 - 12
Di bawah rata-rata	6 - 10	7 - 11	5 - 9	4 - 7	3 - 6	2 - 4
Buruk	2 - 5	2 - 6	1 - 4	1 - 3	1 - 2	1
Sangat Buruk	0 - 1	0 - 1	0	0	0	0

Sumber: (Ashok, 2008 : 41)

3. Tes Kekuatan Otot Perut (*Sit-Up Test*)

Sit-up dilakukan untuk mengukur kekuatan otot perut

- Alat yang digunakan alas atau matras
- Prosedur Pelaksanaan Tes

- Siapkan alas atau matras.
- Posisikan tubuh dalam kondisi terlentang.
- Kaki rapat, tekuk lutut sekitar 45 derajat.
- Kedua tangan berada di belakang/di bawah kepala.
- Angkat/gerakkan tubuh naik, saat naik dada menyentuh paha.
- Turunkan kembali ke posisi awal, namun kepala tidak menyentuh alas, sedangkan pundak harus menyentuh.
- Posisi tangan tetap berada di bawah/belakang kepala.
- Jika gerakan tidak sesuai maka tidak dihitung.
- Tumit tidak boleh diangkat dan tungkai tetap lurus.
- Testee melakukan sit-up selama 60 detik.
- Hasil yang didapat selanjutnya dikonversikan pada norma penilaian dan klasifikasi sit-up pria dan wanita

Tabel 1.4. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Laki-laki)

Kriteria	Usia					
	15 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69
Baik Sekali	≥ 48	≥ 43	≥ 36	≥ 31	≥ 26	≥ 23
Baik	42 - 47	37 - 42	31 - 35	26 - 30	22 - 25	17 - 22
Cukup	38 - 41	33 - 36	27 - 30	22 - 25	18 - 21	12 - 16
Kurang	33 - 37	29 - 32	22 - 26	17 - 21	13 - 17	7 - 11
Kurang Sekali	32	≥ 28	£ ≥ 21	≥ 16	≥ 12	≥ 6

Tabel 1. 5. Norma pengukuran Tes Kekuatan Otot Lengan (Perempuan)

Kriteria	Usia					
	15 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69
Baik Sekali	≥ 42	≥ 36	≥ 29	≥ 25	≥ 19	≥ 16
Baik	36 - 41	31 - 35	24 - 28	20 - 24	12 - 18	12 - 15
Cukup	31 - 35	25 - 30	20 - 23	15 - 19	5 - 11	4 - 11
Kurang	27 - 30	21 - 24	15 - 19	7 - 14	3 - 4	2 - 3
Kurang Sekali	≥ 27	≥ 20	≥ 14	≥ 6	≥ 2	≥ 1

Sumber: Nieman, 1990

4. Tes Kekuatan Otot Tungkai/Lutut (*Leg Dynamometer*)

Leg Dynamometer digunakan untuk mengukur kekuatan otot tungkai

a. Alat yang digunakan *leg dynamometer*

b. Prosedur Pelaksanaan Tes

- 1) Siapkan *leg dynamometer*
- 2) Ikatkan tali pengait pada pinggang, posisi berdiri dengan kedua lutut dibengkokkan hingga membentuk sudut $\pm 45^\circ$, kemudian alat pengikat pinggang tersebut dikaitkan pada *leg dynamometer*.
- 3) Testee berusaha sekuat-kuatnya meluruskan kedua tungkainya dengan maksimum.
- 4) Setelah mencapai maksimum, lihat jarum *leg dynamometer* tersebut menunjukkan angka berapa.
- 5) Angka tersebut menyatakan besarnya kekuatan otot tungkai testee.
- 6) Lakukan sebanyak 3 kali, skor terbaik yang digunakan untuk dikonversikan dengan norma dengan satuan Kg.

Tabel 1.6. Norma Kekuatan Ekstensor Otot Tungkai

Norma	Prestasi Laki-laki (Kg)	Prestasi Perempuan (Kg)
Baik sekali	> 241	> 136
Baik	214 - 240	114 - 135
Cukup	160 - 213	66 - 113
Kurang	137 - 159	49 - 65
Kurang sekali	< 137	< 49

Sumber: Hayward: 1998

5. Tes Kekuatan Pinggang/Togok (*Back Dynamometer*)

Back Dynamometer digunakan untuk mengukur komponen kekuatan otot punggung

a. Alat yang digunakan *back dynamometer*

b. Prosedur Pelaksanaan Tes

- 1) Testee coba berdiri pada *back dynamometer*, badan dibungkukkan
- 2) Kedua tangan memegang *back dynamometer* dengan kedua lengan lurus.
- 3) Kedua tungkai lurus
- 4) Testee berusaha sekuat-kuatnya mengangkat badan, sehingga menuju pada sikap berdiri tegak.
- 5) Tumit tidak boleh diangkat dan tungkai tetap lurus.
- 6) Alat tersebut menunjukkan angka yang menyatakan besarnya kekuatan kontraksi dari otot punggung tersebut.
- 7) Lakukan sebanyak 3 kali, skor terbaik yang digunakan untuk dikonversikan dengan norma dengan satuan Kg.

Tabel 1.7. Norma Kekuatan Ekstensor Otot Punggung

Norma	Prestasi Laki-laki (Kg)	Prestasi Perempuan (Kg)
Baik sekali	> 209	> 111
Baik	177 - 208	98 - 110
Cukup	126 - 176	52 - 97
Kurang	91 - 125	39 - 51
Kurang sekali	< 91	< 39

Sumber: Hayward: 1998

Bab II

DAYA TAHAN (*ENDURANCE*)



A. Pengertian Daya Tahan

Dalam pembahasan komponen daya tahan, disini akan dibahas pada dua persepsi yaitu daya tahan kardiovaskuler dan daya tahan otot. Sehingga kebutuhan tentang system daya tahan yang kompleks diharapkan dapat dipahami dan diterapkan dengan cara yang tepat.

Daya tahan kardiorespirasi merupakan kemampuan paru-paru, jantung, dan pembuluh darah untuk mengirimkan oksigen dalam jumlah yang cukup ke sel untuk memenuhi tuntutan aktivitas fisik yang berkepanjangan. Komponen daya tahan memiliki peran paling besar untuk menunjang komponen fisik yang lain. Daya tahan berperan sangat besar dalam perkembangan kemampuan fisik, tanpa memiliki kemampuan daya tahan yang sesuai standart, maka dapat dikatakan olahragawan tersebut memiliki kelemahan utama dalam perkembangan kondisi fisik daya tahan otot maupun system pernafasan (Yoshida, 1980).

Daya tahan kardiorespirasi merupakan komponen terpenting dari kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan. Orang dapat bertahan tanpa kekuatan dan fleksibilitas yang tinggi, tetapi tidak mungkin bisa melakukannya tanpa sistem kardiorespirasi yang baik, latihan aerobik adalah cara yang tepat untuk komponen ini (Werner and Sharon, 2011).

Latihan daya tahan tubuh (*endurance exercise*) adalah tipe latihan fisik yang melibatkan kemampuan otot dalam beraktivitas fisik tanpa kelelahan. Latihan daya tahan ini tidak dapat membentuk otot lebih besar karena berfokus pada sistem kardiovaskular, dimana dapat meningkatkan detak jantung dan pernapasan.

B. Manfaat Latihan Daya Tahan

Daya tahan menjadi faktor penentu keberhasilan olahragawan dalam mempertahankan kekuatan otot maupun kemampuan fisik hingga waktu yang relatif lama. Melalui latihan daya tahan yang rutin dan tepat sasaran maka kemampuan fisik akan meningkat menjadi lebih baik. Manfaat dari latihan daya tahan adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat Latihan Daya Tahan Kardiorespirasi
 1. Penyerapan oksigen maksimal yang lebih tinggi. Jumlah oksigen yang dapat digunakan tubuh selama latihan meningkat secara signifikan. Ini memungkinkan individu untuk berolahraga lebih lama dan lebih intensif sebelum menjadi lelah.
 2. Peningkatan kapasitas pembawa oksigen dalam darah. Sebagai hasil dari pelatihan, jumlah sel darah merah naik. Sel darah merah mengandung hemoglobin, yang mengangkut oksigen dalam darah.
 3. Penurunan denyut jantung saat istirahat dan peningkatan kekuatan otot jantung. Seperti

otot lainnya, jantung merespons latihan dengan meningkatkan kekuatan dan ukuran. Saat jantung semakin kuat, otot dapat menghasilkan kontraksi yang lebih kuat, yang membantu jantung mengeluarkan lebih banyak darah dengan setiap detaknya. Volume stroke ini menghasilkan detak jantung yang lebih rendah. Denyut jantung yang lebih rendah juga memungkinkan jantung untuk beristirahat lebih lama diantara detak.

4. Denyut jantung yang lebih rendah pada beban kerja yang diberikan. Bila dibandingkan dengan orang yang tidak terlatih, orang yang terlatih memiliki respons detak jantung yang lebih rendah untuk tugas yang diberikan karena efisiensi yang lebih besar dari sistem kardiorespirasi.
5. Peningkatan jumlah dan ukuran mitokondria. Semua energi yang diperlukan untuk fungsi sel diproduksi di mitokondria. Ketika ukuran dan jumlahnya bertambah, demikian juga potensi untuk menghasilkan energi untuk pekerjaan berat.
6. Peningkatan jumlah kapiler fungsional. Kapiler memungkinkan pertukaran oksigen dan karbon dioksida antara darah dan sel. Peningkatan kapiler ini juga mempercepat laju pembuangan limbah metabolisme sel. Peningkatan kapilarisasi ini juga terjadi di jantung, yang dapat meningkatkan kapasitas pengiriman oksigen ke otot jantung itu sendiri.
7. Kemampuan untuk pulih dengan cepat. Orang yang terlatih memiliki waktu pemulihan yang lebih cepat setelah berolahraga. Suatu sistem dapat dengan lebih cepat mengembalikan keseimbangan internal yang terganggu selama latihan.

8. Menurunkan tekanan darah dan lipid darah. Program latihan aerobik yang teratur mengarah pada tekanan darah yang lebih rendah (dengan demikian mengurangi faktor risiko utama untuk stroke) dan kadar lemak yang lebih rendah (seperti kolesterol dan trigliserida), yang semuanya dikaitkan dengan pembentukan plak aterosklerotik, yang menghalangi arteri.
9. Peningkatan enzim pembakar lemak. Enzim ini penting karena lemak hilang terutama dengan membakarnya di otot. Ketika konsentrasi enzim meningkat, demikian juga kemampuan untuk membakar lemak.

b. Manfaat Latihan Daya Tahan Otot

Peningkatan kekuatan dan daya tahan otot dapat mengarah pada peningkatan kinerja, pencegahan cedera, komposisi tubuh, kesehatan otot dan tulang, serta kesehatan metabolisme. Manfaat latihan daya tahan otot dijelaskan sebagai berikut.

1. Peningkatan Performa Aktivitas Fisik

Seseorang dengan kekuatan dan daya tahan otot dapat melakukan tugas sehari-hari dengan baik. Peningkatan kekuatan dapat meningkatkan kemampuan olahraga yang memungkinkan pencapaian kinerja tingkat tinggi dan menangani teknik-teknik yang kompleks. Latihan kekuatan juga menghasilkan peningkatan sederhana dalam konsumsi oksigen maksimal. Orang dengan kekuatan otot yang buruk lebih mudah lelah dan kurang efektif dalam kegiatan sehari-hari.

2. Pencegahan Cidera

Kekuatan otot dan daya tahan yang meningkat membantu melindungi dari cedera dengan dua cara utama:

- a) Dengan mempertahankan postur yang baik. Kekuatan otot dan daya tahan yang baik membantu menstabilkan tulang belakang, yang melindungi terhadap cedera punggung dan leher.
- b) Dengan mendorong mekanisme tubuh yang benar selama kegiatan sehari-hari seperti berjalan dan mengangkat.

3. Komposisi Tubuh Yang Lebih Baik

Komposisi tubuh yang sehat berarti bahwa tubuh memiliki proporsi massa bebas lemak yang tinggi dan proporsi lemak yang relatif kecil. Latihan kekuatan meningkatkan komposisi tubuh dengan meningkatkan massa otot, sehingga memberikan perbandingan komposisi tubuh terhadap massa bebas lemak dan mengurangi lemak.

4. Meningkatkan Citra Diri dan Kualitas Hidup

Latihan kekuatan mengarah pada peningkatan citra diri pada pria dan wanita dengan memberikan otot yang lebih kuat serta tubuh yang sehat dan kencang.

5. Peningkatan Kesehatan Otot dan Tulang dengan Penuaan

Kekuatan otot yang baik membantu orang hidup lebih sehat. Program seumur hidup untuk latihan kekuatan secara teratur mencegah degenerasi otot dan saraf yang dapat membahayakan kualitas hidup dan meningkatkan risiko patah tulang pinggul dan cedera yang berpotensi mengancam jiwa lainnya.

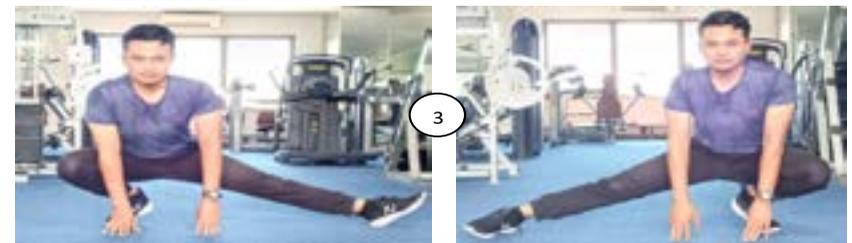
C. Bentuk-bentuk Latihan Daya Tahan

Latihan daya tahan memiliki banyak variasi dengan tujuan meningkatkan banyak manfaat kebugaran jasmani setiap olahragawan, komponen daya tahan ini dapat digunakan variasi latihan dalam seluruh komponen kebugaran seperti kekuatan, kecepatan dan kelincahan. Karena daya tahan menjadi salah satu komponen utama dalam peningkatan kondisi fisik manusia. Berikut bentuk-bentuk latihan daya tahan menurut beberapa pakar olahraga Yoshida (1980), Bompa (2009), Fahey (2015), dan ACSM-American College of Sports Medicine (2010).

