



MOTOR LEARNING DALAM OLAHRAGA (BUNGA RAMPAI)



Penulis:

- 1. Prof. Dr. Firmansyah Dlis., M.Pd.**
- 2. Mahasiswa Program S-3 Pendidikan
Olahraga UNJ Angkatan 2018**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN OLAHRAGA
PROGRAM DOKTOR
PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA
TAHUN 2020**

Daftar Penulis Motor Learning Dalam Olahraga (Bunga Rampai)

1. Prof. Dr. Firmansyah Dlis., M.Pd.
2. Kuswahyudi, S.Or., M.Pd.
3. Rizky Nurulfa, M.Pd.
4. Ade Tuti Lestari, S.Or., M.Pd.
5. Maksimus Bisa, SSt.Ft., SKM., M.Fis.
6. Bachtiar, M.Pd.
7. Basyarudin Acha, M.Pd.
8. Suandi Selian, S.Pd., M.Pd.
9. Dhika Bayu Mahardhika, S.Pd., M.Pd.
10. Christiani Anggraini Motto, S.Pd., M.Pd.
11. Warsino, SH., MH.
12. Joka Novetra, S.Pd., M.Pd.
13. Dikdik Fauzi Dermawan, S.Pd., M.Pd.
14. Ruslan Rusmana, S.Pd., M.Pd.



2020

Motor Learning dalam Olahraga (Bunga Rampai)

Editor: Khoshshol Fairuz

Tata Sampul: Novi Wahyu

Tata Isi: Nurul Aini

Diterbitkan oleh:

CV. NAKOMU

Cangkring Malang, RT/RW 01/05, Sidomulyo

Megaluh, Jombang

E-mail: kertasentuh@gmail.com

WA: 085 850 5857 00

Facebook: Penerbit Kertasentuh

Instagram: penerbitkertasentuh

Ukuran: 14 cm x 20 cm

246 halaman

Cetakan Februari 2020

ISBN: 978-623-7934-13-4

**Sanksi Pelanggaran Pasal 72
Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002
Tentang Hak Cipta:**

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak ciptaan pencipta atau memberi izin untuk itu, dapat dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait, dapat dipidana dengan pidana paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat serta kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar dengan judul, “Motor Learning Dalam Olahraga (Bunga Rampai)”. Buku ini dimaksudkan agar dapat dipergunakan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Olahraga S-3 untuk mempermudah dan meningkatkan mutu pemahamannya terhadap Motor Learning dalam Olahraga. Buku ini juga sangat bermanfaat bagi pelatih cabang olahraga (Pelatnas, Pelatda, Pelatcab, dan Klub-klub Olahraga Prestasi lainnya), serta guru-guru Pendidikan Jasmani dan Olahraga di Lembaga-lembaga Pendidikan umum maupun di Pondok-pondok Pesantren.

Sajian materi yang diberikan dalam buku ini dibuat sesederhana mungkin sesuai dengan kebutuhan para mahasiswa dan pelatih/pelaku olahraga di lapangan. Sehingga mahasiswa atau pelaku olahraga tidak harus belajar dengan materi yang cukup banyak dan beban materi yang padat. Namun mereka cukup mempelajari materi Motor Learning dalam Olahraga yang dapat diterapkan di lapangan.

Buku ini adalah yang pertama kali dibuat, karena dalam buku ini selain terdapat teori tentang Motor Learning secara umum, ada juga materi yang membahas

mengenai Motor Learning dalam beberapa cabang olahraga, yang di dalamnya memberi informasi mengenai praktik-praktik di lapangan yang berkaitan dengan Olahraga Prestasi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan buku ajar ini baik materi maupun cetakannya. Oleh karena itu penulis sangat membutuhkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi perbaikan buku ajar ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa dan bagi seluruh insan olahraga Indonesia. Aamiin.

Jakarta, April 2020

Prof. Dr. Firmansyah Dlis., M.Pd.

Daftar Isi

Kata Pengantar	4
Daftar Isi	6
Bab I Pendahuluan	9
A. Latar Belakang.....	9
B. Tujuan	10
C. Ruang Lingkup	11
D. Manfaat	11
E. Petunjuk Penggunaan Buku	12
Bab II Motor Learning	13
A. Hakikat Motor Learning.....	14
B. Tujuan Motor Learning	17
Bab III Motor Learning Dalam Olahraga Menembak ..	39
A. Hakikat Menembak	40
B. Mempelajari Keahlian Dasar Pistol	41
Bab IV Motor Learning Dalam Olahraga Renang	59
A. Jenis Gerakan Olahraga Renang.....	60
Bab V Motor Learning Dalam Olahraga Taekwondo ..	65
A. Konsep Gerakan Taekwondo.....	66
B. Analisis Gerakan Tendangan Ap Chagi Taekwondo.....	70

Bab VI Motor Learning Dalam Olahraga Tinju	73
A. Hakikat Olahraga Tinju	74
B. Anatomi, Fisiologi dan Biomekanik Pukulan Hook	77
C. Analisis Motor Learning pada Pukulan Hook ...	82
Bab VII Motor Learning Dalam Olahraga Cricket	91
A. Hakikat Olahraga Cricket	92
B. Anatomi Dan Fisiologi Olahraga Cricket	93
C. Analisis Motor Learning dalam Olahraga Cricket	96
Bab VIII Motor Learning Dalam Olahraga Petanque ...	99
A. Analisis Olahraga Petanque	100
Bab IX Motor Learning Dalam Olahraga Futsal	107
A. Hakikat Olahraga Futsal	108
B. ANALISIS MOTOR LEARNING OLAHRAGA FUTSAL	120
Bab X Motor Learning Dalam Olahraga Softball	125
A. Hakikat Olahraga Softball	126
B. Anatomi dan Fisiologi Olahraga Softball	129
C. Analisis Motor Learning Olahraga Softball	136
Bab XI Motor Learning Dalam Olahraga Panahan	141
A. Hakikat Olahraga Panahan	142
B. Anatomi dan Fisiologi Olahraga Panahan	144
C. Motor Learning dalam Panahan	160

Bab XII Motor Learning Dalam Olahraga Atletik.....	171
A. Teknik Dalam Olahraga Atletik.....	172
B. Motor Learning Dalam Olahraga Atletik (Sprint)	184
Bab XIII Motor Learning Dalam Olahraga Pencak Silat	
.....	191
A. Konsep Olahraga Pencak Silat	192
B. Analisis Motor Learning Dalam Pencak Silat..	193
Bab XIV Motor Learning Dalam Olahraga Bola Basket	
.....	199
A. Kemampuan Motorik	200
B. Motor Learning Dalam Olahraga Bola Basket	204
Bab XV Motor Learning Dalam Olahraga Bola Voli ...	209
A. Sejarah Perkembangan Permainan Bola voli	210
B. Motor Learning dalam Olahraga Bola voli	211
Daftar Kepustakaan.....	241

Bab I

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering mendapati informasi mengenai tubuh manusia saat melakukan aktivitas fisik atau berolahraga, serta informasi medis dan kesehatan baik di media cetak maupun elektronik. Bila dikaitkan dengan pembangunan manusia seutuhnya dan masyarakat Indonesia pada umumnya, diharapkan dapat menjadi panduan dalam mengambil langkah-langkah yang tepat dan sepadan, mengingat pendekatan secara ilmiah merupakan tuntutan pada jaman modern dan canggih. Buku ini dibuat untuk membantu mahasiswa mengungkap cara kerja tubuh yang misterius, terutama saat melakukan aktivitas fisik atau berolahraga.

Motor Learning dalam Olahraga adalah ilmu yang hidup dan bersifat aplikatif, artinya bahwa selain mempelajari organ-organ tubuh serta fungsinya yang normal, juga

bidang kajian yang begitu luas dan pertumbuhan akan pengetahuan-pengetahuan baru yang diperoleh melalui praktik di lapangan. Penelitian bidang Motor Learning dalam Olahraga sangat menarik minat dan perhatian, sehingga untuk menemukan hal yang baru pun sangat terbuka dan progresif.

Demikian luasnya pembahasan motor learning dalam olahraga, maka perlu kiranya suatu pembatasan pokok-pokok bahasan bagi bidang terapan yang relevan. Hal inilah yang banyak dihadapi oleh para mahasiswa dalam mempelajari Motor Learning dalam olahraga. Efektivitas pembelajaran Motor Learning dalam Olahraga menjadi hal utama untuk mencapai pemahaman yang mendalam.

B. Tujuan

Setelah selesai mempelajari buku ini, mahasiswa diharapkan dapat mengetahui fungsi alat-alat tubuh manusia yang bersifat sementara maupun yang bersifat menetap, baik saat istirahat maupun saat aktif bekerja maupun berolahraga. Di samping itu juga diharapkan

dapat memahami teori-teori dan konsep-konsep Motor Learning dalam Olahraga yang diperlukan, agar dapat menerapkannya secara benar dan baik dalam tugasnya sebagai mahasiswa, olahragawan, guru penjas, instruktur atau sebagai pelatih olahraga prestasi.

C. Ruang Lingkup

Buku ini membahas berbagai aspek yang berkaitan dengan pembelajaran gerak tubuh manusia yang normal pada saat berolahraga. Materi yang ada di dalam buku ini meliputi pengantar motor learning, neuroscience, dan motor learning pada beberapa cabang olahraga. Selain itu, buku ini juga diisi dengan materi kegiatan praktik Motor Learning dalam Olahraga yang dilaksanakan di lapangan.

D. Manfaat

Belajar dan praktik merupakan suatu kombinasi pembelajaran yang efektif, di mana dengan membaca teori-teori Motor Learning dalam Olahraga kemudian

dilanjutkan dengan melakukan praktikum maka akan ditemukan jawaban dari pengertian atas postulat-postulat di dalam buku ajar tersebut, hal inilah yang mendasari sistem pembelajaran Motor Learning dalam Olahraga dengan pepatah “*learning by doing*”, sehingga dianggap mampu merangsang minat mahasiswa untuk lebih mengenal dan menanamkan sikap keilmuan dalam menerapkan pengetahuan di bidang profesinya setelah lulus. Sehingga dapat bermanfaat untuk masa depan para mahasiswa.

E. Petunjuk Penggunaan Buku

Buku ini dimaksudkan agar dapat digunakan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan Motor Learning dalam Olahraga selama satu semester. Sehingga dapat membantu mahasiswa dalam mencari dan mempelajari sumber perkuliahan. Materi-materi yang ada di dalam buku ini nantinya akan digunakan sebagai bahan ujian mahasiswa. Selain itu buku ini dapat digunakan mahasiswa pada saat praktik di lapangan.