1. Latihan stamina satu menit

Langkah-langkah yang dapat dilakukan pada latihan ini adalah sebagai berikut:

- a) Posisi kedua tangan menopang dengan kuat di lantai dalam posisi push-up, lompatlah dari satu sisi ke sisi lain dengan kedua kaki bersamaan. Lakukan ini secara ritmis dan buat lompatan sebesar mungkin. Ini akan meningkatkan stamina dan memperkuat kaki dan pergelangan kaki.
- b) Untuk wanita atau gerakan di atas terlalu sulit, dapat melakukan dengan cara yang lain: Jongkok dengan tangan di lantai dan rentangkan satu kaki, lalu yang lain, ke samping. Untuk variasi, Anda dapat meregangkan kaki di depan-belakang bergantian.



Gambar 2.1 Latihan stamina 1 menit

c) *Squat thrush* dengan berjalan,

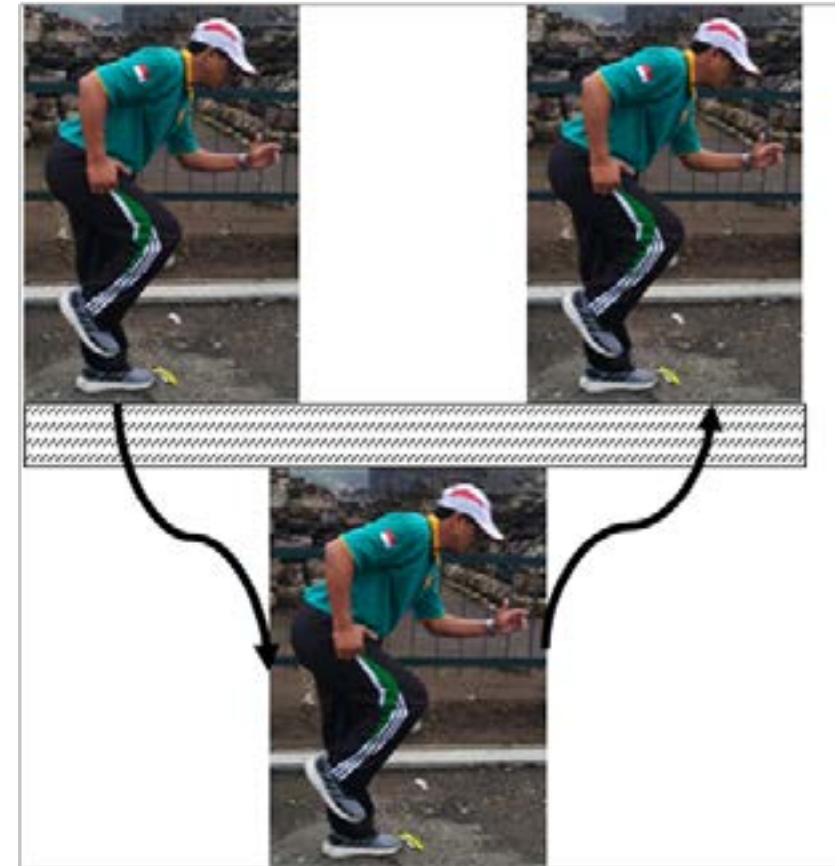
Lakukan gerakan squat thrush dengan berpindah tempat ke depan sejauh 2-3 meter secara bertahap. Lakukan berulang hingga 1 menit



Gambar 2.2 *Squat thrush* dengan berjalan

2. Latihan stamina tiga menit.

- a) Lakukan hop ringan mundur, maju, dan menyamping.
- b) Lanjutkan hop dengan gerakan lebih besar, tekuk lutut dan zig-zag dari kanan ke kiri seolah-olah bermain ski.
- c) Lakukan berulang selama 3 menit



Gambar 2.3 Hop ringan mundur, maju, dan menyamping

3. Interval Training

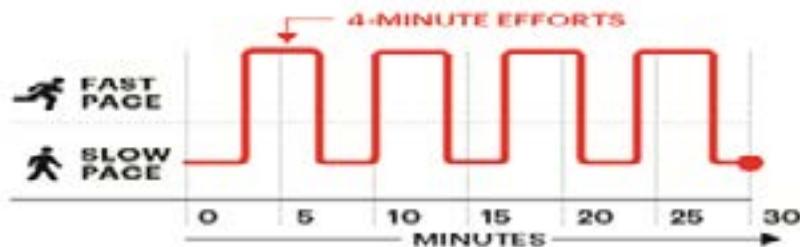
Empat komponen latihan interval adalah jarak, repetisi, intensitas, dan istirahat, didefinisikan sebagai berikut:

- a) Jarak mengacu pada jarak atau waktu interval latihan.
- b) Repetisi adalah berapa kali latihan diulang dalam satu waktu tertentu.
- c) Intensitas adalah kualitas suatu rangsang yang diberikan selama latihan dilakukan.

d) Istirahat adalah waktu yang dihabiskan untuk memulihkan di antara latihan.

Latihan interval intensitas tinggi aman dan efektif jika dilakukan dalam jangka pendek, tetapi ada kekhawatiran tentang keamanan jangka panjang dan efektivitas pelatihan jenis ini, jadi pertimbangkan masalah-masalah berikut:

- a) Selalu pemanasan dengan beberapa menit latihan intensitas rendah sebelum berlatih intensitas tinggi. Olahraga intensitas tinggi tanpa pemanasan dapat menyebabkan aritmia jantung (irama jantung abnormal), bahkan pada orang sehat.
- b) Latihan intensitas tinggi dapat memicu cedera yang berlebihan pada orang yang tidak sehat. Berolahragalah dengan intensitas submaksimal selama setidaknya empat hingga enam minggu sebelum memulai latihan interval intensitas tinggi. Kurangi latihan interval atau istirahat jika merasa terlalu lelah atau mengembungkan sendi atau dirasakan otot yang terlalu sakit.



Gambar 2.4 Ilustrasi Interval Training

4. Cross Training

Cross training berguna untuk mengembangkan kapasitas metabolisme dengan memasukkan latihan aerobik intensitas tinggi dan latihan interval. Tujuan dari program cross training adalah untuk membangun

kebugaran seluas mungkin. Konsep dasar cross training adalah untuk mengubah latihan secara rutin, melatih secara intensif, dan berolahraga dengan cepat. Juga, perlu untuk mempertahankan bentuk tubuh yang baik, terutama ketika lelah.



Gambar 2.5 Contoh Cross-Training

Contoh program cross training

Contoh latihan 1

a) 40 *push-ups*



Gambar 2.6 *Push-Ups*

b) 10 *standing long jumps*



Gambar 2.7 *standing long jumps*

c) 40 *squats*



Gambar 2.8 *Squats*

d) 20 ayunan *dumbbell* atau *kettlebell*



Gambar 2.9 ayunan *dumbbell*

e) Lompat tali selama 3 menit



Gambar 2.10 Lompat tali

Istirahat tiga menit; ulangi sirkuit 2 kali lebih banyak

Contoh latihan 2

a) 20 *pull-ups*



Gambar 2.11 Pull-ups

b) 20 *dumbbell thrusters* (jongkok dengan barbell atau dumbbells, dilanjutkan dengan melakukan *overhead press*)



Gambar 2.12 *dumbbell thrusters*

c) 20 squats



Gambar 2.13 Squat

d) 10 *kettlebell* snatches (10 untuk setiap lengan) selama dua menit, bisa diganti dengan menggunakan *dumbbell*.



Gambar 2.14 *dumbbell* snatches

Istirahat tiga menit; ulangi sirkuit 2 kali lebih banyak

5. *Treadmill Walking and Running*

Treadmill menjadi alat yang sangat membantu untuk para pelaku olahraga yang sangat menyukai olahraga di dalam ruangan dengan jarak tempuh yang jauh, manfaat daya tahan kardiorespirasi juga didapatkan dengan maksimum tanpa harus keluar ruangan untuk modifikasi tempat latihan. Berjalan dan berlari menggunakan treadmill dilakukan bertahap sesuai kemampuan olahragawan dengan intensitas meningkat diharapkan kemampuan olahragawan terus terlatih daya tahan otot maupun kardiorespirasi.

Tabel 2.1 Contoh Program Berjalan

Tingkatan	Waktu	Pemanasan	Latihan	Pendinginan
Pemula	Minggu Pertama	Berjalan perlahan untuk peregangan sekitar 5 menit	Berjalan dengan tingkat aktivitas ringan (RPE 11-12) selama 10-15 menit (3 hari/minggu)	Berjalan perlahan sekitar 5 menit

Tingkatan	Waktu	Pemanasan	Latihan	Pendinginan
	Minggu Berikutnya	Berjalan perlahan untuk peregangan sekitar 10 menit	Berjalan dengan tingkat aktivitas sedang (RPE 12-13) selama 20-25 menit (3-4 hari/minggu)	Berjalan perlahan sekitar 10 menit
Menengah	Minggu-minggu awal	Berjalan perlahan untuk peregangan sekitar 10 menit	Berjalan dengan tingkat aktivitas agak berat (RPE 13-14) selama 20-25 menit (3-4 hari/minggu)	Berjalan perlahan sekitar 10 menit
	Minggu Pertengah	Berjalan perlahan untuk peregangan sekitar 10 menit	Berjalan dengan tingkat aktivitas agak berat menuju berat (RPE 13-15) selama 25-30 menit (3-5 hari/minggu)	Berjalan perlahan sekitar 10 menit

Tingkatan	Waktu	Pemanasan	Latihan	Pendinginan
	Minggu Berikutnya	Berjalan perlahan untuk peregangan sekitar 10 menit	Berjalan dengan tingkat aktivitas berat (RPE 15-16) selama 30-35 menit (3-5 hari/minggu)	Berjalan perlahan sekitar 10 menit
Mahir	Lanjutan	Berjalan perlahan untuk peregangan sekitar 10 menit	Berjalan dengan tingkat aktivitas berat (RPE 15-16) selama 30-40 menit (3-5 hari/minggu)	Berjalan perlahan sekitar 10 menit

Sumber: Bushman (2005)

Dengan program latihan berjalan pada Tabel 2.1 ini dapat digunakan untuk olahragawan saat memulai program latihan daya tahan, dan bisa terus ditingkatkan intensitasnya, dari berjalan menuju berlari.

6. Fartlek

Jenis pelatihan ini dapat dilakukan di tanah datar atau naik dan turun bukit. Latihan fartlek sangat berpengaruh sekali terhadap kemampuan daya tahan khususnya daya tahan kardiovaskuler sehingga dapat meningkatkan kapasitas paru dalam menampung oksigen secara maksimal, akibatnya pembentukan energi dalam tubuh semakin baik. Contoh latihan fartlek dapat dijabarkan dengan program sebagai berikut:

- a) 20 meter lari x 4 bolak balik (Istirahat 10-20 detik)
- b) 40 meter lari x 4 bolak balik (Istirahat 30-40 detik)
- c) 80 meter lari x 4 bolak balik (Istirahat 1-2 menit)

Istirahat pergantian program lari 5 menit.

Program diatas bisa digunakan dengan variasi jarak yang berbeda tergantung kebutuhan olahragawan, intensitas juga menjadi target masing-masing dari kemampuan olahragawan.

D. Cara Mengukur Daya Tahan

Setelah mengetahui beberapa komponen daya tahan, baik model latihannya, maupun pengembangan latihannya, selanjutnya akan dibahas tentang cara penilaian atau mengukur daya tahan tubuh. Macam-macam tes penilaian daya tahan kardiorespirasi adalah sebagai berikut.

1. Tes Lari 1,5 mil (2,4 Km)

Tes lari 1,5 mil (2,4 Km) paling sering digunakan untuk memprediksi VO₂ max sesuai dengan waktu yang dihabiskan untuk berlari 1,5 Mil (2,4 Km). Alat dan fasilitas yang diperlukan untuk melakukan tes ini adalah *stopwatch* dan lintasan. Tujuan untuk melakukan tes ini adalah menyelesaikan jarak 1,5 mil (2,4 Km) sesingkat mungkin. Oleh karena itu, tes ini harus dilakukan dengan maksimal. Tes ini tidak direkomendasikan untuk pemula tanpa syarat, Pria berumur lebih dari 45 tahun, dan wanita lebih dari 55 tahun tanpa adanya medis yang layak. Disarankan untuk pemula yang tak memiliki bekal fisik yang baik untuk melakukan pelatihan aerobik minimal 6 minggu sebelum melakukan tes ini.

Prosedur pelaksanaan tes lari 1,5 mil (2,4Km)

- a) Pastikan tubuh memenuhi syarat untuk melakukan tes ini. Tes ini tidak diperuntukkan bagi pemula tanpa syarat. Orang yang memiliki gejala penyakit jantung, dan yang diketahui memiliki penyakit jantung dan faktor yang beresiko tidak diperkenankan mengikuti tes ini.
- b) Tentukan lintasan atau tempat yang sebelumnya telah ditentukan memiliki jarak sepanjang 1,5 mil (2,4 Km).
- c) Siapkan stopwatch untuk menentukan waktu capaian.
- d) Lakukan pemanasan sebelum tes dimulai. Lakukanlah peregangan, berjalan, dan jogging lambat.
- e) Lakukan tes dan coba untuk menyelesaikannya dalam waktu sesingkat mungkin. Hitung waktu saat menyelesaikan lari 15 mil (2,4 Km). Jika ada gejala yang tidak biasa timbul saat melakukan tes, jangan dilanjutkan. Hentikan segera dan lakukan tes kembali setelah 6 minggu latihan aerobik.
- f) Setelah tes, dinginkan dengan berjalan atau jogging perlahan 3 hingga 5 menit. Setelah tes jangan duduk ataupun berbaring. Perkirakan VO₂max anda setelah melihat waktu anda berdasarkan tabel 2.2 dan Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.2 Norma Tes Jalan/Lari 2,4 Km (Laki-laki)

Katagori	Kelompok Umur dalam Tahun					
	13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 ke atas
Sangat kurang	> 15,31	> - 16,01	> - 16,31	> - 17,31	> - 19,01	> - 20,00
Kurang	12,11-15,30	14,01-16,00	14,64-16,30	15,36-17,30	17,01-19,00	19,01-20,00
Sedang	10,49-12,10	12,01-14,00	12,31-14,45	13,01-15-35	14,31-17,00	16,16-19,00
Baik	09,41-09,48	10,46-12,00	11,01-12,30	11,31-13,00	12,31-14,30	14,15-16,15
Baik sekali	08,37-09,40	09,45-10,45	10,00-11,00	10,30-11,30	11,00-12,30	11,15-13,59
Istimewa	< - 08,37	< - 09,45	< - 10,00	< - 10,30	< - 11,00	< - 11,15

Sumner (Cooper, 1982)

Tabel 2.3 Norma Tes Jalan/Lari 2,4 Km (Perempuan)

Katagori	Kelompok Umur dalam Tahun					
	13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 ke atas
Sangat kurang	> 18,31	> - 19,01	> - 19,31	> - 20,01	> - 20,31	> - 21,01
Kurang	16,55-18,30	18,31-19,00	19,01-19,30	19,31-20,00	20,01-20,30	20,31-21,00
Sedang	14,31-16,54	15,55-18,30	16,31-19,00	17,31-19,30	19,01-20,00	19,31-20,30
Baik	12,30-14,30	13,31-15,54	14,31-16,30	15,56-17,00	16,31-19,00	17,31-19,30
Baik sekali	11,50-12,29	12,30-13,30	13,00-14,30	13,45-15,55	14,30-16,30	16,30-17,30
Istimewa	< -11,50	< - 12,30	< - 13,00	< - 13,45	< - 14,30	< - 16,30

Sumner (Cooper, 1982)

2. Test Lari 12 Menit

Alat dan fasilitas yang diperlukan untuk melakukan tes ini adalah *stopwatch* dan lintasan 400 m. Tujuan untuk melakukan tes ini adalah menyelesaikan 12 menit dengan jarak semaksimal mungkin. Oleh karena itu, tes ini harus dilakukan dengan maksimal. Tes ini tidak direkomendasikan untuk pemula tanpa syarat, Pria berumur lebih dari 45 tahun, dan wanita lebih dari 55 tahun tanpa adanya rekomendasi medis. Disarankan untuk pemula yang tak memiliki kemampuan fisik yang baik untuk melakukan pelatihan aerobik minimal 6 minggu sebelum melakukan tes ini.

Prosedur pelaksanaan tes lari 12 menit

- a) Pastikan tubuh memenuhi syarat untuk melakukan tes ini. Tes ini tidak diperuntukkan bagi pemula tanpa syarat. Orang yang memiliki gejala penyakit jantung, dan yang diketahui memiliki penyakit jantung dan faktor yang beresiko tidak diperkenankan mengikuti tes ini.
- b) Tentukan tanda jarak lintasan atau tempat untuk mempermudah pengukuran saat testee berhenti.
- c) Siapkan stopwatch untuk menentukan waktu capaian 12 menit
- d) Lakukan pemanasan sebelum tes dimulai. Lakukanlah peregangan, berjalan, dan jogging lambat.
- e) Lakukan tes dan coba untuk menyelesaikannya jarak sejauh mungkin dengan waktu 12 menit. Jika ada gejala yang tidak biasa timbul saat melakukan tes, jangan dilanjutkan. Hentikan segera dan lakukan tes kembali setelah 6 minggu latihan aerobik.

f) Setelah tes, dinginkan dengan berjalan atau jogging perlahan 3 hingga 5 menit. Setelah tes jangan duduk ataupun berbaring. Perkirakan VO₂max anda setelah melihat waktu anda berdasarkan tabel 2.4, Tabel 2.5, Tabel 2.6, dan Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.4 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Dewasa (Laki-laki)

Katagori	Umur (Tahun)			
	< 30	30 - 39	40 - 49	> 50
Sangat kurang	<1600 m	< 1500 m	< 1400 m	> 1300 m
Kurang	1600 m - 2000 m	1500 m - 1900 m	1400 m - 1700 m	1300 m - 1600 m
Sedang	2000 m - 2400 m	1900 m - 2300 m	1700 m - 2100 m	1600 m - 2000 m
Baik	2400 m - 2800 m	2300 m - 2700 m	2100 m - 2500 m	2000 m - 2400 m
Baik sekali	> 2800 m	> 2700 m	> 2500 m	> 2400 m

Sumner (Cooper, 1982)

Tabel 2.5 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Dewasa (Perempuan)

Katagori	Umur (Tahun)			
	< 30	30 - 39	40 - 49	> 50
Sangat kurang	<1500 m	< 1400 m	< 1200 m	> 1100 m
Kurang	1500 m - 1800 m	1400 m - 1700 m	1200 m - 1500 m	1100 m - 1400 m
Sedang	1800 m - 2200 m	1700 m - 2000 m	1500 m - 1900 m	1400 m - 1900 m
Baik	2200 m - 2700 m	2000 m - 2500 m	1900 m - 2300 m	1700 m - 2200 m
Baik sekali	> 2700 m	> 2500 m	> 2300 m	> 2200 m

Sumner (Cooper, 1982)

Tabel 2.6 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Remaja (Laki-laki)

Katagori	Umur (Tahun)						
	12	13	14	15	16	17	18
Sangat kurang	< 2050 m	< 2100 m	< 2125 m	<2175 m	< 2250 m	< 2275 m	< 2325 m
Kurang	2075 m - 2275 m	2125 m - 2300 m	2150 m - 2350 m	2200 m - 2400 m	2275 m - 2450 m	2300 m - 2500 m	2350 m - 2550 m
	2300 m - 2425 m	2325 m - 2450 m	2375 m - 2500 m	2425 m - 2550 m	2475 m - 2575 m	2526 m - 2675 m	2575 m - 2725 m
Baik	2450 m - 2550 m	2475 m - 2600 m	2525 m - 2650 m	2575 m - 2725 m	2600 m - 2775 m	2700 m - 2825 m	2750 m - 2900 m
	> 2575 m	> 2625 m	>2675 m	> 2750 m	> 2800 m	>2850 m	> 2925

Sumner (Cooper, 1982)

Tabel 2.7 Norma Tes Jalan/Lari 12 Menit Untuk Remaja (Perempuan)

Katagori	Umur (Tahun)						
	12	13	14	15	16	17	18
Sangat kurang	< 1650 m	< 1675 m	< 1700 m	< 1725 m	< 1750 m	< 1800 m	< 1825 m
Kurang	1675 m - 1775 m	1700 m - 1800 m	1725 m - 1825 m	1750 m - 1850 m	1775 m - 1900 m	1825 m - 1925 m	1850 m - 1975 m
	1800 m - 1900 m	1850 m - 1975 m	1850 m - 1975 m	1875 m - 2000 m	1925 m - 2025 m	1950 m - 2050m	2000 m - 2100m
Baik	1925 m - 2125 m	2000 m - 2175 m	2000 m - 2175 m	2025 m - 2200 m	2050 m - 2225 m	2075 m - 2250 m	2125 m - 2275 m
	> 2150	> 2200 m	> 2200	> 2225 m	> 2250 m	> 2275	> 2300 m

Sumner (Cooper, 1982)

3. Tes Lari 15 Menit (Balke Test)

Alat dan fasilitas yang diperlukan untuk melakukan tes ini adalah *stopwatch* dan lintasan 400 m. Tujuan untuk melakukan tes ini adalah menyelesaikan 15 menit dengan jarak semaksimal mungkin. Oleh karena itu, tes ini harus dilakukan dengan maksimal. Tes ini tidak direkomendasikan untuk pemula tanpa syarat,

Pria berumur lebih dari 45 tahun, dan wanita lebih dari 55 tahun tanpa adanya rekomendasi medis.

Prosedur pelaksanaan tes lari 15 menit

- a) Pastikan tubuh memenuhi syarat untuk melakukan tes ini. Tes ini tidak diperuntukkan bagi pemula tanpa syarat. Orang yang memiliki gejala penyakit jantung, dan yang diketahui memiliki penyakit jantung dan faktor yang beresiko tidak diperkenankan mengikuti tes ini.
- b) Tentukan tanda jarak lintasan atau tempat untuk mempermudah pengukuran saat testee berhenti.
- c) Siapkan stopwatch untuk menentukan waktu capaian 15 menit
- d) Lakukan pemanasan sebelum tes dimulai. Lakukanlah peregangan, berjalan, dan jogging lambat.
- e) Lakukan tes dan coba untuk menyelesaikannya jarak sejauh mungkin dengan waktu 15 menit. Jika ada gejala yang tidak biasa timbul saat melakukan tes, jangan dilanjutkan. Hentikan segera dan lakukan tes kembali setelah 6 minggu latihan aerobik.
- f) Setelah 15 menit melakukan, catat jarak yang telah ditempuh oleh testee, selanjutnya masukkan ke dalam formula yang sudah ditentukan
- g) Jarak yang telah ditempuh dimasukkan ke dalam formula untuk memperkirakan VO₂ Max sebagai berikut:

$$VO_2 \text{ Max} = 0,172 \times (\text{jarak dalam meter}/15 - 133) + 33,3 \text{ (Horwil, 1994).}$$

Hasil perhitungan tersebut dikonversikan dengan tabel normatif Heywood (2006) sebagai berikut:

Tabel 2.8 Data Normatif VO₂ Max Heywood untuk Laki-laki (ml/Kg/menit)

Kriteria	Umur (Tahun)					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Buruk	< 42	< 41	< 38	< 35	< 31	< 28
Sedang	42-45	41-43	38-41	35-37	31-34	28-30
Baik	46-50	44-47	42-45	38-42	35-38	31-35
Sangat Baik (<i>Excellent</i>)	51-55	48-53	46-52	43-49	39-45	36-41
Istimewa (<i>Superior</i>)	>55	>53	>52	>49	>45	>41

Tabel 2.9 Data Normatif VO₂ Max Heywood untuk Perempuan (ml/Kg/menit)

Kriteria	Umur (Tahun)					
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
Buruk	< 36	< 34	< 32	< 25	< 26	< 24
Sedang	36-39	34-36	32-34	25-28	26-28	24-26
Baik	40-43	37-40	35-38	29-30	29-31	27-29
Sangat Baik (<i>Excellent</i>)	44-49	41-45	39-44	31-34	32-35	30-35
Istimewa (<i>Superior</i>)	>49	>45	>44	>34	>35	>35

- h) Setelah tes, dinginkan dengan berjalan atau jogging perlahan 3 hingga 5 menit. Setelah tes jangan duduk ataupun berbaring.

4. Tes Lari 1,0 mil (1,6 Km)

Tes 1,0 mil (1,6 Km) dapat dilakukan dengan berlari maupun berjalan bila tidak kuat melakukan asalkan tidak berhenti. Prosedur pelaksanaan tes 1 Mil (1,6Km) adalah sebagai berikut:

- a) Gunakan lintasan atau tempat yang sebelumnya sudah ditentukan memiliki jarak sepanjang 1 mil (1,6 Km) atau bisa menggunakan lintasan atletik 400 m.
- b) Sediakan stopwatch untuk menentukan waktu tempuh saat tes.
- c) Berlarilah atau berjalan hingga mencapai jarak 1 mil atau 1,6 Km, Catat waktu tempuh yang dicapai, konversikan dengan tabel berikut:

Tabel 2.10 Norma Tes Lari 1 Mil (1,6 Km) Untuk Laki-laki

UMUR (TAHUN)	KRITERIA				
	Baik Sekali	Baik	Cukup	Kurang	Kurang Sekali
8	8:46	9:29	10:39	12:14	14:05
9	8:10	9:00	10:10	11:44	13:37
10	8:13	8:48	9:52	11:00	12:27
11	7:25	8:02	9:03	10:32	12:07
12	7:13	7:53	8:48	10:13	11:48
13	6:48	7:14	8:04	9:06	10:38
14	6:27	7:08	7:51	9:10	10:34
15	6:23	6:52	7:30	8:30	10:13
16	6:13	6:39	7:27	8:18	9:36
17	6:08	6:40	7:31	8:37	9:34
18	6:10	6:42	7:35	8:34	10:50

(Sumber: Morrow, 2000)

Tabel 2.11 Norma Tes Lari 1 Mil (1,6 Km) Untuk Perempuan

UMUR (TAHUN)	KRITERIA				
	Baik Sekali	Baik	Cukup	Kurang	Kurang Sekali
8	9:39	10:23	11:32	12:59	14:48
9	9:08	9:50	11:13	12:45	14:31
10	9:09	10:09	11:14	12:52	14:20
11	8:45	9:56	11:15	12:54	14:35
12	8:34	9:52	10:58	12:33	14:07
13	8:27	9:30	10:52	12:17	13:45
14	8:11	8:16	10:32	11:49	13:13
15	8:23	9:28	10:46	12:18	14:07
16	8:28	9:25	10:34	12:10	13:42
17	8:20	9:26	10:34	12:03	13:46
18	8:22	9:31	10:51	12:14	15:18

(Sumber: Morrow, 2000)

5. Step Test

Step test dilakukan dengan waktu yang tidak terlalu lama. Alat yang dibutuhkan juga tidak terlalu banyak. Pada tes ini tidak diperbolehkan untuk orang yang bergejala dan sakit, termasuk orang yang kelebihan berat badan dan mereka yang memiliki masalah sendi di ekstremitas bawah, karena kemungkinan akan mengalami kesulitan saat melakukan tes. Tes sebenarnya hanya memakan waktu 3 menit. Pemulihan 15 detik. Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan tes terdiri dari bangku dengan tinggi 12 inci (30, 48 cm), stopwatch, dan metronom.

Prosedur pelaksanaan *step test*.