Bab II

Motor Learning

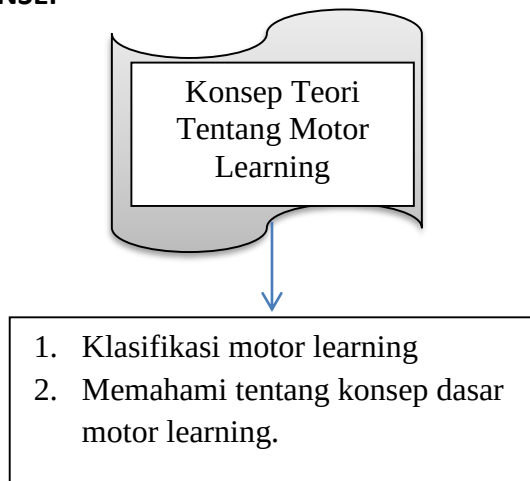
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep dan teori motor learning.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami hakikat, konsep dan teori motor learning.

PETA KONSEP



A. Hakikat Motor Learning

Motor learning berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari dua kata, yakni: *motor* dan *learning*. *Motor* artinya gerak dan *Learning* adalah belajar. Jadi dapat disimpulkan secara harfiah bahwa *motor learning* adalah belajar gerak. Menurut Schmidt (1998: 346) Motor learning adalah serangkaian proses internal berkaitan dengan praktik atau pengalaman yang akan membentuk perubahan permanen relative terhadap kemampuan untuk merespons.

Motor learning yang diartikan ke dalam bahasa Indonesia yaitu belajar gerak adalah suatu proses pembentukan sistematika kognitif tentang gerak yang kemudian diaplikasikan dalam psikomotor mulai dari tingkat keterampilan gerak yang sederhana ke keterampilan gerak yang kompleks sebagai gambaran fisiologis yang dapat membentuk psikologis untuk mencapai otomatisasi gerak. Jadi dapat disimpulkan dari kedua pendapat tersebut bahwa motor learning merupakan serangkaian proses keterlibatan dalam

memperoleh dan menyempurnakan keterampilan gerak sangat terkait dengan latihan dan pengalaman yang berkembang menjadi motor development yang merupakan perubahan dalam perilaku gerak yang merefleksikan interaksi kematangan organisme dan lingkungannya.

Stimulasi adalah rangsangan dari luar yang ada pada lingkungan bayi yang merupakan suatu kebutuhan dasar untuk perkembangan seorang anak. Stimulasi dapat berperan untuk peningkatan fungsi sensorik (dengar, raba, lihat, rasa, cium), motorik (gerak kasar, halus), emosi-sosial, bicara, kognitif, mandiri, dan kreativitas (Wijayanti, 2006), pemberian stimulasi motorik kasar bertujuan untuk menstabilkan keseimbangan, meningkatkan pengendalian postur tubuh dan meningkatkan keterampilan motorik kasar bayi.

Perkembangan motorik kasar anak usia 36-39 minggu, mempunyai kemampuan merangkak dengan tangan dan lututnya, menarik badan hingga berdiri dan berdiri

menggunakan perabotan. Pada usia ini pemberian stimulasi motorik kasar sangat berperan penting, karena untuk mempersiapkan keseimbangan dan pengendalian postur tubuh. Selain itu hal yang paling penting ketika belajar adalah menstabilkan keseimbangan di atas satu kaki untuk mengayunkan kaki yang lain ke depan dan memindahkan berat tubuh sebagai tumpuan (Thelen, 2000 dalam Santrock, 2007). Dalam fase ini pemberian stimulasi motorik kasar dirasa tepat, karena stimulasi ini dapat mempersiapkan kekuatan otot, koordinasi dan keseimbangan yang diperlukan untuk fase selanjutnya. Menurut Sakarnadi 2014, fase berjalan berada pada usia 36-48 minggu. Terdapat 4 tahapan kemampuan berjalan bayi, yaitu merambat, dititah, berdiri tanpa bantuan dan berjalan. Menurut Kiram (1999: 18) penilaian kualitas gerak dapat dilihat dari indikator-indikator sebagai berikut; (1) ketepatan iraman gerak, (2) ketepatan pemakaian ruangan, (3) ketepatan penggunaan waktu, (4) ketepatan dan kelancaran gerak/aliran gerak, (5)

ketepatan struktur gerakan, (6) kekonstanan gerakan, dan (7) hubungan gerak.

B. Tujuan Motor Learning

Tujuan diberikan pembelajaran gerak adalah agar dapat menerapkan proses pendidikan sesuai dengan pola perkembangan sehingga dapat mengoptimalkan perkembangan sesuai dengan polanya. Istilah pertumbuhan sering digunakan dengan terjadinya peningkatan jumlah ukuran, sedangkan perkembangan digunakan dengan peningkatan kualitas, sedangkan perkembangan mempunyai sifat khas yang tiap individu dapat berkembang sesuai dengan kondisi yang dialaminya, namun secara umum perkembangan mengikuti pola umum yang sama walaupun kecepatannya dalam melewati setiap tahap tidak sama. Oleh karena itu variasi individual dalam perkembangan sangat kompleks dan melibatkan berbagai unsur yang saling berpengaruh satu sama lainnya.

Teori perkembangan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal dan saling berpengaruh satu sama lainnya, yang mencakup: (1) teori kematangan, (2) teori berperilaku, dan (3) teori kognitif. Sedangkan perkembangan otak pada anak yang sedang tumbuh melalui 3 tahapan yaitu sebagai berikut:

- a) pertama otak primitif (*action brain*) berfungsi mengatur tubuh untuk bertahan hidup, mengelola gerak refleks, mengendalikan gerak motorik, menata fungsi tubuh dan memproses informasi yang masuk dalam pancaindra dan reaksi untuk menghadapi tubuh akan bereaksi secara fisik dan emosi terlebih dahulu sebelum otak pikir sempat memproses informasi.
- b) otak limbic (*feeling brain*) memproses informasi menjadi rasa suka dan tidak suka, senang tidak senang otak ini sebagai penghubung antara otak pikir dan primitif artinya otak primitif dapat diperintah untuk mengikuti kehendak otak pikir.

- c) otak berpikir (*neuro cortec*) merupakan bentuk daya pikir yang paling tinggi dan otak yang paling objektif menerima informasi dari otak primitive dan otak limbic. Otak pikir juga merupakan tempat bergabungnya pengalaman, ingatan, perasaan, dan kemampuan untuk melahirkan ide, gagasan maupun tindakan.

Mielinisasi otak berlangsung secara berurutan yaitu, mulai dari otak primitive, otak limbic, dan otak pikir. Saraf yang sering digunakan myelin akan semakin menebal sehingga semakin cepat impuls saraf menyampaikan informasi, oleh karena itu pada masa perkembangan lingkungan sangat memengaruhi kecepatan pendewasaan.

Perkembangan keterampilan memerlukan waktu yang cukup lama, seseorang dapat bergerak dengan koordinasi yang tinggi disebabkan karena adanya integrasi rasa sensorik dan kemampuan motorik yang semuanya dikendalikan oleh sistem saraf. Berikut ini adalah tahapan model perkembangan gerak: (1) Gerak

reflektif, (2) integrasi rasa, (3) pola dasar gerak, (4) penghalusan gerak, (5) penampilan, dan (6) kemunduran. Sedangkan hukum perkembangan dibagi ke dalam 3 tahapan, yaitu sebagai berikut:

- a) *specific responsding* kemampuan merespons rangsang tunggal geraknya masih patah-patah
- b) *motor chaining* kemampuan menggabungkan keterampilan menjadi satu rangkaian gerakan yang utuh
- c) *rule using* kemampuan mengaplikasikan dengan mengarahkan sesuatu gerakan sesuai dengan tuntutan aturan main.

Gerak merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan perpindahan yang terjadi pada suatu benda terhadap benda lainnya. Suatu benda dapat dikatakan bergerak apabila benda tersebut berpindah tempat ataupun berubah posisinya. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, gerak merupakan suatu peralihan tempat ataupun kedudukan, baik sekali

maupun berulang kali. Gerak merupakan salah satu cara merespons rangsangan yang diterima. Dengan demikian maka gerak merupakan salah satu karakteristik ataupun ciri makhluk hidup yang akan tampak ketika makhluk hidup tersebut diberi rangsangan. Menurut Harrow (1972), gerak dasar fundamental (*fundamental basic movement*) adalah pola gerak yang *inheren* yang membentuk dasar-dasar untuk keterampilan gerak yang kompleks, yang terdiri dari (1) gerak lokomotor; (2) gerak non lokomotor; dan (3) gerak manipulatif (Zulfikar, 2017).

Gerak Locomotor (*locomotor skills*) adalah gerakan berpindah tempat, di mana bagian tubuh tertentu bergerak atau berpindah tempat. Gerak dasar lokomotor merupakan salah satu domain dari gerak dasar fundamental (*fundamental basic movement*).

Keterampilan lokomotor didefinisikan sebagai keterampilan berpindahnya individu dari satu tempat ke tempat yang lain. Sebagian besar keterampilan lokomotor berkembang dari hasil tingkat kematangan

tertentu, namun latihan dan pengalaman juga penting untuk mencapai kecakapan yang matang. Keterampilan lokomotor misalnya berjalan, berlari cepat, mencongklang, meluncur, dan melompat lebih sulit dilakukan karena merupakan kombinasi dari pola-pola gerak dasar yang lain. Keterampilan lokomotor membentuk dasar atau landasan koordinasi gerak kasar (*gross skill*) dan melibatkan gerak otot besar. Para ahli mendefinisikan gerakan lokomotor sebagai gerakan-gerakan yang menyebabkan tubuh berpindah tempat atau mengembara dalam berbagai ruang, sehingga dalam bahasa Inggris disebut juga *traveling*. Gerakan lokomotor merupakan dasar bagi perkembangan koordinasi gerakan yang melibatkan otot-otot besar (*gross-muscles*), pertumbuhan otot, daya tahan dan stamina (Zukfekar, 2017).

Gerakan non-lokomotor dapat diartikan juga sebagai keterampilan stabil, gerakan yang dilakukan tanpa atau hanya sedikit sekali bergerak dari daerah tumpuannya. Ini tentunya merupakan kebalikan dari

gerakan lokomotor, di mana tidak menyebabkan tubuh berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain. Dapat juga didefinisikan sebagai gerakan-gerakan yang dilakukan dengan memerlukan dasar-dasar penyangga yang minimal atau tidak memerlukan penyangga sama sekali. Gerakan stabilisasi (*non lokomotor*) termasuk di dalamnya, seperti *stretching* dan *bending*, *twisting* dan *turning*, *swinging* dan *swaying*, *pushing* dan *pulling*.

Gerak manipulatif melibatkan tindakan mengontrol suatu objek khususnya dengan tangan dan kaki. Ada dua klasifikasi keterampilan dari gerak manipulatif, yaitu reseptif dan propulsif. Keterampilan reseptif adalah menerima suatu objek seperti menangkap dan keterampilan propulsif memiliki ciri pengerahan gaya atau kekuatan terhadap suatu objek seperti memukul, melempar, memantul dan menendang. Walaupun sebagian besar keterampilan manipulatif menggunakan tangan dan kaki, tetapi bagian-bagian tubuh yang lain juga dapat digunakan. Manipulasi terhadap objek tertentu mengarah pada koordinasi mata-tangan dan

mata-kaki yang lebih baik, terutama penting untuk gerakan-gerakan yang mengikuti jalan atau alur (*tracking*) pada tempat tertentu. Keterampilan manipulatif merupakan dasar-dasar dari berbagai keterampilan permainan (*game skill*). Gerakan yang memerlukan tenaga, seperti melempar, memukul, dan menendang dan gerakan menerima objek, seperti menangkap merupakan keterampilan yang penting yang dapat diajarkan dengan menggunakan berbagai jenis bola. Gerakan melambungkan atau mengarahkan objek yang melayang, seperti bola voli merupakan bentuk keterampilan manipulatif lain yang sangat penting. Kontrol terhadap suatu objek yang dilakukan secara terus menerus, seperti menggunakan tongkat juga merupakan aktivitas manipulatif. Dengan demikian, contoh gerakan pada gerak dasar fundamental sebagai berikut:

Tabel 1. Contoh Gerak Lokomotor, Non Lokomotor, dan Manipulatif (Zulfikar, 2017).

Gerak Dasar		
Lokomotor	Non Lokomototor	Manipulatif
Berjalan Berlari Meloncat Melompat Melayang Meluncur Berjingkrak Memanjat	Membungkuk Meregang Memutar Mengayun Handstand Memutar Tubuh Mendarat Berhenti Mengelak Keseimbangan	Melempar Menangkap Menendang Menjerat/menjebak Menyerang Memvoli Melambung Memelanting Berguling Menggeling Menyepak

George H Sage (1984: 18) berpendapat bahwa “Kemampuan motorik kasar melibatkan gerakan seluruh badan dan gerakan seluruh tungkai lengan seperti; berjalan, melompat, berenang, *shooting* dalam *jumpshot*, atau melakukan servis dalam tenis.

Kemampuan motorik halus dilakukan oleh otot-otot kecil khususnya jari, tangan, dan lengan bawah dan sering kali melibatkan koordinasi mata dan tangan seperti; bermain piano dan memetik gitar”.

Dalam konsep *motor learning*, dikenal tiga macam gerak yaitu gerak diskrit, gerak serial, dan gerak kontinyu. 1). Kemampuan tersendiri (*discret*) adalah ditandai dengan kejelasan awalan dan akhiran sebuah gerakan, kemampuan ini hanya melibatkan gerakan tunggal seperti dalam gerakan menembak anak panah dan melempar bola. 2). Kemampuan berurutan (*serial*) adalah saat awalan dan akhiran gerakan tersebut bisa diidentifikasi dan saling berurutan dalam satu rangkaian, contohnya senam rutin dalam palang bertingkat dan palang sejajar. 3). Kemampuan berkelanjutan (*continuous*) adalah gerakan yang berulang-ulang seperti pada gerakan lari dan renang gaya bebas.

Menurut George H Sage pengertian dari kemampuan terbuka dan tertutup yaitu: 1). Kemampuan terbuka

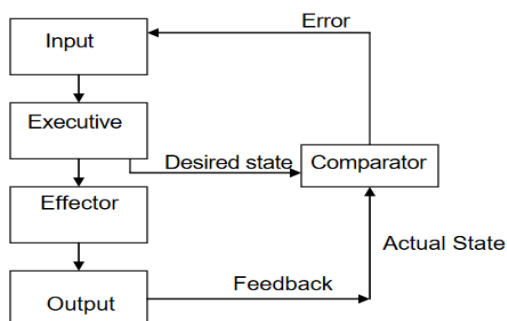
adalah gerakan yang harus dilakukan dalam kondisi lingkungan yang bervariasi. Gerakan ini memerlukan respons yang fleksibel. Sebagai contoh menangkap dan mengembalikan bola dari lokasi yang berbeda di lapangan pada pemain bola tangan tidak akan pernah menggunakan pola gerakan yang sama dalam melakukan dua lemparan atau tembakan. 2). Kemampuan tertutup adalah pola gerakan yang konsisten dan dilakukan dalam lingkungan yang tidak berubah, jika kondisi lingkungannya relatif stabil dan tidak berubah, maka siswa akan berusaha untuk melakukan gerakan yang paling efektif. Sebagai contoh senam ketangkasan, loncat papan, lempar cakram, dan tolak peluru.

Phil Yanuar Kiram (1992: 15) menyatakan bahwa aktivitas motorik dapat juga diklasifikasikan dengan sifat dan asal mula subyek belajar. Dengan kata lain aktivitas dapat memacu diri seseorang sehingga dapat melakukan aktivitas atau bergerak dan hal ini disebut *self-paced*, atau seseorang dapat dipacu oleh aktivitas

situasional (*situational task*) dan hal ini disebut dengan *externally paced*. Menurut Poulton dalam Phill Yanuar Kiram (1992: 16) menyatakan juga bahwa aktivitas *self-paced* mempunyai kesamaan dengan keterampilan tertutup (*closed skill*) sedangkan aktivitas yang dikategorikan sebagai *externally-paced* dapat dipandang mempunyai kesamaan dengan konsep keterampilan terbuka (*open skill*).

Suatu cara yang penting untuk menggambarkan bagaimana informasi dari indra berfungsi dalam perilaku gerak adalah dengan menyamakannya dengan sistem kontrol *loop* tertutup. *Loop* diartikan sebagai cekungan atau putaran. Dengan demikian, dengan sistem pengontrol *loop* tertutup diartikan sebagai suatu sistem yang tidak terputus, tetapi melingkar lagi ke awal. Ini digambarkan seperti suatu sistem pengatur suhu ruangan yang dilengkapi dengan alat pengontrolnya. Pengatur suhu akan mengembalikan suhu udara ke suhu yang diinginkan jika alat pengontrolnya mendeteksi bahwa suhu tersebut tidak

lagi dalam kondisi yang diinginkan. Proses tersebut terus berjalan demikian, kecuali kalau alat pengontrolnya rusak. Dalam kaitan itu, pengontrol tersebut selalu memberikan *feedback* (umpan balik) kepada alat pengatur, sehingga membentuk mekanisme yang mengatur sistem pengontrolan itu. Mekanisme demikian di sebagian teori disebut juga teori *cybernetic*. Proses demikian, bekerja juga dalam penampilan gerak manusia, misalnya dalam menangkap bola. Informasi visual tentang tangan yang bergerak ke arah bola memberikan *feedback*. Perbedaan antara arah tangan dan arah yang diinginkan dianggap sebagai kesalahan. Karena pengontrol menemukan kesalahan tersebut maka segera dikirim informasi ke pelaksana gerak dalam bentuk *feedback*, sehingga selanjutnya kesalahan tersebut akan diperbaiki pada gerakan berikutnya. Hal itu dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Sistem Pengontrolan *Loop* Tertutup (Mahendra, 2017).

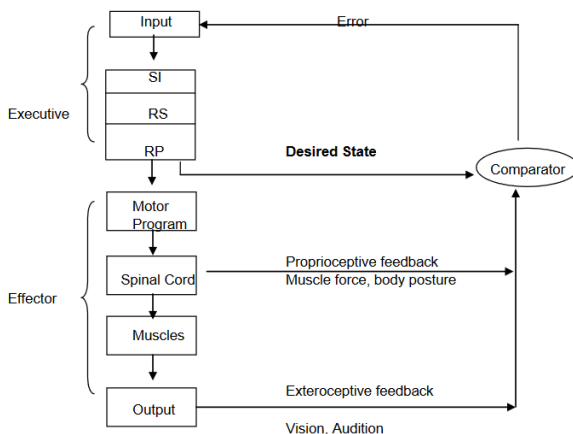
Sistem semacam ini disebut sistem *loop* tertutup (*closed loop*) sebab *output* atau aksinya ditentukan oleh eksekutif, dilaksanakan oleh efektor, dan kemudian dikembalikan ke komparator dalam bentuk informasi sensoris atau umpan balik (*feedback*). *Feedback loop* ini memberikan sistem dengan informasi yang penting untuk memelihara kondisi yang diinginkan. Manusia menggunakan proses pengontrolan *closed-loop* untuk jenis penampilan manusia tertentu seperti mengendarai mobil. Sopir akan menggunakan informasi visual tentang posisi mobil di jalan untuk memperoleh umpan balik tentang perbedaan antara posisi aktual

mobil dan posisi yang diinginkan. Jika perbedaan tersebut terjadi, pengemudi dapat merasakannya sebagai suatu kesalahan. Jika sebuah koreksi diperlukan, pengemudi menentukan gerakan tangan dan lengan yang diperlukan untuk membawa kendaraan ke posisi yang diharapkan. Sistem saraf mengirimkan komando ke otot-otot untuk melaksanakan gerakan tersebut, dan otot-otot melakukan tugas tersebut sampai kendaraan sekali lagi berada dalam posisi yang diharapkan. Sebagaimana dapat dilihat dalam contoh ini, umpan balik yang digunakan pengendara untuk memelihara tujuan yang diinginkan datang dari informasi sensoris yang bersifat *exteroceptive* (misalnya, jalur jalan dan posisi mobil) dan *proprioceptive/kinesthetic* (misalnya, merasakan jalannya mobil dan gerakan tangan serta lengan). Setiap informasi dibandingkan dengan kondisi yang diinginkan dan banyak kesalahan disalurkan ke level *executive* untuk pengoreksian. Ketika sistem tersebut tiba pada keputusan, sistem tersebut menyalurkan aksi yang