- a) Lakukan tes dengan bangku setinggi 12 inci (30, 48 cm).
- b) Atur metronom untuk 24 ketukan (96 langkah) per menit

- c) Diperbolehkan untuk melakukan latihan singkat 5 hingga 10 detik untuk membiasakan diri dengan irama loncatan.
- d) Posisi testee menghadap ke bangku
- e) Mulai tes dan lakukan *step - up* selama 3 menit.
- f) Instruksikan peserta untuk melangkah sesuai ketukan metronome, naikan kaki ke atas bangku secara bertahap, setelah keduanya berada di atas, turunkan kembali secara bertahap hingga keduanya berada di bawah, dengan ilustrasi ritme ATAS, ATAS, BAWAH, BAWAH selama setiap siklus 4 langkah.
- g) Beri tahu peserta saat waktu kurang atau tersisa beberapa menit semisal, “kurang Dua menit,” “kurang satu menit,” “kurang 30 detik,” dll.). Saat waktu kurang 30 detik, ingatkan testee untuk duduk untuk dicek detak jantungnya.
- h) Hasil pengukuran detak jantung selanjutnya dikonversikan dengan Tabel tabel 2.12 dan 2.13 berikut:

Tabel 2.12 Norma Pengukuran Step Tes (laki-laki)

Umur (Tahun)	Kriteria				
	Sangat Baik	Baik	Sedang	Kurang	Sangat Kurang
18 - 25	≤ 82	83 - 94	95 - 104	105 - 118	≥ 119
26 - 35	≤ 83	84 - 94	95 - 106	107 - 119	≥ 120
36 - 45	≤ 86	87 - 100	101 - 111	112 - 120	≥ 121
46 - 55	≤ 89	90 - 101	102 - 115	116 - 124	≥ 125
56 - 65	≤ 89	90 - 100	101 - 111	112 - 122	≥ 123
> 65	≤ 89	90 - 100	101 - 113	114 - 122	≥ 123

Sumber: https://www.totalwellnesshealth.com/images/PROCEDURES-STEP_TEST.pdf

Tabel 2.13 Norma Pengukuran Step Tes (Perempuan)

Umur (Tahun)	Kriteria				
	Sangat Baik	Baik	Sedang	Kurang	Sangat Kurang
18 - 25	≤ 88	89 - 103	104 - 116	117 - 128	≥ 129
26 - 35	≤ 91	92 - 106	107 - 118	119 - 129	≥ 130
36 - 45	≤ 93	94 - 106	107 - 117	118 - 130	≥ 131
46 - 55	≤ 96	97 - 111	112 - 120	121 - 127	≥ 128
56 - 65	≤ 97	98 - 109	110 - 117	118 - 129	≥ 130
> 65	≤ 93	94 - 108	109 - 121	122 - 129	≥ 130

Sumber: https://www.totalwellnesshealth.com/images/PROCEDURES-STEP_TEST.pdf

6. Tes *multistage Fitness*

Tes *multistage fitness* bertujuan untuk mengukur daya tahan aerobik. Fasilitas dan alat yang diperlukan antara lain lapangan sepanjang 22 meter, *sound system*, rekaman *bleep test* (dalam bentuk *compact disk*, *flashdisk* atau sejenisnya) dan perangkat untuk mengoperasikannya (laptop, tape, atau lainnya yang memungkinkan), meteran, *stopwatch*, *bolpoint* dan formulir pelaksanaan. Pada tes ini testee melakukan lari bolak-balik sejauh 20 meter sesuai dengan panduan bunyi “tut”.

Prosedur pelaksanaan tes *multistage fitness* adalah sebagai berikut:

Tahap Persiapan

- Buat garis pembatas lapangan dengan jarak 20 meter.
- Cek bunyi “bleep” sudah sesuai dan jelas.
- Testee harus melakukan pemanasan terlebih dahulu
- Siapkan *stopwatch*
- Petugas pengawas siap dengan formulir dan bolpoint

Tahap Pelaksanaan

- Nyalakan tape atau *compact disk, flashdisk* panduan tes
- Testee siap dengan posisi di belakang garis start
- Saat bunyi “tut” terdengar testee berlari menuju garis batas dan menyentuhnya. Kemudian kembali lagi setelah terdengar bunyi “tut” berikutnya.
- Testee diharapkan untuk sampai ke ujung (garis batas) bertepatan atau sebelum bunyi “tut” berikutnya terdengar.
- Intensitas bunyi “tut” akan semakin cepat sesuai dengan tingkatan levelnya.
- Testee dianggap tidak mampu apabila 2 kali berturut-turut tidak dapat menyentuh atau menginjak kakinya pada garis batas.
- Catat tingkatan terakhir yang telah dicapai testee
- Setelah testee tidak mampu mengikuti iama waktu lari, testee jangan sampai langsung berhenti melainkan tetap meneruskan dengan berjalan untuk *colling down*.
- Hasil tingkatan yang diperoleh dikoversikan dengan norma.

Tabel 2.14 Norma Tes Bleep

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
1	1	17,2	2	1	20,0
	2	17,6		2	20,4
	3	18,0		3	20,8
	4	18,4		4	21,2
	5	18,8		5	21,6
	6	19,2		6	22,0
	7	19,6		7	22,4
			8	22,8	

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
3	1	23,2	4	1	26,4
	2	23,6		2	26,8
	3	24,0		3	27,2
	4	24,4		4	27,2
	5	24,8		5	27,6
	6	25,2		6	28,0
	7	25,6		7	28,7
	8	26,0		8	29,1
			9	29,5	

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
5	1	29,8	6	1	33,2
	2	30,2		2	33,6
	3	30,6		3	33,9
	4	31,0		4	34,3
	5	31,4		5	34,7
	6	31,8		6	35,0
	7	32,4		7	35,4
	8	32,6		8	35,7
	9	32,9		9	36,0
			10	36,4	

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
7	1	36,8	8	1	40,2
	2	37,1		2	40,5
	3	37,5		3	40,8
	4	37,5		4	41,1
	5	38,2		5	41,5
	6	38,5		6	41,8
	7	38,9		7	42,0
	8	39,2		8	42,2
	9	39,6		9	42,6
	10	39,9		10	42,9
				11	43,3
Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
9	1	43,6	10	1	47,1
	2	43,9		2	47,4
	3	44,2		3	47,7
	4	44,5		4	48,0
	5	44,9		5	48,4
	6	45,2		6	48,7
	7	45,5		7	49,0
	8	45,8		8	49,3
	9	46,2		9	49,6
	10	46,5		10	49,9
				11	50,2

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
11	1	50,5	12	1	54,0
	2	50,8		2	54,3
	3	51,1		3	54,5
	4	51,4		4	54,8
	5	51,6		5	55,1
	6	51,9		6	55,4
	7	52,2		7	55,7
	8	52,5		8	56,0
	9	52,8		9	56,3
	10	53,1		10	56,5
	11	53,4		11	56,8
	12	53,7		12	57,1

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
13	1	57,4	14	1	60,8
	2	57,6		2	61,1
	3	57,9		3	61,4
	4	58,2		4	61,7
	5	58,5		5	62,0
	6	58,7		6	62,2
	7	59,0		7	62,5
	8	59,3		8	62,7
	9	59,5		9	63,0
	10	59,8		10	63,2
	11	60,0		11	63,5
	12	60,3		12	63,8
	13	60,6		13	64,0

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
15	1	64,3	16	1	67,8
	2	64,4		2	68,0
	3	64,8		3	68,3
	4	65,1		4	68,5
	5	65,3		5	68,8
	6	65,6		6	69,0
	7	65,9		7	69,3
	8	66,2		8	69,5
	9	66,5		9	69,7
	10	66,7		10	69,9
	11	66,9		11	70,2
	12	67,2		12	70,5
	13	67,5		13	70,7
			14	70,9	

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
17	1	71,2	18	1	74,6
	2	71,4		2	74,8
	3	71,6		3	75,0
	4	71,9		4	75,3
	5	72,2		5	75,6
	6	72,4		6	75,8
	7	72,6		7	76,0
	8	72,9		8	76,2
	9	73,2		9	76,5
	10	73,4		10	76,7
	11	73,6		11	76,9
	12	73,9		12	77,2
	13	74,2		13	77,4
	14	74,4		14	77,6
			15	77,9	

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
19	1	78,1	20	1	81,5
	2	78,3		2	81,8
	3	78,5		3	82,0
	4	78,8		4	82,2
	5	79,0		5	82,4
	6	79,2		6	82,6
	7	79,5		7	82,8
	8	79,7		8	83,0
	9	79,9		9	83,2
	10	80,2		10	83,5
	11	80,4		11	83,7
	12	80,6		12	83,9
	13	80,8		13	84,1
	14	81,0		14	84,3
	15	81,3		15	84,5
			16	84,8	

Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ Max
21	1	85,0
	2	85,2
	3	85,4
	4	85,6
	5	85,8
	6	86,1
	7	86,3
	8	86,5
	9	86,7
	10	86,9
	11	87,2
	12	87,4
	13	87,6
	14	87,8
	15	88,0
	16	88,2

Sumber: Harsuki, 2003

Cara Menilai Daya Tahan Otot

Pengukuran daya tahan otot dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Tes *Push-up*

Tes *push-up* dilakukan untuk mengukur daya tahan otot khususnya pada bagian dada dan lengan atas. Adapun prosedur pelaksanaannya sebagai berikut:

- Siapkan alas atau matras
- Posisikan tubuh dengan ujung kaki dan kedua lengan sebagai tumpuan selebar bahu.
- Testee harus mengangkat tubuh dengan meluruskan siku dan kembali turun. Saat tubuh berada di bawah atau sejajar dengan lantai, badan tidak menyentuh lantai.

- Posisi badan dan kedua lengan lurus.
- Lakukan pengulangan selama 1 menit.
- Jika terdapat kesalahan tidak dihitung.
- Tes dihentikan jika testee memaksa atau tidak mampu melakukan gerakan dengan benar.
- Jumlah maksimal *push-up* yang dilakukan secara berurutan tanpa istirahat dihitung sebagai skor.
- Jumlah pengulangan dibandingkan dengan tabel (ACSM, 2010)

Tabel 2.15 Nilai normal tes Push-up berdasarkan usia dan jenis kelamin

Klasifikasi	Usia (Thn)									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Sangat Baik	≥36	≥30	≥30	≥27	≥25	≥24	≥21	≥21	≥18	≥17
Baik	29-35	21-29	22-29	20-26	17-24	15-23	12-20	11-20	11-17	12-16
Cukup	22-28	15-20	17-21	13-19	13-16	11-14	10-12	7-10	8-10	5-11
Kurang	17-21	10-14	12-16	8-12	10-12	5-10	7-9	2-6	5-7	2-4
Sangat Kurang	≤16	≤9	≤11	≤7	≤9	≤4	≤6	≤1	≤4	≤1

Sumber: ACSM (2010)

2. Tes *Curl-up*

Test *curl-up* bertujuan untuk mengukur daya tahan otot abdominal. Prosedur yang dapat dilakukan antara lain:

- Dengan menggunakan selotip, letakkan dua garis paralel di lantai dengan jarak 10-12 cm.
- Atur metronom dengan irama 20-25 rep per menit.

- c. Tes dilakukan selama 1 menit.
- d. Posisikan badan telentang dengan tangan di samping badan dan jari menyentuh pada selotip (garis yang pertama) (Gambar 2.15 a).
- e. Angkat badan hingga jari menyentuh garis yang kedua (gambar 2.15 b)
- f. Hasilnya kemudian dibandingkan dengan Tabel 2.3



Gambar 2.15 Pelaksanaan curl-up

Tabel 2.16 Nilai normal tes Curl-up berdasarkan usia dan Jenis kelamin

Klasifikasi	Usia (Thn)									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Sangat Baik	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25
Baik	21-24	18-24	18-24	19-24	18-24	19-24	17-24	19-24	16-24	17-24
Cukup	16-20	14-17	15-17	10-18	13-17	11-18	11-16	10-18	11-15	8-16
Kurang	11-15	5-13	11-14	6-9	6-12	4-10	8-10	6-9	6-10	3-7
Sangat Kurang	≤10	≤4	≤10	≤5	≤5	≤3	≤7	≤5	≤5	≤2

Sumber: ACSM (2010)

Bab III

KECEPATAN (*SPEED*)



A. Pengertian Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan dalam melakukan suatu gerakan perpindahan dari satu titik ke titik tertentu dengan waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Seseorang yang memungkinkan merubah arah atau melakukan gerakan yang sama atau tidak sama dalam keadaan atau waktu yang sesingkat mungkin, bersifat lokomotor dan gerakannya bersifat siklik (jenis gerakan yang dilakukan berulang-ulang seperti lari) atau kecepatan gerak bagian tubuh seperti melakukan pukulan adalah bagian dari kecepatan (Pratiknyo, 2010).

Kecepatan mengacu pada gerakan dalam melakukan suatu keterampilan bukan hanya sekedar kecepatan dalam melakukan bergerak. Menggerakkan anggota fisik dengan cepat menjadi keterampilan terpenting bagi seorang olahragawan dalam memaksimalkan potensi yang dimiliki dan harus ditingkatkan sesuai dengan bidang keterampilan olahraga yang dibutuhkan (Chris Crowley, 2016).

Sajoto (1995) menyatakan, bahwa kemampuan seseorang untuk mengerjakan gerakan secara berkesinambungan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya dapat dimaksimalkan dengan cara latihan. Dalam memaksimalkan latihan terdapat macam-macam latihan kecepatan diantaranya: 1) kecepatan *sprint*, 2) kecepatan reaksi, dan 3) kecepatan bergerak.

Berdasarkan teori yang telah dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa kecepatan merupakan suatu komponen pada kondisi fisik yang dibutuhkan untuk melakukan gerakan atau reaksi pada waktu yang sesingkat-singkatnya ke arah sasaran yang telah ditentukan.

B. Manfaat Latihan Kecepatan

1. Melatih & Membentuk Otot Tubuh

Latihan kecepatan dalam olahraga banyak yang masuk dalam kategori cabang olahraga anaerobik yang dalam praktiknya memerlukan koordinasi sebagian besar otot tubuh manusia mulai dari otot paha, otot betis, otot perut, dan otot tangan. Secara tidak langsung latihan kecepatan dengan metode *sprint* akan membentuk otot dan tubuh kita menjadi lebih atletis. Selain itu latihan ini tidak memerlukan biaya dan tempat khusus sehingga dapat dipraktikkan dimanapun, kapanpun, dan oleh siapapun.

2. Meningkatkan Kecepatan Gerakan.

Dalam meningkatkan kecepatan bagian-bagian otot manusia akan mengalami kontraksi lebih cepat dan gerakan yang meledak-ledak sehingga tubuh akan lebih terbiasa dengan aktifitas yang mengharuskan gerakan ekstra lebih cepat.

3. Memperpanjang Nafas

Gerakan yang ekstra lebih cepat dari aktifitas keseharian akan memaksa organ paru-paru memak-

simalkan hingga batas atas sehingga secara tidak langsung dalam latihan yang berkala volume paru-paru akan menjadi lebih panjang dan kapasitas oksigen yang diserap juga semakin tinggi.