direncanakan tersebut kepada efektor untuk pelaksanaan gerak (Schmidt and Wristberg, 2000). Ketika input gerak datang, input tersebut diproses, dan kondisi yang diinginkan menjadi dasar bagi penetapan kualitas sensorik (misalnya, pandangan, suara, dan perasaan) yang diperlukan bagi gerakan yang dipilih. Kondisi yang diinginkan mewakili umpan balik yang harus diperoleh individu untuk menampilkan gerakan secara benar dan berhasil dalam mencapai tujuan lingkungan. Kondisi tersebut kemudian diolah dalam komparator. Perintah untuk mencapai kondisi tujuan yang diinginkan dikirim dari eksekutif kepada mekanisme efektor yang terdiri dari beberapa komponen. Pertama, adalah motor program, yang menghasilkan perintah gerakan. Perintah ini direlai ke pusat yang lebih rendah dalam sistem saraf yang terletak pada *spinal cord*. Hasilnya adalah sebuah kontraksi otot dan gerakan persendian. Umpan balik yang timbul dari gerakan ini (misalnya, pukulan golf) dibandingkan (dalam komparator) dengan umpan balik

sensorik yang diharapkan dari kondisi yang diharapkan. Setiap perbedaan antara umpan balik sensorik yang diharapkan dengan umpan balik yang sebenarnya dianggap sebagai sebuah kesalahan gerak. Ketika hal itu terjadi, pesan kesalahan disalurkan dari komparator ke eksekutif. Ketika kita bergerak, berbagai bentuk informasi umpan balik *proprioceptive* juga timbul (Magill and Anderson, 2017). Umpan balik *proprioceptive* berasal dari daya yang diciptakan dalam otot-otot yang berkontraksi, dari tekanan yang dikeluarkan oleh objek ketika kontak dengan kulit, dan dari persendian yang memberikan tanda perubahan dalam posisi tubuh. Informasi *exteroceptive* berasal dari lingkungan dan dirasakan oleh reseptor visual, audio, dan kadang-kadang bahkan dari hidung (bau), yang juga menghasilkan umpan balik (seperti, jalur layangan bola, suara gada yang berkontak dengan bola, dan bau rumput serta tanah yang tergalai oleh pukulan). Seperti terlihat pada gambar 2, tahapan pengolahan informasi merupakan kondisi penting dari pengendalian *loop*

tertutup. Setiap kali sebuah sinyal kesalahan masuk ke *executive* untuk pengoreksian, sinyal itu harus melalui tahapan, dan pemrosesan terkontrol ini memerlukan perhatian dan waktu. Untungnya, pengontrolan *loop* tertutup bukanlah satu-satunya umpan balik yang digunakan untuk mengatur gerakannya, karena terdapat pula berbagai *loop* refleks tingkat lebih rendah, yang turut menyumbang pada pengaturan gerakan.

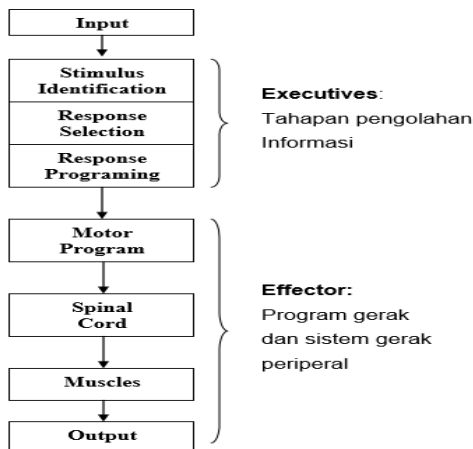


Gambar 2. Model Pengendalian Gerak Sistem *Loop* Tertutup (Mahendra, 2017).

Dalam beberapa hal, banyak perilaku gerak, terutama yang cepat dan kuat, seperti menendang dan melempar, tampaknya dikontrol dalam sistem *open-loop* dan tanpa kontrol yang sadar. Pelaku dalam tugas demikian tidak mempunyai banyak waktu untuk memproses informasi tentang kesalahan-kesalahan gerakan dan harus merencanakan gerakan dengan tepat terlebih dahulu. Ini tentunya berbeda dari gaya pengontrolan *closed loop*, di mana gerakan-gerakan berlangsung lambat dan benar-benar didasarkan pada proses *feedback* dari berbagai macam sumber. *Open loop control* terutama penting ketika situasi lingkungan stabil dan dapat diduga, dengan tidak adanya perubahan-perubahan dalam lingkungan yang memerlukan perubahan-perubahan dalam gerakan yang direncanakan setelah dilaksanakan. Di bawah keadaan yang stabil, gerakan manusia tampaknya dilakukan tanpa banyak kemungkinan untuk modifikasi. Gagasan umum tentang ini telah dipopulerkan 100 tahun lalu oleh psikolog William James (1890) dan telah

bertahan sebagai cara yang paling penting untuk mengerti pengontrolan gerak.

Sistem *loop* terbuka yang mendasar dapat terlihat dalam gambar di bawah ini:



Gambar 3. Model Sistem Kendali Gerak *Open Loop* (Mahendra, 2017).

Dengan demikian maka sistem informasi/impuls yang ada di otak terdiri dari *closed loop system* di mana transmisi kesalahan yang terjadi adalah pada proses dalam diri seseorang sehingga jika keputusan yang salah diambil oleh batang otak maka sulit untuk dibendung atau dirubah. Sedangkan *open loop system* yaitu

keterampilan dalam melakukan gerakan-gerakan, jika terjadi kesalahan maka kesalahan tersebut terjadi di luar proses stimulasi dan respons.

Motor learning adalah perubahan yang dihasilkan dari praktik atau pengalaman baru dalam kemampuan merespons. Ini sering melibatkan peningkatan kelancaran dan ketepatan gerakan dan jelas diperlukan untuk gerakan rumit seperti berbicara, bermain piano, dan memanjat pohon; tetapi juga penting untuk mengkalibrasi gerakan sederhana seperti refleks, karena parameter tubuh dan lingkungan berubah seiring waktu. Penelitian *motor learning* sering mempertimbangkan variabel yang berkontribusi terhadap pembentukan program motor yaitu perilaku motorik yang mendasarinya, sensitivitas proses deteksi kesalahan, dan kekuatan skema pergerakan. Pembelajaran motorik "relatif permanen", karena kemampuan untuk merespons secara tepat diperoleh dan dipertahankan. Akibatnya, proses sementara yang memengaruhi perilaku selama latihan atau pengalaman

tidak boleh dianggap sebagai pembelajaran, melainkan efek kinerja sementara. Dengan demikian, komponen utama yang mendasari pendekatan perilaku untuk pembelajaran motorik adalah struktur praktik dan umpan balik yang diberikan. Hal ini, yang pertama berkaitan dengan manipulasi waktu dan pengorganisasian praktik untuk retensi informasi yang optimal, sedangkan yang kedua berkaitan dengan pengaruh umpan balik pada persiapan, antisipasi, dan bimbingan gerakan.

Bab III

Motor Learning Dalam Olahraga Menembak

(Warsino, SH., MH.)

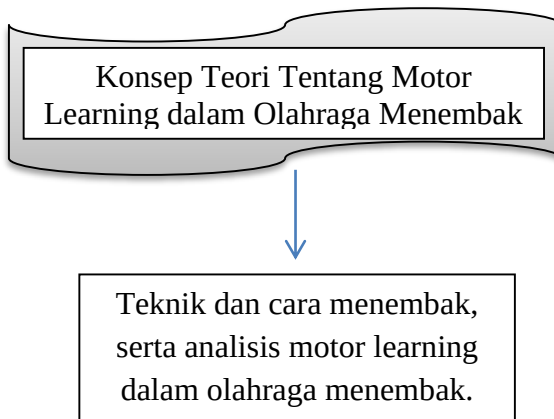
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep, teori motor learning dalam olahraga menembak.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami dan mengetahui motor learning dalam olahraga menembak.

PETA KONSEP



A. Hakikat Menembak

Penggunaan neuroscience dalam olahraga menembak sesuai juga dipergunakan, karena melibatkan sistem saraf yang ada di otak manusia, perilaku seseorang atau bahkan perilaku masyarakat yang dapat dimanipulasi. Dengan menggunakan neuroscience akan membiasakan bermain feelling dalam melakukan gerakan manipulative.

Namun untuk membiasakan keterampilan manipulative dalam menembak, perlu dilatih dengan mempelajari keahlian dasar pistol dahulu. Karena dengan membiasakan keterampilan menembak dengan pistol, akan memudahkan senjata yang lebih besar pula.

Adapun Mempelajari Keahlian Dasar Pistol, yaitu:

- a. Memegang Senjata
- b. Mengarahkan Senjata
- c. Menembakkan Senjata
- d. Referensi

Terlepas dari apa yang ingin kita percayai, menembakkan sebuah pistol membutuhkan keseimbangan, teknik dan latihan. Meskipun kamu adalah seorang penembak pistol atau senapan yang berpengalaman, menembakkan sebuah pistol membutuhkan sebuah keahlian yang sama sekali berbeda. Merupakan sebuah dasar utama pada keamanan dan keakurasian sebuah pistol.

B. Mempelajari Keahlian Dasar Pistol

Membedakan antara sebuah revolver dengan sebuah pistol semi otomatis. Ini adalah dua jenis dasar dari pistol. Sebuah revolver adalah apa yang kamu biasanya terpikirkan dari film-film koboi, di mana seseorang memiliki sebuah "*six-shooter*". Sebuah pistol semi otomatis beroperasi dengan sebuah mekanisme geser dan sebuah magasin yang sebelumnya telah diisi dengan amunisi. Teknik pengoperasian untuk masing-masing jenis sedikit berbeda, jadi penting halnya untuk memperjelas istilah-istilahnya sebelum menangani senjatanya.

Revolver beroperasi dengan sebuah silinder yang berputar sebagai sebuah magasin, di mana di dalamnya kamu isikan amunisinya dan dari mana kamu harus mengeluarkan selongsong kosong. Setelah setiap peluru telah ditembakkan, silinder berputar untuk menyejajarkan selongsong berikutnya dengan pin tembak. Senjata-senjata ini utamanya ditembakkan saat hammer dikokang ke belakang dengan jempol ke dalam posisi menembak. Menarik pelatuknya akan mengaktifkan pin tembak, menjalankan senjatanya. Sebuah pin pelepasan membuka silinder dan memutarnya keluar dari laras pistol.

Sebuah pistol semi otomatis secara otomatis memasukkan setiap selongsong ke dalam kamar peluru dari magasin yang sebelumnya telah diisi, dan mengeluarkan selongsong kosong setelah ditembakkan. Penutup geser pada bagian atas senjata digunakan untuk memasukkan selongsong pertama ke dalam kamar peluru dan dapat dikunci di posisi bagian

belakang dengan sebuah tombol atau pin di bagian samping. Magasin dikeluarkan dan diisi secara terpisah.

Memilih pistol dan amunisi

Memilih pistol dan amunisi yang tepat untuk kebutuhanmu. Pistol hadir dalam berbagai macam jenis dengan sederetan opsi amunisi yang tampaknya tanpa akhir. Pertimbangkan ukuran tubuh dan kebutuhanmu. Kemungkinan kamu tidak akan membutuhkan sebuah Magnum 357 untuk mencoba menembak sasaran di lapangan tembak. Hindari untuk membeli sebuah senjata yang berkaliber terlalu besar jika kamu tertarik untuk memulai dan sebagai gantinya, dapatkan sebuah senjata berkaliber kecil yang dapat diandalkan, seperti sebuah 22. Diskusikan dengan para dealer penjualan dan orang lain yang berpengalaman dengan senjata api untuk memperoleh rekomendasi.

Perlengkapan keamanan yang tepat

Selalu lindungi telinga dan matamu dengan perlengkapan keamanan yang tepat. Pelindung telinga

model headphone dan penyumbat telinga akan melindungi dari suara tembakan senjata. Kacamata keamanan akan melindungi mata dari selongsong yang beterbangan, gas panas dan partikel timbal saat mereka dikeluarkan dari senjata.

Jika kamu telah menggunakan kacamata, adalah hal yang tetap penting untuk menggunakan kacamata keselamatan yang pas untuk dipasang di atasnya.

Menangani sebuah senjata tangan secara aman

Selalu menangani sebuah senjata tangan secara aman. Saat kamu menangani senjata, selalu arahkan ke bawah. Bayangkan sebuah magnet menghubungkan bagian depan larasmu ke sasaranmu dan jagalah agar selalu umumnya mengarah ke bawah sepanjang waktu senjata tersebut berada di tanganmu. Selalu tembakkan pistolmu di lapangan atau klub tembak, yang dipersiapkan dengan latar belakang keamanan untuk menembakkan sebuah pistol.

Merupakan hal yang sangat umum di lapangan, bagi orang-orang yang belum dilatih secara benar untuk

secara tidak sengaja mengarahkan senjata mereka ke samping saat mereka "mengokang penutup geser" atau saat mereka membuka atau mengunci pin keamanan. Kebanyakan pemula berusaha untuk menarik penutup geser ke belakang hanya dengan jempol atau telunjuk mereka, terutama jika senjatanya memiliki sebuah pegas yang kuat atau jika tanganmu sedikit berkeringat. Jika kamu perlu menggunakan bagian telapak tanganmu (atau keseluruhan tanganmu) untuk menarik penutup geser ke belakang, kamu harus memutar tubuhmu ke arah samping dari senjata tersebut, sambil menjaganya tetap mengarah ke bawah.

Memegang Senjata

- 1) Periksalah apakah senjata tersebut sudah diisi. Setiap kali kamu mengambil sebuah pistol, kamu perlu memeriksa dan melihat apakah senjata tersebut sudah diisi. Jika kamu baru saja membawanya pulang ke rumah dari toko, periksalah apa senjata tersebut sudah diisi. Jika

kamu baru saja mengosongkannya, periksalah apakah senjata tersebut masih terisi.

Pada sebuah revolver, pastikan pengamannya aktif dan lepaskan silindernya dan putarlah ke samping. Semua rumah peluru harus kosong. Pada sebuah pistol semi otomatis, keluarkan klipnya dari senjata dan tariklah ke belakang untuk melihat ke dalam kamar peluru, untuk memastikan tidak terdapat sebuah selongsong pun. Jika ada, menggeser penutupnya akan mengeluarkannya.

Jagalah agar penutup geser tetap berada di posisi belakang saat kamu berlatih memegang senjatanya untuk memastikan senjata tersebut tidak berisi dan untuk membiasakan agar jempolmu tidak menghalangi saat penutup geser bergerak.

- 2) Ambil senjatamu dengan hati-hati, menjaga jarimu berada di luar pengaman pelatuk, lurus dan rata pada sisi pengaman. Setiap kali kamu menanganinya, pastikan larasnya mengarah ke bawah, yang seharusnya tidak ada orang.

Jangan pernah mengarahkan senjatamu ke siapa pun meskipun tidak terisi dan meskipun sebagai lelucon. Mengarahkan sebuah senjata ke seseorang merupakan sebuah kejahatan di beberapa negara bagian. Berlatih memegang senjata di lapangan tembak saat senjata terisi.

Peganglah senjatamu dalam keadaan siap tembak. Bukalah tanganmu yang lebih dominan (tangan yang kamu gunakan untuk menulis), terbuka lebar antara jari telunjuk dan ibu jarimu. Bawa pistol ke dalam tanganmu yang lain, masukkan pegangan (handel) pistol tersebut ke antara jari telunjuk dan ibu jari tanganmu yang dominan. Dengan ibu jarimu pada satu sisi dari pegangan, jagalah jari tengah, jari manis dan kelingkingmu menggenggam secara aman di sekeliling sisi lainnya tepat di bawah pengaman pelatuk.

Kamu akan benar-benar menggenggam senjata tersebut hanya dengan jari tengah dan jari manis, sedangkan jari kelingking beristirahat pada senjata,

tidak digunakan untuk menggenggam; demikian pula halnya dengan ibu jari, tidak digunakan untuk menggenggam senjata. Genggaman harus sangat kuat. Genggam senjatanya sekuat mungkin sampai tanganmu mulai bergetar, seperti sebuah jabat tangan di mana kamu ingin membuktikan sesuatu. Jika kamu telah menggenggam sedemikian kuat sehingga senjatanya bergetar, kamu berada dalam posisi yang tepat, namun lemaskan tanganmu sedikit dari kondisi tersebut sampai tanganmu berhenti bergetar.

- 3) Mantapkan genggaman pada senjata dengan tanganmu yang lain. Tekukkan tanganmu yang tidak dominan untuk menampung tangan menembakmu ke dalamnya. Tangan ini seharusnya tidak digunakan untuk menggenggam senjata tersebut, namun utamanya untuk memantapkan senjatanya secara vertikal dan horisontal. Sejajarkan kedua ibu jarimu untuk mendukung dan akurasi.

- 4) Pastikan kedua ibu jari tidak menghalangi penutup geser atau hammer. Mekanisme ini akan terpental dengan cepat ke belakang saat senjata ditembakkan, yang dapat dengan mudah melukai ibu jari yang berada di jalur pentalannya. "Digigit" oleh penutup geser dapat menjadi sangat menyakitkan sekaligus menjadi saat berbahaya, karena kamu tidak ingin bereaksi terhadap rasa sakitnya dan berisiko untuk menjatuhkan sebuah senjata terisi dan telah dikokang dengan pengaman yang tidak aktif.
- 5) Berdiri dalam jarak tembak yang tepat. Kedua kakimu seharusnya berada selebar bahu, dengan kaki sisi yang berlawanan dengan tangan dominanmu berada sekitar selangkah melampaui kaki yang lain. Condong sedikit ke depan dengan lututmu ditekuk, memastikan dirimu seimbang dengan mantap. Siku dari lenganmu yang dominan seharusnya berada dalam posisi hampir sepenuhnya lurus dan sikumu yang tidak dominan

seharusnya lebih fleksibel membentuk sebuah sudut yang sedikit tumpul.

Beberapa pertandingan menembak dilakukan dengan satu tangan. Di dalam acara-acara tersebut, sikapnya lebih "terbuka", dengan lengan senjata dan tubuh hampir membentuk sebuah garis lurus sampai dengan 90 derajat, dan kaki yang dominan mengarah ke sasaran. Sebuah genggaman yang sangat erat pada senjatanya bahkan lebih penting karena hanya satu tangan yang memegang senjata.

Jangan pernah mengarahkan senjatanya ke samping atau dengan pergelangan tangan yang ditekuk seperti di dalam film-film. Ini sangat berbahaya dan tidak mantap.

Mengarahkan Senjata

- 1) Sejajarkan pembidik depan dan belakang. Pastikan bahwa bagian atas dari pos pembidik depan setingkat dengan bagian atas dari pembidik belakang, dan bahwa pembidik belakang terlihat rata berpusat di dalam kedudukan pembidik depan. Ini

akan memastikan bahwa senjata tersebut rata dan kamu akan memperoleh sebuah "bidikan gambar" yang baik saat kamu mengarahkannya pada sasaran. Adalah hal yang terbaik untuk mengarahkannya dengan melihat menggunakan mata dominanmu dan menutup mata yang lainnya.

- 2) Mengembangkan gambar bidikmu. Saat menembak, sebuah poin yang umumnya membingungkan, adalah ke mana mata harus fokus. Ke sasaran? Ke pembidik? Pembidik depan adalah merupakan bagian yang paling penting dari gambar bidik. Saat sasaran dan pembidik belakang kemungkinan kabur karena fokus pada pos depan, menjaga gambaran bidik ini adalah cara yang paling akurat untuk menembak. Untuk keakuratan sebuah tembakan, pembidik depan harus berada tepat di bawah poin dampak yang diinginkan. Bagi kebanyakan menembak sasaran, pembidik depan disejajarkan dengan bagian sisi bawah dari bulls-eye (bagian berwarna hitam), sedangkan poin titik

dampaknya berada di tengah. Cara yang mana pun akan bekerja, namun kamu harus mengetahui bagaimana cara menyesuaikan senjatanya.

- 3) Perbaiki posisi senjata terhadap sasaran. Sesuaikan senjatamu untuk menuju ke sasaran, menjaga fokusmu pada pembidik depan. Kamu seharusnya melihat pembidik depan secara jelas terfokus menyentuh bagian bawah bulls-eye yang kabur dan tidak fokus. Baru sekarang masukkan jari pelatukmu ke dalam pengaman pelatuk.
- 4) Isi senjatanya. Saat kamu telah siap untuk menembak dan kamu telah berlatih mengarahkan dan memantapkan senjatanya, serta mengembangkan sebuah gambar bidikan yang baik, isi senjatanya untuk bersiap-siap menembak. Jagalah keamanan setiap waktu saat kamu mengisi senjatanya dan hanya mengeluarkannya saat kamu berada dalam posisi menembak dengan senjata diarahkan ke sasaran. Jagalah laras senjata tersebut agar mengarah ke bawah setiap waktu saat kamu

mengisinya. Kebanyakan kecelakaan menembak terjadi saat mengisi atau mengosongkan sebuah pistol. Jika pistol tersebut adalah jenis semi otomatis, kamu harus mengisi sebuah peluru ke dalam kamar peluru dengan menarik penutup geser ke belakang dan melepaskannya.