4. Memperkuat Jantung

Perfoma maksimal pada seseorang dalam berlatih kecepatan akan membuat jantung memompa darah mengalir lebih cepat. Dengan demikian membuat otot-otot jantung semakin kuat dan sehat.

5. Melatih Fokus dan Daya Ingat

Melakukan latihan kecepatan mewajibkan seseorang berkonsentrasi pada beberapa hal diantaranya waktu yang ditentukan, kepekaan panca indera dan koordinasi tubuh dalam merespon aba-aba. Saat seseorang berkonsentrasi terhadap tiga hal tersebut maka otak manusia juga sedang berlatih fokus. Dengan demikian seorang yang terbiasa melatih kecepatan otomatis meningkatkan daya ingat dan secara tidak langsung hal ini memiliki pengaruh dalam kehidupan keseharian di luar latihan.

6. Membakar Lemak Lebih Banyak

Ketika melakukan gerakan latihan, tubuh akan menggunakan tenaga ekstra yang diambil dari pembakaran lemak tubuh, sehingga dengan gerakan tersebut seluruh anggota tubuh juga ikut bergerak, lemak tubuh juga akan ikut terbakar.

C. Komponen Kecepatan

Latihan kecepatan akan dirasa efektif jika dalam pelaksanaannya terdapat beberapa komponen yang dipenuhi. Komponen kecepatan diklasifikasikan menjadi:

1) Reaksi; Bereaksi terhadap sinyal atau stimulus adalah faktor penting dalam banyak olahraga, apakah bereaksi terhadap pistol starter atau gaya permainan

tertentu dalam permainan tim. Ada dua bentuk reaksi: reaksi terhadap stimulus yang diketahui dan reaksi akibat adanya pilihan rangsangan karena dihadapkan dengan sejumlah rangsangan.

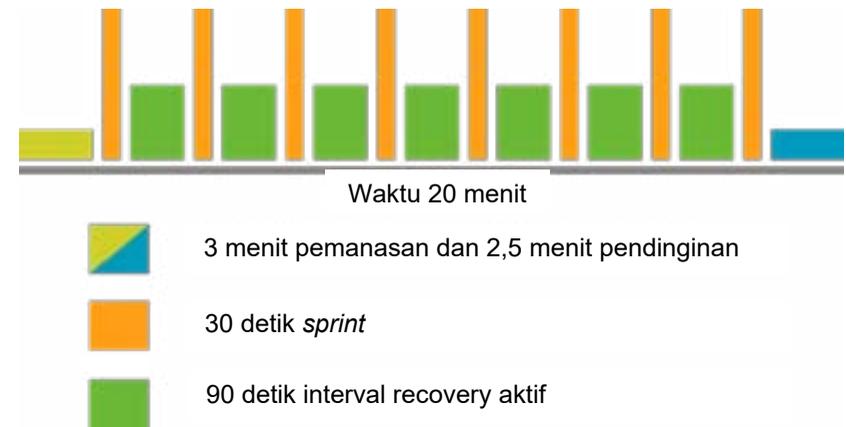
- 2) Kecepatan maksimal; kecepatan maksimal adalah kecepatan tertinggi seorang atlet dapat bergerak. Kemampuan untuk mempertahankan puncak ini tergantung pada banyak faktor seperti waktu akselerasi, status latihan dan kemampuan ketahanan kecepatan atlet.
- 3) Kecepatan daya tahan; kemampuan untuk mempertahankan kecepatan puncak atau persentase tinggi dari kecepatan puncak untuk jangka waktu tertentu disebut sebagai kemampuan daya tahan kecepatan atlet. Oleh karena itu atlet yang paling lambat melakukan deselerasi akan mempertahankan kecepatannya paling lama.

D. Bentuk-bentuk Latihan Kecepatan

Memaksimalkan latihan kecepatan dalam olahraga terdapat beberapa teknik atau cara yang dapat dilakukan seseorang agar dalam latihan dapat dilakukan maksimal, adapun latihan kecepatan yang diberikan diantaranya:

1) Interval Sprints

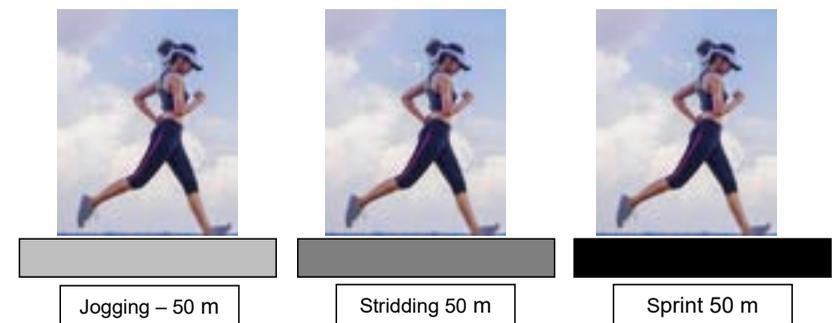
Latihan lari interval sprint dilakukan secara berangsur-angsur dari pengiramaan latihan, jarak yang telah ditentukan tidak ditempuh dalam kecepatan konstan, tetapi jarak dibagi menjadi beberapa jarak pendek dan ditempuh dengan lari cepat (sprint) serta diselingi dengan periode istirahat aktif (jalan di tempat) yang dibatasi waktunya dan terkontrol. Aktivitas latihan lari interval ini dilakukan ganti berganti secara tepat antara kerja dan istirahat dan jalan perkembangannya dipengaruhi oleh kerja dan istirahat sebelumnya.



Gambar 3.1 Interval Sprints

2) Acceleration Sprint

Latihan lari percepatan (*acceleration sprint*) merupakan bentuk latihan lari yang kecepatan larinya bertambah secara perlahan-lahan sejak dari pelan ke cepat yaitu bentuk latihannya diawali dengan lari pelan-pelan (*jogging*), kemudian dipercepat (*stridding*), dan diakhiri dengan kecepatan maksimal (*sprint*), dengan panjang lintasan lari percepatan adalah 55 yard atau 51 meter.



Gambar 3.2. Acceleration Sprint

3) *Sprint*

Latihan *sprint* pada dapat dilakukan dengan jarak dekat terlebih dahulu. Latihan dapat dilakukan dengan jarak 10 – 20 meter. Latihan dapat dilakukan beberapa kali. Latihan ini berguna untuk membiasakan tubuh melakukan akselerasi dengan cepat.

4) Berlari menggunakan parasut atau beban

Latihan menggunakan parasut atau beban berguna agar otot melawan hambatan.



Gambar 3.3. Berlari menggunakan parasut

5) Latihan pukulan atau tendangan dengan memberikan pemberat

Kecepatan tidak hanya dibutuhkan untuk berlari saja, namun pada olahraga beladiri juga memerlukan kecepatan, misalnya untuk memukul atau menendang. Latihan kecepatan ini bisa ditambahkan beban yang tidak terlalu berat pada kaki atau lengan. Lakukan latihan memukul atau menendang secara berulang-ulang.



Gambar 3.4 Beban pada tangan

6) Latihan pukulan dengan *boxing speed ball*

Kecepatan untuk pukulan dapat dilakukan dengan menggunakan *boxing speed ball*. Cara melaksanakannya dengan memukul atau menendang ke arah sasaran dengan cepat sesuai dengan arah dan kembalinya *boxing speed ball*, lakukan secara berulang-ulang.



Gambar 3.5 latihan kecepatan pukulan dan tendangan dengan boxing speed ball

Landasan dalam melatih komponen kecepatan terkait erat dengan komponen ketahanan. Artinya, sebelum atlet memiliki atau memenuhi standar ketahanan yang baik, latihan kecepatan sebaiknya belum diberikan.

E. Cara Mengukur Kecepatan

Kecepatan dapat diukur diantaranya dengan cara:

1. Tes lari 30 meter
 - a. Alat yang digunakan lintasan sepanjang 30 meter, dan *stop watch*
 - b. Prosedur Pelaksanaan Tes

Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

 - 1) Testee berdiri di belakang garis start dengan posisi berdiri, saat aba-aba "siap".
 - 2) Saat tester memberikan aba-aba "Ya", testee berlari secepat mungkin ke garis finish.
 - 3) Pencatatan waktu dilakukan sampai dengan persepuluh detik (0,1 detik), bila memungkinkan hingga perseratus detik (0,01 detik).
 - 4) Konversikan hasil yang di dapat dengan norma yang ada.

Tabel 3.1 Norma Kecepatan Lari 30 Meter

Norma	Prestasi (Detik) (Laki-laki)	Prestasi (Detik) (Perempuan)
Baik sekali	3.58 – 3.91	4.06 – 4.50
Baik	3.92 – 4.34	4.51 – 4.96
Sedang	4.35 – 4.72	4.97 – 5.40
Kurang	4.73 – 5.11	5.41 – 5.86
Kurang sekali	5.12 – 5.50	5.86 – 6.30

(Sumber: Moeslim, 2003)

2. Tes lari 40 meter (15 tahun ke bawah)
 - a. Alat yang digunakan lintasan sepanjang 40 meter, dan *stop watch*
 - b. Prosedur Pelaksanaan Tes
Langkah-langkah yang dilakukan adalah:
 - 1) Testee berdiri di belakang garis start dengan posisi berdiri, saat aba-aba “siap”.
 - 2) Saat tester memberikan aba-aba “Ya”, testee berlari secepat mungkin ke garis finish.
 - 3) Pencatatan waktu dilakukan sampai dengan persepuluh detik (0,1 detik), bila memungkinkan hingga perseratus detik (0,01 detik).
 - 4) Konversikan hasil yang di dapat dengan norma yang ada.

Tabel 3.2 Norma Kecepatan Lari 40 Meter

Norma	Prestasi (Detik) (Laki-laki)	Prestasi (Detik) (Perempuan)
Baik sekali	< 5,2	< 5,4
Baik	5,2 – 6,0	5,4 – 6,6
Cukup	6,0 – 6,4	6,6 – 7,2
Kurang	6,4 – 7,6	7,2 – 9,0
Kurang sekali	>7,6	> 9,0

(Sumber: Lumintuarso, 2001)

3. Tes lari 60 meter (16 - 19 tahun)
 - a. Alat yang digunakan lintasan sepanjang 60 meter, dan *stop watch*
 - b. Prosedur Pelaksanaan Tes
Langkah-langkah yang dilakukan adalah:
 - 1) Testee berdiri di belakang garis start dengan posisi berdiri, saat aba-aba “siap”.

- 2) Saat tester memberikan aba-aba “Ya”, testee berlari secepat mungkin ke garis finish.
- 3) Pencatatan waktu dilakukan sampai dengan persepuluh detik (0,1 detik), bila memungkinkan hingga perseratus detik (0,01 detik).
- 4) Konversikan hasil yang di dapat dengan norma yang ada

Tabel 3.3 Norma Kecepatan Lari 60 Meter

Norma	Prestasi (Detik) (Laki-laki)	Prestasi (Detik) (Perempuan)
Baik sekali	< 6,44	< 7,54
Baik	6,44 – 7,31	7,54 – 8,13
Cukup	7,31 – 7,75	8,13 – 8,43
Kurang	7,75 – 9,06	8,43 – 9,32
Kurang sekali	> 9,06	> 9,32

(Sumber: Lumintuarso, 2001)

Bab IV

KOORDINATION (COORDINATION)



A. Pengertian Koordinasi

Pada dasarnya setiap orang akan mengalami masa untuk memadukan gerakan yang sederhana menjadi kompleks. Untuk melakukan gerakan yang kompleks, secara bertahap akan disimpan dalam memori terlebih dahulu. Untuk melakukan gerakan yang kompleks diperlukan koordinasi yang baik. Koordinasi adalah kemampuan otot dalam mengontrol gerak dengan tepat agar mencapai satu tugas fisik khusus (Grana, 1991).

Rangkaian gerak yang tepat memerlukan koordinasi yang baik. Jika seseorang mampu merangkai beberapa gerakan menjadi pola gerakan yang efektif dan efisien, dapat dikatakan orang tersebut memiliki kemampuan koordinasi yang baik. Irianto (2002) mengatakan bahwa koordinasi adalah kemampuan melakukan gerak dengan berbagai macam tingkatan kesukaran dengan cepat, tepat, dan efisien.

Koordinasi merupakan interaksi antara sistem saraf pusat dan otot penggerak. Koordinasi adalah suatu hasil mampunya seseorang dalam menyatukan saraf gerak yang

terpisah, ke dalam suatu gerak yang terpola dan efisien (Harsono, 2006). Koordinasi adalah integrasi sistem saraf dan otot untuk menghasilkan gerakan tubuh yang benar, anggun, dan harmonis (Hoeger, 2010).

Pada dasarnya koordinasi dapat terjadi dengan baik didukung oleh serabut otot dan sensor saraf yang baik (Crowley, 2016). Koordinasi dipengaruhi komponen biomotor lainnya seperti kekuatan, kelincahan, keseimbangan, maupun kecepatan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa koordinasi merupakan suatu rangkaian gerak yang kompleks dilakukan dengan cepat, tepat dan efisien yang didukung oleh sistem saraf dan otot. Jika koordinasi menjadi fokus utama dalam latihan, maka harus dilaksanakan di awal sesi pelatihan karena kelelahan dapat secara signifikan mempengaruhi keterampilan motorik (Bompa, 2009). Semakin baik kemampuan koordinasi maka semakin mudah dan cepat dapat mempelajari bentuk-bentuk gerakan baru (Syarifuddin, 2011:123)

B. Macam-macam koordinasi

Koordinasi dapat dibedakan menjadi 2, diantaranya koordinasi umum dan koordinasi khusus.

1) Koordinasi umum

Koordinasi umum adalah kemampuan tubuh dalam mengoptimalkan, menyesuaikan dan mengatur gerakan secara terpadu pada saat melakukan gerakan. Pada koordinasi umum gerak yang dilakukan melibatkan seluruh atau sebagian besar otot-otot, sistem syaraf, dan persendian. Koordinasi umum ditujukan untuk melatih keefektifan gerak yang dipelajari hingga menguasai keterampilan gerak, hal ini akan menunjukkan tingkat kemampuan yang dimiliki seseorang.