Menembakkan Senjata

Kendalikan napasmu. Hal yang terbaik adalah untuk menyesuaikan waktu penembakan dengan pernapasanmu, namun dengan menahan napasmu, kamu akan terlalu memikirkannya, yang akan membuatmu gemetar dan tidak akurat. Yang terbaik, kebanyakan waktu yang mantap untuk menembak adalah langsung setelah membuang napas, sebelum kamu merasa butuh untuk kembali menarik napas. Latihlah siklus ini beberapa kali, bersiap untuk menarik pelatuknya pada "dasar" siklus napasmu.

Tekan pelatuknya. Saat kamu siap untuk menembak, buka pengamannya dan pindahkan jarimu ke atas

pelatuk. Menekan pelatuknya secara tiba-tiba akan mengubah sasaranmu, jadi kamu harus menekan pelatuknya seakan-akan kamu memberikan tekanan tambahan saat berjabat tangan dalam bisnis.

Gerakan lanjutan. Setiap olahraga memiliki "gerakan lanjutan" dan olahraga menembak juga tidak terkecuali. Saat kamu menekan pelatuk, senjata akan menembak, namun jangan lepaskan pelatuknya secara tiba-tiba atau menjatuhkan postur tubuh dan sikapmu, serta lenganmu. Tetap diam dan ingatlah gambaran magnet yang tetap menjaga senjatamu mengarah ke sasaran. Lepaskan pelatuk setelah kamu mengambil napas dan bersiaplah untuk melakukan tembakan berikutnya.

Aksi gerakan lanjutan ini meningkatkan akurasi dan mengurangi variasi tembakan demi tembakan, sebagaimana gerakan lanjutan yang dilakukan seorang pemain golf atau tenis.

Berlatih menembak dengan beberapa peluru. Luangkan waktu di antaranya. Lebih baik untuk memperoleh beberapa tembakan yang akurat daripada

banyak tembakan yang buruk. Kamu berada di lapangan untuk menjadi lebih baik, bukan untuk mengubah uang menjadi sesuatu yang berisi.

Kosongkan senjatamu dan pastikan senjata tersebut benar-benar telah dikosongkan. Dengan senjata tetap berada pada posisi menembak, klik pengaman kembali pada tempatnya dan jaga agar senjata tetap mengarah ke bawah saat kamu mengosongkannya. Periksa silindernya untuk memastikan bahwa tidak ada peluru di dalamnya atau keluarkan jika masih ada. Lepaskan magasin dari sebuah pistol semi otomatis dan mengokang penutup geser untuk mengeluarkan selongsong yang kemungkinan ada di dalam kamar peluru.

Pengaruh daripada Neuroscience akan sangat berperan dalam pengendalian otak Kita, agar melancarkan sistem saraf otak dalam memanipulasi gerak ataupun feeling yang kita rasakan.

Terlepas dari Neuroscience tersebut, gerak atau kebiasaan Pengamanan yang tepat merupakan hal yang

sangat penting. Kamu akan menemukan bahwa kebanyakan pemilik senjata yang berpengalaman sangat mementingkan keamanan senjata. Mereka mengetahui bahwa kebiasaan dalam menangani senjata yang 99% aman adalah resep untuk sebuah bencana.

Neuroscience yang kita miliki, harus juga dikolaborasi dengan arahan ataupun petunjuk yang tentunya akan membuat segudang perbedaan dalam keakurasianmu dan kamu akan belajar bagaimana berlatih untuk menjadi lebih baik dan lebih baik lagi, daripada menembakkan ratusan peluru tanpa ada peningkatan.

Saat kamu menggenggam senjata, pastikan bahwa jari-jarimu tertarik lurus ke belakang, tidak membentuk sudut. Merupakan hal yang penting untuk berlatih secara rutin dan konsisten selain mengandalkan Neuroscience yaitu. "Tembakan kering" (senjata yang tidak terisi, tiga kali pemeriksaan, amunisi berada di ruangan berbeda, mengarahkan ke dinding bawah tanah atau penahan) dan menjadi sebuah teknik

berlatih yang luar biasa. Snap cap (atau peluru kosong) sebaiknya digunakan saat melakukan tembakan kering dengan sebuah senjata untuk menghindari kerusakan. Peluru jenis ini banyak dijual namun kebanyakan hanya baik untuk digunakan beberapa kali saja.

Bersihkan senjatamu setelah kamu selesai menembak. Jangan pernah menyimpannya kecuali senjata tersebut benar-benar telah bersih luar dalam.

Bab IV

Motor Learning Dalam Olahraga Renang

(Joka Novetra, S.Pd., M.Pd.)

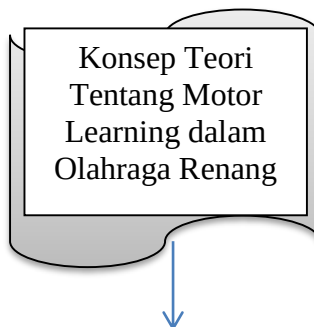
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami Motor Learning dalam Olahraga Renang.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui jenis-jenis gerakan serta analisis motor learning pada olahraga renang.

PETA KONSEP



A. Jenis Gerakan Olahraga Renang

Gerakan pada renang gaya dada pada dasarnya lebih fokus pada gerakan tangan dan kaki, tetapi ada juga gerakan pendukung yaitu gerakan pada leher atau kepala.

1. Gerakan lengan

Gerakan lengan terjadi ketika perenang melakukan gerakan meluncur ke depan, di mana bagian-bagian tubuh yang bekerja antara lain:

- a. Sendi : *Articulatio Humeri*
- b. Otot : *M Latisimus Dorsi*

Origo: separuh bagian bawah *processi spinosi columna vertebralis* sampai *os sacrum* dan *crista iliaca*, Insertion: permukaan ventral *os humerus* di bawah *tuberculum minus humeri*.

- a. Sumbu : Frontal
- b. Bidang : Sagittal
- c. Pengungkit : Jenis pengungkit ke-3, yaitu gaya berada di antara beban dan sumbu.

2. Gerakan Sendi Siku (Articulasio Cubiti)

Gerakan pada sendi siku merupakan rangkaian gerakan pada lengan tangan di mana bagian-bagian yang bekerja pada sendi siku antara lain:

- a. Sendi Engsel : Humerus dan Ulna
- b. Sendi Peluru : Antara Capitulum Humeri dan Radius
- c. Sendi Kisar : Ulna dan Radius
- d. Sumbu : Frontal
- e. Bidang : Sagittal
- f. Pengungkit : Pengungkit 2, yaitu beban berada di antara sumbu dan gaya.

3. Gerakan Pergelangan Tangan (Articulasio Radiocarpae)

Pergelangan tangan atau articulatio radiocarpae, juga merupakan satu rangkaian dalam gerakan tangan saat melakukan renang gaya dada yaitu saat meluncur, dan bagian pergelangan tangan yang bekerja antara lain:

- a. Sendi : Sendi condyloid
- b. Otot : M. Pronator teres dan
M. Pronator kuadratus
- c. Origo : Epicondylus medial humeri
- d. Sumbu : Sagittal
- e. Bidang : Frontal
- f. Pengungkit : Pengungkit jenis 2

4. Gerakan Pada Lutut (M. Rectus Femoris)

Salah satu rangkaian gerak pada renang gaya dada yaitu gerakan pada kaki, di mana salah satu bagian yang bergerak adalah lutut dan bagian-bagian yang bekerja antara lain:

- a. Sendi : Sendi Lutut
- b. Otot : M Rectus Femoris
- c. Origo : Panggul (spina iliaca anterior
inferior)
- d. Sumbu : Frontal

- e. Bidang : Frontal
- f. Pengungkit : Jenis ke-1

5. Tungkai Bawah

- a. Sendi : Pergelangan Kaki (articulatio talocruralis)
- b. Otot : M. Tricep Surae
- c. Origo : Femoris dan Tibia
- d. Intersio : Os. Calcaneus
- e. Bidang : Frontal
- f. Sumbu : Frontal
- g. Pengungkit : Jenis 1

6. Gerakan pada Tulang Bahu

Pada renang gaya dada juga terjadi gerakan pada tulang bahu di antaranya adalah

- a. Sendi : Sendi Bahu
- b. Otot : Golongan A: otot-otot yang berorigo pada tulang scapula dan berintersio

pada tulang lengan atas (humerus), Golongan B: otot-otot yang mempunyai origo pada batang badan dan berintersio pada tulang scapula. Golongan C: otot-otot yang berorigo pada batang badan dan berintertio pada tulang humerus.

- c. Bidang : Frontal
- d. Sumbu : Sagital
- e. Pengungkit : Jenis

Bab V

Motor Learning Dalam Olahraga Taekwondo

(Christianti Anggraini Motto, S.Pd., M.Pd.)

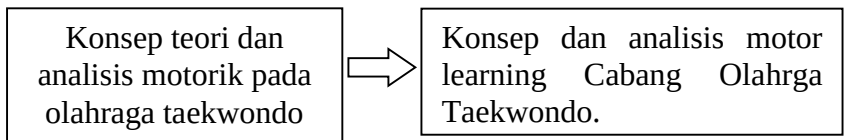
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami Konsep, Fisiologi dan Analisis Motor Learning Cabang Olahraga Taekwondo.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui konsep dan analisis motor learning Cabang Olahraga taekwondo.

PETA KONSEP



A. Konsep Gerakan Taekwondo

Taekwondo merupakan salah satu beladiri yang berasal dari Korea. Taekwondo telah berkembang pesat di Indonesia dan seringkali dipertandingkan di event besar sampai dengan tingkat internasional. Dalam taekwondo mengajarkan keterampilan gerak juga harus dipertimbangkan berdasarkan usia, misalnya melatih anak usia dini dengan usia remaja atau dewasa, tentu akan berbeda. Pada anak usia dini lebih diarahkan ke latihan gerak secara multilateral, latihan-latihan khusus taekwondo juga diajarkan tetapi tidak boleh terlalu diforsir. Karena jika lebih dominan mengajarkan latihan-latihan khusus taekwondo dan mengabaikan latihan gerak multilateral, maka dikhawatirkan anak akan mengalami spesialisasi dini. Keterampilan gerak dalam taekwondo merupakan hal yang sangat penting untuk selalu dilatihkan. Cara melatihnya harus dibedakan tidak hanya berdasarkan usia, namun tingkatan setiap sabuk, baik itu pemula maupun tingkat lanjut dari jenjang pendidikan. Gerakan-gerakan dasar

dimulai dari gerakan sederhana hingga ke gerakan yang lebih kompleks.

Gerakan yang sering dilakukan dari cabang olahraga taekwondo untuk mendalaminya memerlukan fungsi dari seni gerakan seperti tendangan, pukulan, bantingan. Penting bagi seorang pelatih untuk mengetahui perkembangan motorik, sehingga bisa memberikan gerakan yang indah dengan metode latihan yang cukup dan variatif dari teknik, taktik dan strategi. Pembelajaran motorik juga diperlukan untuk dapat mengajarkan gerakan-gerakan dasar yang benar, sehingga diharapkan anak didik dapat mempelajari gerakan atau teknik dengan benar. Apabila dari awal gerak dasar sudah salah, maka sangat mungkin dalam mempelajari teknik-teknik tingkat lanjut yang lebih kompleks akan mengalami kesulitan dan juga kesalahan. Hal ini diperlukan analisis gerakan yang efektif dan efisien, sehingga kita dapat menentukan gerakan yang baik untuk keterampilan.

Uraian Gerakan Tendang Ap Chagi

Gerakan tendangan ap chagi dengan menggunakan ujung depan telapak kaki atau punggung kaki dan lurus ke depan, sasarannya perut atau bagian kepala. Analisis gerakan tendangan ap chagi berdasarkan tiga tahap, yaitu: (1) sikap awalan; (2) sikap ayunan; dan (3) sikap akhir. Tendangan tersebut akan benar tergantung pada perkenaan sasarannya. Tendangan ap chagi pada olahraga seni beladiri taekwondo ini saat melakukan memiliki tahapan-tahapannya, sebagai berikut:

1. Sikap awalan

Kuda-kuda seperti berdiri tegak biasa, kemudian salah satu kaki ditekuk dan diangkat setinggi perut dengan sudut 90 derajat.



Gambar 1. Sikap awal

2. Sikap ayunan

Setelah awalan kaki diangkat dan ditekuk, selanjutnya kaki diayun dan disodokkan atau ditendangkan lurus ke arah depan dengan ujung depan telapak kaki.



Gambar 2. Ayunan kaki Saat menendang

3. Sikap akhir

Sesudah ditendang kemudian, kaki ditekuk seperti sikap awal tadi dan kembali ke posisi awal.



Gambar 3. Posisi akhir kembali ke posisi awal

B. Analisis Gerakan Tendangan Ap Chagi Taekwondo

Dalam menganalisis gerakan tendangan ap chagi pada seni bela diri taekwondo dapat dianalisis secara anatomis. Analisis secara anatomi membahas tentang gerakan tubuh manusia yang meliputi otot-otot dan persendian serta tulang-tulang. Saat melakukan tendang ap chagi anggota tubuh yang menjadi penggerak utama adalah anggota gerak bagian bawah yaitu tungkai. Berikut kami sampaikan hasil analisis berdasarkan tahapan dalam tendangan ap chagi yang akan kami jelaskan

1. Pada saat Awalan

Kuda-kuda seperti berdiri tegak biasa, di mana *articulatio coxae* dan *articulatio genu* pada kaki yang menjadi tumpuan melakukan gerakan ekstensi agar dapat menumpu dengan kuat. Kemudian salah satu kaki ditekuk dan diangkat setinggi perut dengan sudut 90 derajat. Pada posisi ini *articulatio coxae* bergerak secara antefleksi sedangkan *articulatio genu* bergerak

secara ekstensi agar keseimbangan terjaga. Pada posisi ini titik berat tubuh bergeser sedikit ke bawah.

Otot yang menyangga *articulatio coxae* untuk bergerak secara ekstensi antara lain: M. iliopsoas, M. rectus femoris, M. sartorius, M. gracilis, M. adduktor magnus, M. adduktor brevis, M. adduktor longus, M. pectineus, M. tensor fascia lata, dan M. gluteus minimus. Sedangkan otot yang menyusun *articulatio genu* saat berekstensi adalah: M. rectus femoris, M. vastus medialis, M. vastus lateralis, M. vastus intermedius, dan M. articularis genu.

2. Pada saat Ayunan

Setelah sikap awalan kaki diangkat dan ditekuk, selanjutnya kaki langsung diayun dan disodokkan atau ditendangkan lurus ke arah depan dengan ujung depan telapak kaki. Pada saat mengayunkan kaki titik berat tubuh bergeser seirama dengan ayunan ke depan disertai dengan dorongan ke depan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kekuatan tendangan. Ekstensi yang dilakukan *articulatio*

genu ditambah dengan dorongan dari antifleksi dari articulatio coxae serta perpindahan titik berat tubuh ke depan menimbulkan dorongan ke arah depan yang memiliki tenaga untuk mendorong lawan.

3. Pada saat Menendang

Pada saat menendang dorongan yang diperoleh dari ayunan articulatio coxae dan articulatio genu dimanfaatkan sebagai tenaga untuk menambah dorongan dari dorsofleksi dan inversio yang terjadi pada articulatio talocruralis dan articulatio talotarsalis. Adapun otot yang menyusun articulatio talocruralis dan articulatio talotarsalis antara lain M. tibialis anterior, M. extensor hallucis longus, M. extensor digitorum longus, M. gastrocnemius, M. soleus, M. flexor hallucis longus, M. flexor digitorum longus dan M. tibialis posterior. Rangkaian gerakan yang saling berurutan pada tiap-tiap persendian ini ditambah dengan bergesernya titik berat tubuh ke depan secara cepat menyebabkan dorongan kuat yang dalam taekwondo disebut tendangan ap chagi.

Bab VI

Motor Learning Dalam Olahraga Tinju

(Maksimusi Bisa, SSt.Ft., SKM., M.Fis.)

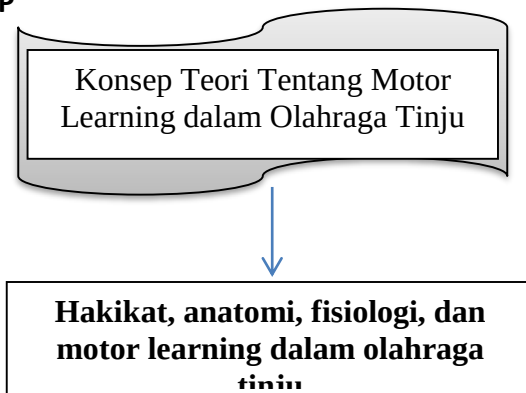
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami motor learning dalam olahraga tinju.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui hakikat olahraga tinju, anatomi dan fisiologi olahraga tinju, dan analisis motor learning olahraga tinju.

PETA KONSEP



A. Hakikat Olahraga Tinju

Olahraga tinju merupakan olahraga kontak fisik yang paling tua dan pertama di dunia yang dimulai pada tahun ±1619 SM di pulau Kreta, yaitu sebuah pulau yang terletak di laut tengah. Tinju adalah olahraga dan seni bela diri yang menampilkan dua orang dengan berat badan yang sama, bertanding satu sama lain dengan interval yang disebut *ronde*. Kata tinju adalah terjemahan dari kata *boxing* atau "*Pugilism*". Kata *Pugilism* berasal dari kata Latin, *pugilatus* atau dari kata Yunani *Pugno*, *Pignis*, *Pugnare*, yang berarti segala sesuatu yang berbentuk kotak atau box dalam bahasa Inggrisnya. Kata Yunani *pugno* berarti tangan terkepal, siap untuk *pugnos* (berkelahi atau bertinju).

Dalam Olimpiade ataupun olahraga profesional, kedua petinju menghindari pukulan lawan mereka sambil berupaya mendaratkan pukulan sendiri ke lawannya. Nilai diberikan untuk pukulan yang bersih dan mantap ke bagian depan pinggang ke atas yang sah dari lawan, dengan pukulan ke kepala dan dada mendapat nilai lebih. Petinju dengan nilai yang lebih tinggi setelah

sejumlah ronde yang direncanakan akan dinyatakan sebagai pemenang. Kemenangan juga dapat dicapai jika lawan dipukul jatuh dan tidak dapat bangkit sampai hitungan kesepuluh dari wasit (*knockout/KO*) atau jika lawan dinyatakan tidak mampu melanjutkan pertandingan (*technical knockout/TKO*). Untuk keperluan rekor pertandingan, TKO dihitung sebagai KO. Dengan demikian, olahraga tinju termasuk kategori olahraga yang sangat keras dan berbahaya karena memiliki risiko yang sangat besar bagi petinju akibat menerima pukulan-pukulan dari lawan. Walaupun demikian, tinju termasuk olahraga populer yang banyak diminati oleh semua orang, baik pria maupun wanita.

Pertandingan tinju modern saat ini berdasarkan berat badan masing-masing petinju agar imbang yang lebih dikenal dengan istilah kelas tinju, seperti kelas paling ringan dengan berat badan petinju 47,61-58,98 kg sampai dengan kelas berat yang memiliki berat badan 90 kg ke atas. Dalam melakukan pertandingan juga

dibatasi waktu atau disebut ronde di mana setiap rondonya diberi waktu tiga menit untuk melakukan pertarungan dengan waktu istirahat dua menit di setiap ronde. Lokasi atau arena pertandingan disebut ring yang berbentuk segi empat dengan luas ukuran antara 2,66 x 2,66 meter hingga 4,88 x 4,88 meter yang disertai tali pengaman berjumlah empat pada setiap sisi.

Faktor yang sangat penting dalam olahraga tinju adalah kemampuan saat memukul lawan. *Straight*, *uppercut*, dan *hook* merupakan pukulan-pukulan yang sangat mematikan lawan apabila dilakukan dengan teknik disertai daya ledak otot yang tepat dengan mengerahkan kekuatan penuh. Kekuatan pukulan *straight*, *uppercut* dan *hook* sangat dibutuhkan oleh seorang petinju untuk merobohkan lawannya.