2) Koordinasi khusus

Koordinasi khusus merupakan koordinasi antar anggota badan, sehingga mampu mengkoordinasikan gerak dari sejumlah anggota badan secara baik. Koordinasi khusus merupakan pengembangan dari koordinasi umum yang sudah dikombinasikan dengan kemampuan biomotor lain yang disesuaikan dengan karakteristik olahraga yang dilakukan. Jika koordinasi khusus baik, maka keharmonisan gerak, kecepatan, ketepatan, keluwesan, dan kesempurnaan gerak akan dapat dicapai.

C. Manfaat Latihan Koordinasi

Latihan koordinasi yang dilakukan secara teratur dapat bermanfaat untuk:

- 1) Koordinasi berperan penting ketika menghadapi situasi dan lingkungan yang baru, misalnya perubahan lapangan, cuaca, kondisi lingkungan.
- 2) Koordinasi penting saat terjadi kehilangan keseimbangan, orang yang koordinasinya baik, akan mudah mengatasi hilangnya keseimbangan, misalnya akibat benturan, jatuh atau perubahan gerak yang cepat.
- 3) Koordinasi dapat mengubah perpindahan secara cepat pola gerak satu ke pola gerak lainnya untuk menjadi efektif.
- 4) Seseorang yang memiliki koordinasi baik, akan dengan mudah menguasai keterampilan yang baru
- 5) Menghasilkan pola gerakan yang selaras dan serasi, dari yang sederhana menjadi kompleks dengan irama yang tepat.
- 6) Koordinasi penting untuk keberhasilan mengintegrasikan berbagai keterampilan, dengan berbagai tingkat kesulitan dalam suatu rutinitas. Misalkan diperlukannya kekuatan dan kecepatan untuk

mendorong tubuh ke udara, seperti saat jatuh dan meloncat, yang juga melibatkan keseimbangan saat mendarat.

D. Prinsip latihan koordinasi

Koordinasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, prinsip-prinsip yang adapat dilakukan antara lain:

- 1) Melakukan berbagai sikap atau gerakan yang lain dari yang biasa dilakukan.
- 2) Melakukan keterampilan tidak hanya fokus pada daerah atau anggota badan tertentu, misalkan bisa dikombinasikan antara tangan dan kaki.
- 3) Melakukan kecepatan gerak, hal ini dapat dilakukan dengan cara berlari pelan kemudian cepat dan pelan kembali atau dengan cara lainnya.
- 4) Membatasi daerah permainan, misalkan melakukan gerakan pada lapangan yang diperkecil, atau daerah geraknya dibatasi namun melakukan keterampilan gerak yang bervariasi.
- 5) Melakukan perubahan teknik atau keterampilan, hal ini dapat dilakukan dengan mencoba teknik yang baru sehingga dihasilkan gerak yang efektif.
- 6) Melakukan perubahan tingkat kesulitan, hal ini dapat dilakukan semisal dengan menendang bola dari posisi diam ditingkatkan dengan posisi bergerak.
- 7) Melakukan keterampilan gerak yang baru, hal ini dapat dilakukan dengan melakukann permainan dengan menerapkan keterampilan yang baru dipelajari.
- 8) Menambah lawan atau alat dalam bermain, misalkan melakukan permainan dengan lawan yang lebih banyak.
- 9) Menciptakan kondisi dan variasi latihan yang berbeda, latihan jangan dilakukan pada satu tempat, namun dapat divariasikan dengan kondisi dan situasi yang berbagai macam.

- 10) Melakukan kegiatan diluar kebiasaan cabang olahraga yang digelar.

Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Jonath/ Krempel dalam Syafruddin (2011), bahwa untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas koordinasi gerakan yang diperlukan dalam olahraga sangat perlu diperhatikan beberapa prinsip latihan yang dikemukakan antara lain:

- 1) Mempelajari koordinasi gerakan yang baru dan bervariasi dengan tujuan untuk meningkatkan penguasaan keterampilan-keterampilan yang kompleks.
- 2) Mempelajari keterampilan-keterampilan gerakan yang baru secara bervariasi. Hindari penguasaan gerak hanya pada satu jenis gerakan yang akan menghambat perkembangan koordinasi
- 3) Latihan-latihan untuk mengembangkan koordinasi harus menunjukkan suatu tingkat kesulitan tertentu dalam arti koordinasi motorik
- 4) Pengembangan koordinasi dilakukan pada usia anak-anak dan remaja, yang merupakan dasar untuk mempelajari keterampilan-keterampilan yang baru dan kompleks
- 5) Uipayakan agar latihan-latihan koordinasi dibekikan pada awal suatu unit (sesi) latihan, yang volume latihannya tidak begitu besar dan dengan frekuensi yang tinggi.

E. Tahapan dalam Proses Latihan Koordinasi

- 1) Tahap pengembangan koordinasi kasar

Pada tahapan ini bentuk gerakan yang dilakukan masih secara umum dan penguasaan teknik-teknik kasar.

Gerakan ini ditujukan untuk:

- a) Pengaruh kekuatan yang tidak memadai, energi yang dilakukan terlalu berlebih, kram otot yang diakibatkan karena kelelahan yang cepat.
- b) Unsur-unsur gerakan sederhana yang tidak digabungkan dengan lancar, karena kurangnya koordinasi
- c) Gerakan-gerakan masih belum sesuai

2) Pengembangan koordinasi halus

Bentuk gerakan-gerakan yang halus dapat dicapai melalui pengulangan gerak yang mengembangkan kualitas gerakan. Bentuk gerakan-gerakan yang halus dapat dicapai melalui pengulangan gerak yang mengembangkan kualitas gerakan. Pengaturan tempo dari lambat menjadi cepat juga perlu dilakukan. Bagian-bagian sederhana untuk teknik-teknik yang kompleks dilakukan secara terpisah dan dikombinasikan secara bersama.

3) Tahap stabilisasi dan Otomatisasi

Pada tahap stabilisasi yang dilakukan pelatih adalah menerapkan gerakan-gerakan pada atlet dengan posisi kompetitif yang sulit. Latihan yang dilakukan bertujuan agar atlet mampu menyesuaikan diri terhadap kondisi-kondisi yang sulit dan berubah-ubah dari suatu kompetisi. Hal ini dapat dilakukan dengan latihan memperbanyak lawan tanding atau tempat yang berbeda.

- b) Lakukan lompatan, saat mendarat kaki dengan posisi depan-belakang.
- c) Ikuti gerakan hingga posisi rendah dan paha depan membentuk sudut 90°, lutut bagian kaki belakangpun juga ditebuk.



F. Bentuk-bentuk Latihan Koordinasi

1. *The Lunge*

Latihan *the lunge* dapat dilakukan dengan cara:

- a) Posisi berdiri dengan kedua kaki dibuka selebar bahu.

Gambar 4.1 The Lunge

2. Koordinasi jalan dan lari di tempat

Koordinasi jalan dan lari di tempat dapat dilakukan dengan cara:

- a) Berdiri siap, angkat lutut setinggi-tingginya dengan secara bergantian, ayunkan tangan seperti berjalan, posisi mengayun maupun mengangkat kaki seperti jalan di tempat (masih lambat), lakukan 8 kali ulangan/hitungan
- b) Tambahkan kecepatan seperti berlari di tempat dengan tangan tetap diayun, lakukan 8 kali ulangan/hitungan
- c) Lakukan gerakan lompat kekanan dan ke kiri sebanyak 8 hitungan
- d) Kembali ke posisi awal, ulangi lagi sesuai kebutuhan.



Gambar 4.2 Koordinasi jalan dan lari di tempat

3. Latihan Lompat Tali

Latihan lompat tali dapat dilakukan dengan menggunakan tali (*skipping*). Latihan ini menggunakan tali sebagai alat utamanya. Prosedur yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Siapkan tali yang sesuai dengan tinggi badan
- b) Pegang kedua ujung tali
- c) Putar tali ke arah depan, saat tali di bawah lakukan kerakan melompat.

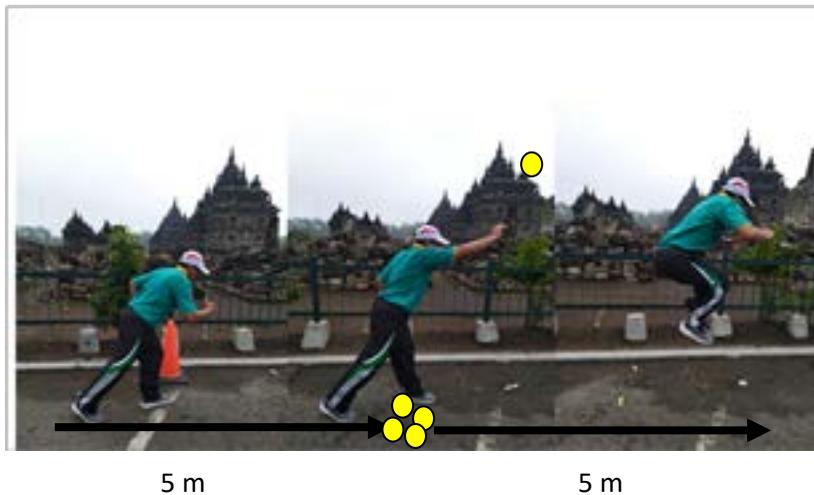


Gambar 4.3 Latihan Lompat Tali

4. Kombinasi Lari, lempar, dan lompat

Peningkatan koordinasi juga bisa dilakukan dengan menggabungkan gerakan lari, lempar dan lompat. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain

- Siapkan lintasan sejauh 5 meter
- Siapkan 5 buah bola yang diletakkan pada garis akhir lari.
- Siapkan keranjang
- Lakukan lari dari posisi start sejauh 5 meter
- Ambil bola yang ada dan lemparkan mengarah ke keranjang satu persatu
- Setelah melakukan lemparan lompat menuju keranjang

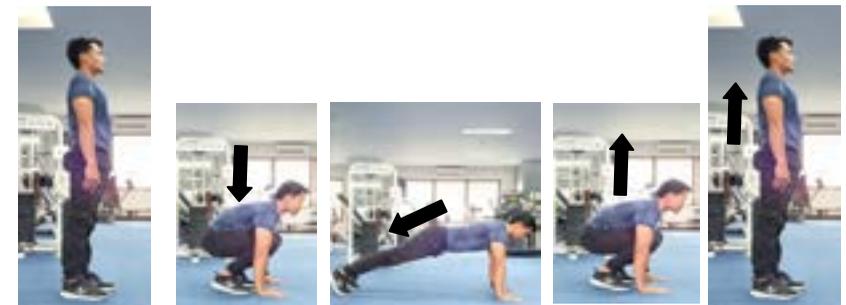


Gambar 4.4 Latihan Kombinasi Lari, Lempar dan Lompat

5. Latihan koordinasi persendian

Latihan koordinasi ini bisa dilakukan dengan melibatkan persendian pada daerah lutut, pinggang, siku, pergelangan tangan atau pinggul. Latihan ini dapat dilakukan dengan cara:

- Sikap awal dengan posisi badan tegap, kedua kaki dirapatkan dan kedua tangan disamping badan
- Ambil posisi jongkok dengan kedua tangan menyentuh lantai selebar bahu
- Dorong kedua kaki lurus ke belakang
- Tarik kedua kaki, kembali pada posisi jongkok
- Kembali pada posisi awal



Gambar 4.5 Latihan koordinasi sendi

6. Latihan Koordinasi mata dengan tangan

Alat yang dipersiapkan pada latihan ini adalah 2-4 bola tenis atau bola plastik yang berukuran kecil. Cara melakukan latihan ini adalah sebagai berikut:

- Pegang semua bola
- Lemparkan bola ke atas secara bergantian, bola yang turun ditangkap dan dilemparkan kembali
- Lakukan secara berulang-ulang



Gambar 4.6 Latihan Koordinasi Mata dengan Tangan

G. Cara Mengukur Koordinasi

1. Hand Wall Toss Test

Tes ini bertujuan untuk mengukur koordinasi mata-tangan.

- a. Alat dan fasilitas yang digunakan bola tennis, lakban/isolasi, stopwatch, dan dinding/tembok yang halus dan padat.

b. Prosedur Pelaksanaan Tes

- 1) Tanda ditempatkan pada jarak tertentu dari dinding (mis. 2 meter, 3 kaki).
- 2) Testee berdiri di belakang garis dan menghadap ke dinding.
- 3) Bola dilemparkan dengan satu tangan dengan posisi lurus.
- 4) Tangkap dengan tangan yang berlawanan, kemudian dilemparkan kembali ke dinding.
- 5) Waktu melakukan tes 30 detik
- 6) Skor yang didapat, selanjutnya dikonversikan dengan tabel berikut:

Tabel 4.1 Norma pengukuran tes koordinasi mata-tangan

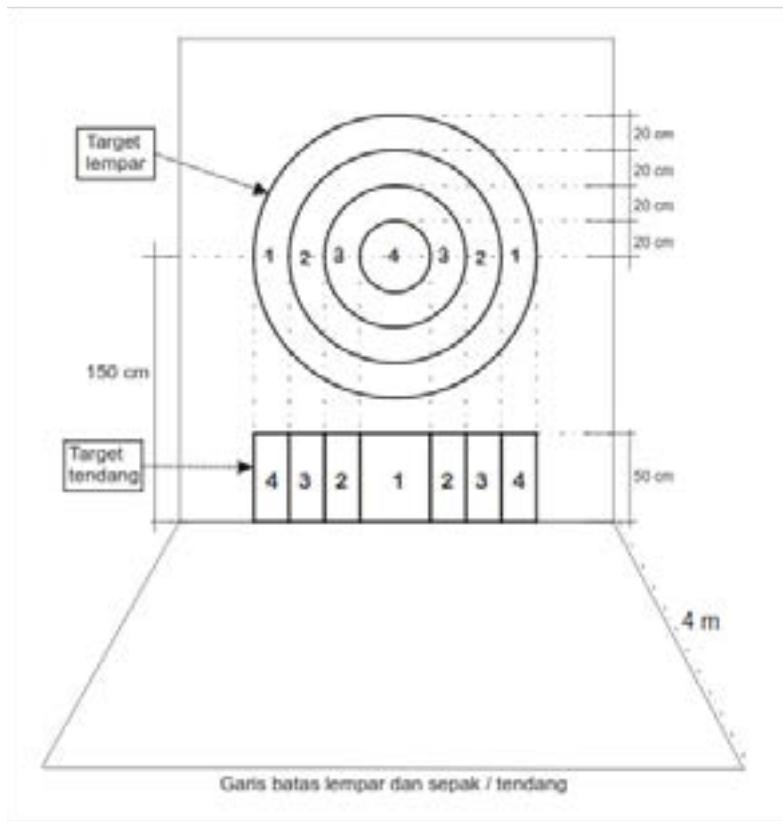
KRITERIA	SKOR (30 Detik)
Sangat Baik	> 35
Baik	30 - 35
Sedang	20 - 29
Kurang	15 - 19
Sangat Kurang	< 15

Sumber: (Ashok, 2008)

2. Tes Koordinasi Mata, Tangan, dan Kaki

Alat yang digunakan untuk tes koordinasi, mata, tangan dan kaki antara lain bola tangan sebanyak 2 buah, dan *stop watch*. Tes ini dilakukan dengan waktu 30 detik dengan mengarahkan pada skor yang ada, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Buatlah gambar sasaran pada dinding seperti gambar 4.7



Gambar 4.7 Sasaran tes koordinasi mata, tangan, dan kaki (Sridadi 2014)

- b. Bola dibawa testee dengan posisi di belakang garis pembatas dengan jarak 4 meter dari dinding.
- c. Setelah aba-aba mulai, testee melakukan lemparan ke sasaran yang berbentuk lingkaran.
- d. Bola yang terpantul ditangkap kembali setelah melewati garis pembatas yang dilanjutkan dengan menendang bola dan ditangkap kembali setelah melewati batas dilanjutkan dengan melakukan lemparan kembali.
- e. Testee disiapkan 2 (dua) buah bola, jika bola pertama luncas terlalu jauh, maka bola kedua

(cadangan) diperbolehkan untuk diambil, selanjutnya mengambil posisi di belakang garis pembatas untuk melanjutkan gerakan.

- f. Jika bola yang memantul tidak sampai pada garis pembatas, testee diperbolehkan untuk mengambil bola tersebut dan memposisikan kembali di belakang garis pembatas, dan melakukan gerakan selanjutnya hingga waktu yang ditentukan berakhir.
- g. Penilaian dapat ditentukan dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Skor dihitung berdasarkan posisi bola saat menyentuh sasaran angka dijumlahkan baik dari hasil lemparan dan tendangan.
 - 2) Apabila bola menyentuh pada garis baik hasil lemparan maupun tendangan, maka dihitung skor tertinggi.
 - 3) Apabila keluar atau tidak mengenai sasaran, maka dihitung "0".
 - 4) Tes dilakukan sebanyak 2 kali dan yang digunakan adalah hasil yang terbaik
 - 5) Setelah skor dijumlahkan maka disesuaikan dengan norma pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Norma Penilaian Tes Koordinasi, mata, tangan, dan Kaki

Klasifikasi	Interval Kelas	
	Putra	Putri
Baik Sekali	> 48	> 43
Baik	40 - 47	37 - 42
Cukup	32 - 39	31 - 36
Kurang	24 - 31	25 - 30
Kurang Sekali	< 23	< 24

Sumber: Sridadi, 2014

3. Soda Pop Test (Hoeger, 2010)

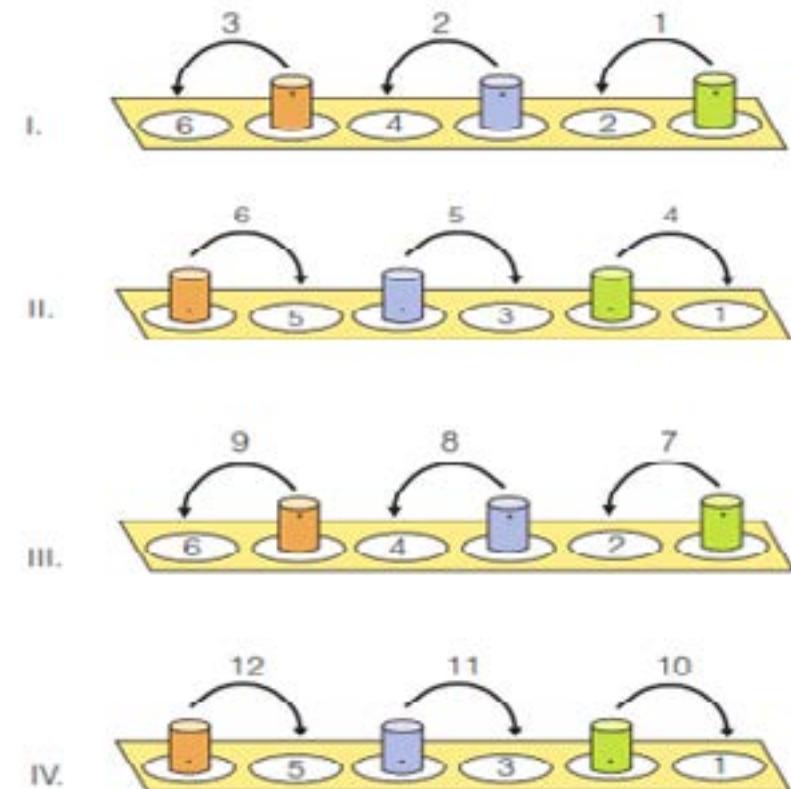
Peralatan yang diperlukan antara lain kaleng minuman dan karton bergambar, stopwatch

Prosedur

Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menjalankan tes ini adalah sebagai berikut:

- Gambarlah garis lurus memanjang pada bagian tengah selembur karton dengan panjang sekitar 32 inci (81,28 Cm) dan lebar 5 inci (12,7 Cm).
- Gambarlah enam tanda tepat 5 inci (12,7 Cm dari satu sama lain pada garis ini (gambar tanda pertama sekitar 2 1/2 inci (6,35 Cm) dari tepi karton). Dengan menggunakan jangka, gambarlah enam lingkaran, masing-masing berdiameter 3 1/4 inci (8,26 Cm) (radius 1 sentimeter lebih besar dari kaleng soda pop), yang harus dipusatkan pada enam tanda di sepanjang garis. Lihat Gambar 4.8.
- Setiap lingkaran diberi angka, dimulai dengan 1 untuk lingkaran pertama dan diakhiri dengan 6 untuk lingkaran terakhir di sebelah kiri. Karton, tiga kaleng soda pop yang belum dibuka, satu meja, satu kursi, dan sebuah stopwatch diperlukan untuk melakukan tes.
- Letakkan karton di atas meja, testee diminta untuk duduk di depannya. Buat karton menjadi dua bagian. Gunakan tangan yang disukai untuk tes ini. Jika menggunakan tangan kanan, tempatkan tiga kaleng soda pop di atas karton dengan cara berikut: kaleng pertama dapat diletakkan pada lingkaran 1 (terjauh ke kanan); kedua pada lingkaran 3; dan ketiga pada lingkaran 5.

- Saat dimulai, aktifkan *stopwatch*.
- Mulailah dengan memindahkan kaleng pada nomor sebelahnya, setelah kaleng yang paling kiri mencapai angka 6, pindahkan kembali kaleng pada posisi awal, hingga dua kali ulangan. Hentikan stopwatch jika sudah melakukan dua kali ulangan saat posisi kaleng kembali ke posisi awal.
- Catat waktu yang telah ditempuh.



Gambar 4.8 Soda Pop Test

Bab V

FLEKSIBILITAS (*FLEXIBILITY*)



A. Pengertian Fleksibilitas

Fleksibilitas adalah tingkat kemampuan otot untuk melakukan peregangan dan mobilitas yang berkaitan dengan sendi-sendi di dalam tubuh. Tingkat fleksibilitas dipengaruhi oleh usia dan ketidakaktifan. Fleksibilitas ditentukan oleh faktor-faktor elastisitas otot, tendo dan ligamen, susunan tulang, bentuk persendian, suhu atau temperatur tubuh, umur, jenis kelamin, dan bioritme (Sukadiyanto, 2002). Fleksibilitas biasanya mengacu pada kemampuan untuk memindahkan suatu titik melalui rentang gerak normalnya (Power, 2018). Fleksibilitas adalah kemampuan untuk menggerakkan sendi melalui rentang gerak penuhnya (Fahey, 2018).

Fleksibilitas terdiri atas dua komponen, yakni fleksibilitas statis dan fleksibilitas dinamis. Fleksibilitas statis menggambarkan rentang gerakan tanpa perhitungan kecepatan. Fleksibilitas statis adalah kemampuan untuk memegang posisi yang diperpanjang di satu ujung atau titik dalam rentang gerak sendi. Sebagai contoh, fleksibilitas statis menentukan seberapa jauh lengan dapat dijulurkan di depan tubuh atau ke samping. Fleksibilitas

statis tergantung pada kemampuan seseorang untuk mentolerir otot yang diregangkan, struktur sendi dan elastisitas otot.

Fleksibilitas dinamis menggambarkan rentang gerakan dengan perhitungan kecepatan. Fleksibilitas dinamis adalah kemampuan untuk memperluas gerakan melalui rentang gerakannya dengan sedikit perlawanan. Ini akan memengaruhi kemampuan untuk melempar bola atau mengayunkan tongkat golf. Fleksibilitas dinamis tergantung pada fleksibilitas statis, tetapi juga melibatkan kekuatan, koordinasi, dan ketahanan terhadap gerakan.

Fleksibilitas adalah komponen fisik yang sangat mudah beradaptasi: Ia meningkat sebagai respons terhadap program latihan peregangan yang teratur dan berkurang dengan tidak aktif. Fleksibilitas juga spesifik: Fleksibilitas yang baik dalam satu sendi tidak harus berarti fleksibilitas yang baik di sendi lain. Fleksibilitas dapat ditingkatkan secara keseluruhan dengan melakukan latihan peregangan teratur untuk semua sendi utama.

B. Manfaat Latihan Fleksibilitas

Latihan fleksibilitas ketika dilakukan akan meningkatkan suhu inti otot. Telah diyakini bahwa peningkatan fleksibilitas melalui peregangan mengurangi risiko cedera yang disebabkan oleh olahraga. Ada peningkatan interaksi aktin otot dan serat miosin yang meningkatkan kecepatan dan kekuatan setiap kontraksi otot, sehingga dapat meningkatkan kinerja (ACSM, 2010). Latihan yang dilakukan akan mengurangi resistensi terhadap gerakan dan mengurangi resiko cedera otot dan tendon. Meningkatkan fleksibilitas mengurangi kemungkinan ketegangan, robekan, dan sesak yang dapat menyebabkan nyeri otot, kejang, dan kram. Latihan fleksibilitas berguna untuk meningkatkan rentang gerak sendi yang terlibat dalam aktivitas, serta peregangan spesifik untuk

meningkatkan fleksibilitas punggung bagian bawah, termasuk dalam pemanasan (Power, 2018). Sendi yang fleksibel dan bebas rasa sakit penting untuk kesehatan dan kesejahteraan yang baik.

Akibat latihan fleksibilitas yang dilakukan maka, manfaat yang dapat diperoleh antara lain

1. Mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan relaksasi
2. Kemudahan bergerak
3. Meningkatkan koordinasi melalui kemudahan gerakan yang lebih luas.
4. Peningkatan rentang gerak
5. Pencegahan cedera
6. Peningkatan dan pengembangan kesadaran tubuh
7. Peningkatan sirkulasi dan pertukaran udara
8. Penurunan viskositas otot, menyebabkan kontraksi menjadi lebih mudah dan halus
9. Mengurangi rasa sakit yang terkait dengan latihan lainnya
10. Menghemat pengeluaran energi (efisien) pada waktu melakukan gerakan.

C. Bentuk-bentuk Latihan Fleksibilitas

Fleksibilitas dan teknik peregangan yang tepat sangat penting ketika merancang suatu program agar sesuai dengan kebutuhan atlet atau olahragawan. Latihan fleksibilitas dilakukan setidaknya sepuluh menit setiap dua hari per minggu (Power, 2018). Pelatihan Fleksibilitas Setidaknya 2-3 hari per minggu, idealnya 5-7 hari per minggu (Fahey, 2018). Ada berbagai cara untuk mendapatkan fleksibilitas melalui program peregangan yang tepat (*stretching*). Teknik-teknik berikut menurut ACSM (2010) berfokus pada stimulus yang berbeda untuk memperoleh respons.

1. Peregangan statis (*Static stretching*), jenis peregangan statis dan berkelanjutan untuk meningkatkan gerakan pada sendi tertentu ketika satu bagian dilatih. Manfaat dari jenis peregangan ini meliputi:
 - a) Memperluas dari rentang gerakan normal (*range of motion*)
 - b) Kebutuhan energi yang lebih rendah
 - c) Turunnya nyeri otot dan kelelahan otot
 - d) Mengurangi ketegangan otot
2. Peregangan pasif (*Passive stretching*). Peregangan pasif memerlukan bantuan orang lain. Untuk memperoleh hasil yang optimal saat melakukan peregangan pasif, orang yang diregangkan harus tetap santai dan menahan diri dari gerakan refleksif apa pun.
3. Peregangan aktif atau dinamis (*Active/dynamic stretching*). Peregangan ini membutuhkan energi yang lebih besar dibandingkan dengan peregangan pasif atau statis. Selama peregangan aktif otot-otot yang diregangkan secara aktif memperluas rentang gerak.
4. Peregangan aktif dengan bantuan (*Active assistive stretching*). Pada jenis peregangan ini memerlukan bantuan untuk memperluas rentang gerak, hal ini bisa disebabkan karena kelemahan otot atau gerakan yang terbatas akibat cedera atau intervensi. Jenis peregangan ini biasa disebut juga dengan peregangan berpasangan.
5. *Proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF). Jenis peregangan ini merupakan cara yang efektif dan cepat yang dikenal untuk meningkatkan fleksibilitas statis-pasif. Secara teknis, metode ini menggunakan teknik menggabungkan peregangan pasif dan peregangan isometrik untuk mencapai fleksibilitas statis maksimum.

6. Peregangan dinamis, fasik, atau balistik (*Dynamic, phasic, or ballistic stretching*). Istilah-istilah ini, ketika dikaitkan dengan peregangan, mengacu pada gerakan menyentak yang cepat dan sering kali memantul seperti memantul ketika mencoba menyentuh jari kaki. Secara umum diperkirakan bahwa kerugian dari jenis peregangan ini jauh lebih besar daripada manfaatnya. Melakukan gerakan menyentak ini dapat menyebabkan otot cedera.

Peregangan statis dianggap lebih unggul daripada peregangan dinamis karena (1) ada sedikit kemungkinan cedera, (2) peregangan statis menyebabkan aktivitas spindle otot lebih sedikit jika dibandingkan dengan peregangan dinamis, dan (3)) ada sedikit kemungkinan terjadinya cedera otot (Power, 2018). Stimulasi otot spindel selama peregangan dinamis dapat menghasilkan refleks peregangan dan karenanya menghasilkan kontraksi otot.

Contoh-contoh latihan yang dapat dilakukan antara lain:

1. Memutar dan memiringkan kepala

Sasaran dari peregangan ini adalah leher.

 - a. Memutar kepala; gerakan ini dilakukan dengan cara memutar kepala. Putar kepala ke kanan dan tahan regangan, lanjutkan gerakan ke kiri.
 - b. Memiringkan kepala; gerakan dilakukan dengan cara memiringkan kepala ke kanan dan tahan peregangan, dilanjutkan ke arah kiri. Sasaran peregangan adalah pada bagian leher.



Gambar 5.1 Memutar Dan Memiringkan Kepala

2. Menarik Siku dari depan dan atas

Sasaran dari peregangan ini adalah Bahu, punggung atas, bagian belakang lengan (trisept).

- a. Menarik siku dari depan dilakukan dengan cara: posisi punggung tetap lurus, silangkan lengan kanan di depan tubuh dan pegang dengan tangan kiri. Regangkan lengan, bahu, dan punggung dengan mendorong siku sedekat mungkin ke tubuh. Lakukan secara bergantian.
- b. Menarik siku dari atas dilakukan dengan cara: tekuk lengan kanan di atas kepala, letakkan siku kanan Anda sedekat mungkin dengan telinga kanan. Pegang siku kanan dengan tangan kiri di atas kepala. Regangkan bagian belakang lengan

dengan menarik siku kanan ke belakang dengan lembut dan ke arah kepala Anda. Lakukan secara bergantian



Gambar 5.2 Menarik Siku Dari Depan Dan Atas

3. Peregangan Punggung atas

Sasaran dari peregangan ini adalah punggung atas (*upper-back*).

Cara melakukan gerakan ini adalah, berdirilah dengan kaki terbuka selebar bahu, lutut sedikit ditekuk. Rapatkan jari-jari, kedua tangan saling terkait di depan tubuh dan tekan telapak tangan menghadap ke depan.



Gambar 5.3 Peregangan Punggung Atas

4. Peregangan Lateral

Sasaran dari peregangan ini otot-otot tubuh. Cara melakukan peregangan lateral adalah: berdiri dengan

kaki terbuka selebar bahu, lutut sedikit ditekuk. Angkat satu tangan lurus ke atas dan condongkan badan ke samping. Letakkan tangan atau lengan yang lain di paha atau pinggul sebagai penyangga. Pastikan pergerakan ke samping untuk badan bagian atas dan jangan gerakkan tubuh di bawah pinggang. Ulangi secara bergantian.



Gambar 5.4 Peregangan Lateral

5. Peregangan melangkahkan kaki

Sasaran peregangan ini adalah pinggul dan paha depan (*quadriceps*). Peregangan ini dilakukan dengan cara langkahkan kaki ke depan, tekuk kaki yang di depan hingga posisi merendah. Regangkan kembali kaki yang lain sehingga tulang kering sejajar dengan lantai. Tekan pinggul ke depan dan ke bawah untuk meregangkan. Posisi lengan bisa di samping, di atas lutut, atau di tanah untuk keseimbangan. Ulang. Lakukan dengan posisi bergantian atau sisi yang lain.



Gambar 5.5 Peregangan Melangkahkan Kaki

6. Menekuk lutut ke samping

Sasaran peregangan ini adalah paha bagian dalam, pinggul, dan betis. Cara melakukan gerakan ini adalah, berdiri dalam posisi kaki terbuka lebar melebihi sendi pinggul dan tangan di paha. Dorong ke satu sisi dengan menekuk satu lutut dan menjaga kaki lainnya lurus. Jangan menekuk lutut lebih dari 90 derajat, lakukan pada sisi yang lain.



Gambar 5.6 Menekuk lutut ke samping

7. Peregangan Paha Bagian Dalam

Sasaran peregangan ini adalah paha bagian dalam dan pinggul. Cara melakukan peregangan ini adalah duduk di lantai dengan posisi telapak kaki saling bertemu. Dorong lutut ke arah lantai menggunakan tangan atau lengan bawah.



Gambar 5.7 Peregangan Paha Bagian Dalam

8. Peregangan punggung dan paha

Sasaran peregangan ini adalah togok, paha luar dan pinggul, dan punggung bawah. Cara untuk

melakukan peregangan ini adalah duduk dengan posisi kaki kiri lurus, kaki kanan ditekuk menyilang di atas lutut kiri, dan tangan kanan di lantai di sebelah pinggul kanan. Putar badan sejauh mungkin ke kanan dengan mendorong kaki kanan Anda dengan lengan atau siku kedepan kiri. Posisi kaki kanan tetap menyentuh lantai. Ulangi pada sisi lain.



Gambar 5.8 Peregangan Punggung Dan Paha

9. Modifikasi Peregangan Hurdler (*Seated Single-Leg Hamstring*)

Sasaran peregangan ini adalah bagian belakang paha (hamstring), punggung bawah. Cara melakukan peregangan ini adalah duduk di lantai dengan kaki kiri lurus dan kaki kanan dekat tubuh. Jangkau

pergelangan kaki kiri Anda sejauh mungkin. Ulangi untuk kaki lainnya.



Gambar 5.9 Modifikasi Peregangan Hurdler(Seated Single-Leg Hamstring)

D. Cara Mengukur Fleksibilitas

Fleksibilitas dapat diukur dengan cara

1. *Sit and Reach Test*

Tes ini bertujuan untuk mengukur fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring. Alat yang diperlukan pada tes ini adalah *sit and reach box*. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a) Siapkan *sit and reach box*
- b) Testee duduk di lantai dengan kaki lurus ke depan
- c) Telapak kaki menempel pada kotak sit and reach selebar bahu. Kedua tungkai menempel di lantai.

- d) Lengan lurus ke depan dengan posisi telapak tangan menghadap ke bawah.
- e) Julurkan tangan semaksimal mungkin sepanjang garis pengukur dengan perlahan tanpa adanya hentakan.
- f) Lakukan percobaan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengetesan sebanyak tiga kali, setelah dua detik baru dilakukan pengukuran.
- g) Setelah jarak diperoleh konversikan dengan Tabel 5.1



Gambar 5.10 Sit and Reach Test

Tabel 5.1 Konversi skor penilaian *Sit and Reach Test*

KRITERIA	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
Istimewa	> +27	> +30
Sangat baik	17 - 27	21 - 30
Baik	6 - 12	11 - 20
Cukup	0 - 5	1 - 10
Kurang	(-8) - (-1)	(-7) - 0
Buruk	(-19) - (-9)	(-14) - (-8)
Sangat buruk	< -20	< -15

Sumber: Ashoc, 2008

2. Flexibility Test Girth – Arm – Flexed

Tes ini merupakan tes yang sederhana untuk mengukur fleksibilitas otot adduktor. Alat yang digunakan penggaris atau pita pengukur.

Cara melakukan tes ini adalah:

- Duduklah dengan kedua lutut ditekuk dan telapak kaki rata dengan lantai, posisi kedua kaki rapat.
- Pegang kaki dengan kedua tangan, dan tarik kaki megarah sedekat mungkin ke tubuh.
- Ukur jarak dari tumit ke pangkal paha
- Konversikan dengan tabel 5.2.



Gambar 5.11 Flexibility Test Girth – Arm – Flexed

Tabel 5.2 Konversi Tes *Girth – Arm – Flexed*

KRITERIA	SKOR
Istimewa	5 Cm
Sangat baik	10 Cm
Baik	15 Cm
Kurang	20 Cm
Buruk	25 Cm

Sumber: Ashoc, 2008

3. Ankle Flexibility Test

Tujuan dari tes ini adalah untuk memantau perkembangan fleksibilitas pergelangan kaki. Cara melakukan tes ini adalah sebagai berikut:

- a) Posisi awal berdiri menghadap dinding.
- b) Telapak kaki rata dengan jari menyentuh dinding.
- c) Perlahan geser kaki ke belakang sejauh mungkin dari dinding
- d) Posisi kaki tetap rata dengan lantai, tubuh dan lutut terentang penuh, dada menempel pada dinding.
- e) Ukur jarak antara garis kaki dan dinding dengan satuan inci.
- f) Lakukan pengulangan sebanyak 3 kali, jarak terbaik yang digunakan.
- g) Konversikan dengan Tabel 5.3



Gambar 5.12 Ankle Flexibility Test

Tabel 5.3 Konversi penilaian *Ankle Flexibility*

KRITERIA	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
Sangat Baik	> 35.00	> 32.00
Baik	35.00 – 32.51	32.00 – 30.51
Cukup	32.50 – 29.51	30.50 – 26.51
Kurang	29.50 – 26.50	26.50 – 24.25
Buruk	< 26.50	< 24.25

Sumber: Ashoc, 2008

4. Tes Fleksibilitas Batang Leher (*Trunk and Neck flexibility test*)

Tujuan dari tes ini adalah untuk mengetahui fleksibilitas leher atlet. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Berbaring tengkurap di lantai dengan tangan menempel di sisi kepala.
- b) Naikkan kepala setinggi mungkin dengan tengadah sambil tetap menjaga posisi pinggul kontak dengan lantai. Saat posisi kepala di atas kaki dapat dipegang dan ditekan ke bawah oleh orang lain.
- c) Ukur dari ujung hidung ke tanah Ulangi tes 3 kali dan catat jarak terbaik, dengan satuan inci.
- d) Konversikan dengan Tabel 5.4.



Gambar 5.13 Tes Fleksibilitas Batang Leher

Tabel 5.4 Norma untuk the Trunk and Neck Flexibility Test

KRITERIA	LAKI-LAKI	PEREMPUAN
Sangat Baik	> 10.00	> 9.75
Baik	10.00 – 8.00	9.75 – 7.75
Cukup	7.99 – 6.00	7.74 – 5.75
Kurang	5,99 – 3.00	5.74 – 2.00
Buruk	< 3.00	< 2.00

Sumber: Ashoc, 2008

DAFTAR PUSTAKA



- ACSM. (2010). ACSM's resources for the personal trainer. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Ashok. (2008). Test Your Physical Fitness. India: Kalpaz Publications.
- Bompa, T. O. & Haff, G.G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. (5ed). United States: Human Kinetics
- Bompa, T.O., & Buzzichelli, C. (2015). Periodization training for sports.(3rd). United States: Human Kinetic
- Bushman B, Young JC. (2005). Action Plan for Menopause. Champaign (IL): Human Kinetics
- Crowley, Chris., Lodge, Henry S. (2016). Younger Next Year: the Exercise Program, New York: Workman Publishing.
- Fahey, Thomas D. (2015). Fit and Well: Core Concepts and Labs in Physical Fitness and Wellness. New York: McGraw-Hill Education
- Harsono. (2006). Latihan Kondisi Fisik, Bina Aksara. Jakarta
- Hauswirth, Christophe., Mujika, Iñigo. (2013). Recovery for performance in sport. France: Institut National du Sport.
- Hayward Vivian H., (1998). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 3 rd, ed, Mexico: Human Kinetics.

Hayward Vivian H., (2010). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 6 rd, ed, Mexico: Human Kinetics.

Hoeger, Werner WK., Hoeger, Sharon A. 2010. Principles and labsfor Physical Fitness, 7th Edition, USA: Yolanda Cossio. Cengage Learning

Hoeger, Werner WK., Hoeger, Sharon A. 2011. Lifetime Physical Fitness and Wellness: A Personalized Program, 11th Edition, USA: Boise State University, Fitness & Wellness, Inc.

Lumintuarso, Ria., (2001). Pemandu Bakat Atletik. Yogyakarta: FIK UNY

Power, Scot K., Howley, Edward T., (2018). Exercise Fisiology. Theory and Application to Fitness and Performance, 9 Edition. New York: McGraw-Hill Education

Pratiknyo, Dwikusworo Eri., (2010). Tes Pengukuran dan Evaluasi Olahraga. Semarang: Wida Karya.

Rikli, Roberta E., Jones, Jessie. (2012). Senior Fitness Test Manual. United States: Human Kinetics.

K. M. Newell*. P. N. Kugler r e. A. Van emmerik. And p. V. Mcdonald. Search Strategies And The Acquisition Of Coordinations. Department of Kinesiology University of Illinois at Urbana-Champaign

Syafruddin. (2011). Ilmu Kepelatihan Olahraga.Padang: UNP Press

Sridadi. (2014). Penyusunan Norma Penilaian Tes Koordinasi Mata Tangan dan Kaki. Yogyakarta: JPJI Volume 10. Nomor 1. April 2014, 1-7

Kenneth H, Cooper, M.D. The Aerobics Program For Total Well Being. New York: Bantam Books, 1982:141

Frank Horwill. (1994). Obsession for Running Colin Davies Printers / British Milers' Club

Horwill. (1994). Total Training for Young Champions. USA: Human Kinetics.

HEYWARD, V. (2006) The Physical Fitness Specialist Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas TX, revised 2005. In: HEYWOOD, V (2006) Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, Fifth Edition, Champaign, IL: Human Kinetics.

Morrow, J.R., Jackson, A.W., Disch, J.G., Mood, D.P. (2000). Measurement and Evaluation in Human Performance. (2nd ed). Champaign : IL Human Kinetics.

Harsuki. 2003. Perkembangan Olahraga Terkini. Jakarta: Rajagrafindo Persada

Miller, Tood . (2012). NSCA's guide to tests and assessments .USA: National Strength & Conditioning Association (U.S.)

Sridadi, 2014. Penyusunan Norma Penilaian Tes Koordinasi, mata, tangan, dan Kaki. Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia. Volume 10. No.1, April 2014 (1-7)