Petinju profesional dunia kelas berat, Mike Tyson sangat ditakuti ketika itu karena pukulan *hook*-nya sering memukul KO lawan, sedangkan petinju Indonesia Ellyas Pical memiliki pukulan *hook* kiri yang sangat keras dan sering memukul KO lawan dengan senjata andalan

hook kirinya. Karena keandalan pukulan tersebut Pical dijuluki sebagai *Exocet*. *Hook* dalam bahasa Inggris yang artinya kait, di mana posisi lengan seperti mengkait saat seorang petinju melontarkan sebuah pukulan *hook*. Pukulan *hook* ini dapat dilontarkan dengan tangan kiri/kanan dan sangat mematikan dalam olahraga tinju. Dalam konsep gerak dasar dan *motor learning*, pukulan *hook* dalam olahraga tinju ini dikategorikan sebagai gerak manipulatif. Pada uraian selanjutnya akan dibahas secara spesifik tentang anatomi fisiologi, karakteristik biomekanik, dan metode gerakan pada pukulan *hook*.

B. Anatomi, Fisiologi dan Biomekanik Pukulan Hook

Olahraga tinju melibatkan banyak otot, baik sebagai grup agonis, antagonis, sinergis, maupun fiksator dalam melakukan gerakan-gerakan pada saat berlatih maupun bertanding. Otot-otot tersebut bekerja/berkontraksi secara konsentrik maupun eksentrik dalam menghasilkan pukulan-pukulan yang ditujukan kepada lawan. Di samping peran dari otot-otot tersebut, kajian

tentang biomekanik termasuk sudut pukul, sudut tarik otot, dan jarak/jangkauan pukulan juga sangat dibutuhkan dalam menghasilkan pukulan yang kuat untuk menjatuhkan lawan. Gerakan-gerakan yang dihasilkan merupakan hasil aktivasi terhadap unit motorik yang ada di otot. Unit motorik adalah satu neuron motorik dengan semua serat otot yang dipersarafinya. Jumlah serat otot per unit motorik dan jumlah unit motorik per otot berbeda-beda (Guyton, 2007). Satu motor unit mempersarafi 700 serat otot, gerakan kasar dan kuat dihasilkan oleh 1500-2000 serat otot (Magill and Anderson, 2017). Dengan demikian, semakin banyak unit motorik yang direkrut maka semakin kuat kontraksi otot sehingga gerakan yang dihasilkan pun semakin kuat (Kisner and Colby, 2012). Power merupakan kemampuan untuk melakukan gerakan eksplosif dalam waktu sesingkat mungkin di mana merupakan hasil integrasi dari kekuatan dan kecepatan maksimal (Bompa, 1999). Daya ledak otot lengan juga merupakan kemampuan tubuh yang

memungkinkan otot lengan untuk bekerja secara eksklusif. Daya ledak otot merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan, di mana kekuatan adalah tenaga atau tegangan yang dapat dihasilkan oleh otot pada suatu kontraksi dengan beban maksimal, sedangkan kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Dengan demikian maka power adalah kemampuan maksimal otot untuk melakukan aktivitas/gerakan dengan beban maksimal pada satuan waktu tertentu. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi daya ledak otot di antaranya adalah faktor *intramuscular* yang terdiri dari *cross-sectional area*, struktur otot, energi yang tersedia, tipe serat otot dan faktor *neural* yang terdiri dari peningkatan aktivitas agonis, kontribusi *neural* sebagai patokan dari perkembangan kekuatan, *premovement silence*, *recruitment motor unit*, aktivasi selektif dari otot agonis dalam sekelompok otot, serta koordinasi dari pola gerakan dan keterampilan.

Otot-otot yang berperan dalam pukulan *hook* meliputi; pada daerah kepala dan leher, otot-otot yang dominan berkontraksi adalah otot upper trapezius, sternocleidomastoideus kanan dan kiri. Otot-otot daerah bahu dan siku antara lain otot-otot *rotator cuff* (supraspinatus, infraspinatus, subscapularis, dan teres minor), deltoideus, pectoralis, rhomboideus, biceps brachii, tericeps brachii, brachioradialis, serta otot-otot pergelangan tangan dan tangan seperti extensor carpiradialis, flexor carpiulnaris, otot-otot fleksor dan adduktor jari-jari tangan. Sedangkan otot-otot pada anggota gerak bawah adalah otot iliopsoas, gluteus maximus, gluteus medius, grup adduktor hip (gracilis, obturator externus, adductor brevis, adductor longus, dan adductor magnus), quadriceps femoris, hamstring, gastrocnemious, tibialis anterior, dan otot-otot fleksor jari-jari kaki. Demikian pula pada daerah trunk dan abdomen, terdapat otot latissimus dorsi, seratus anterior, otot rectus abdomis, transversus abdominis,

obliquus abdominis internal/eksternal kanan/kiri serta otot-otot *extensor back* (pinggang).

Seorang petinju dalam melakukan pukulan *hook*, harus memperhatikan sudut tarik otot-otot lengan terutama otot *triceps brachii*, *biceps brachii*, dan otot *pectoralis mayor* ketika berkontraksi secara eksentrik dan konsentrik. Di samping itu, faktor yang tidak kalah pentingnya adalah aktivasi otot-otot stabilisator untuk stabilisasi sendi proksimal serta besarnya sudut dalam melakukan pukulan.

Pada saat melakukan pukulan *hook*, petinju mengerahkan tenaga sekuat mungkin dengan melibatkan kontraksi otot-otot daerah bahu, siku, pergelangan tangan, dan jari-jari secara konsentrik dan eksentrik. Demikian pula otot-otot anggota gerak bawah melakukan kontraksi dalam gerakan-gerakan loncat maju-mundur, kanan-kiri dan berpindah dari satu tempat/titik ke tempat/titik yang lain mengikuti pergerakan lawan dan pada saat terjadi transmisi berat badan (tumpuan) untuk melepaskan pukulan.

Sedangkan otot-otot perut dan trunk/badan, berkontraksi secara isometrik dan isotonik untuk mengantisipasi sekaligus sebagai stabilisator dalam gerakan-gerakan memutar, membungkuk, menghindar, dan menyerang.

Ketika pukulan *hook* dilontarkan ke sasaran yang dituju, secara otomatis akan terjadi gerakan rotasi pada trunk dan pinggang disertai transmisi berat badan sehingga pukulan yang dihasilkan benar-benar kuat. Teknik ini yang digunakan oleh Mike Tyson dalam menjatuhkan lawannya.

C. Analisis Motor Learning pada Pukulan Hook

Karakteristik biomekanik dan analisis gerak pada seorang petinju tidak terlepas dari sendi sebagai titik tumpu (*fulcrum*), otot sebagai penggerak (*effort*), tulang sebagai struktur/jaringan yang bergerak, kapsuloligamentar sebagai komponen yang memperkuat dan menstabilkan persendian serta jaringan lunak lain di sekitar persendian seperti saraf, pembuluh darah, bursa, dan kulit. Pola gerak yang baik dalam membentuk sudut pukul dan jangkauan pukulan,

membutuhkan stabilitas dan mobilitas sendi, yang baik pula serta didukung oleh sudut tarik otot yang efektif dan efisien sehingga menghasilkan suatu gerakan/pukulan yang kuat dan tepat sasaran. *Hook* merupakan salah satu gerak manipulatif dalam olahraga tinju yang ditujukan untuk merobohkan lawan apabila dilakukan dengan kekuatan penuh dan daya ledak otot yang tepat serta teknik yang benar.

Seorang petinju dalam melakukan pukulan *hook*, harus memperhatikan sudut tarik otot-otot lengan terutama otot *triceps brachii*, *biceps brachii*, dan otot *pectoralis mayor* ketika berkontraksi secara eksentrik dan konsentrik. Di samping itu, faktor yang tidak kalah pentingnya adalah aktivasi otot-otot stabilisator untuk stabilisasi sendi proksimal serta besarnya sudut dalam melakukan pukulan dan jarak/jangkauan pukulan. Sudut tarik otot adalah sudut yang dibentuk oleh garis tarikan otot dan aksis longitudinal. Sudut pukul adalah sudut yang dibentuk oleh stimulus-reseptor dengan respons-efektor. Sudut pukul harus mengkombinasikan

antara langkah kaki dengan gerakan berputar dari tubuh (*trunk rotation*) ketika melakukan pukulan *hook*. Sedangkan jarak pukul adalah jarak antara kepalan tangan (respons) dengan sasaran (efektor).

Volume atau besarnya otot berbanding lurus dengan kekuatannya. *Muscle strength* adalah kekuatan tertinggi yang dapat dihasilkan sistem neuromuskular selama kontraksi (Bompa, 1999). Secara fisiologis, kekuatan otot paling besar pada posisi memanjang (*outer range*), sedangkan secara mekanik kekuatan otot paling besar pada posisi *middle range* dengan sudut tarik otot 90° pada sistem levernya. Kekuatan otot berkurang bila sudut tarik otot tersebut lebih kecil dari 90° , sebaliknya jika sudut tarik otot lebih besar dari 90° maka sendi menjadi kurang stabil (Kisner and Colby, 2012). Dengan demikian maka lebih efisien otot bekerja pada *outer range* karena hal ini terkait dengan jumlah energi yang digunakan (*cost energy*) (Burden & Grimshaw, 2007). Aktivasi otot-otot stabilisator untuk stabilisasi sendi proksimal sebelum otot-otot

mobilisator bekerja dalam melakukan gerakan sangat diperlukan, di mana otot-otot stabilisator bekerja 1/50-1/100 ms sebelum otot mobilisator bekerja.

1. Metode Gerakan Olahraga Tinju

a. Peta Konsep Pukulan *Hook*

Peta Konsep:

1. Posisi kepala dan leher
2. Arah pandang mata (***stimulus-reseptor***)
3. Sudut bahu dan siku
4. Posisi kedua tungkai
5. Sudut sendi lutut
6. Lebar based/jarak kaki
7. Langkah kaki
8. Transmisi berat badan
9. Tumpuan saat memukul
10. Rotasi trunk & pinggang
11. Sudut pukul sasaran: kepala/wajah, rahang, badan (***respons-efektor***)

Berdasarkan peta konsep di atas, pada gerakan memukul “hook” posisi kepala dan leher selalu mengikuti arah gerakan lawan sambil arah pandang mata tertuju pada sasaran pukulan yang akan dilontarkan (stimulus-respons). Sudut sendi bahu dan

siku selalu terjaga pada posisi *middle range*. Arah gerakan kedua tungkai/kaki selalu mengikuti pergerakan lawan dengan tungkai/kaki kanan pada posisi di depan untuk petinju bertipe kidal sedangkan petinju yang bertipe konvensional/ortodoks (bukan kidal) tungkai/kaki kiri yang berada di depan. Sendi lutut berada pada posisi semi fleksi (sedikit menekuk), sedangkan posisi kedua telapak kaki berada pada posisi *based* yang normal untuk menjaga keseimbangan badan saat melakukan gerakan-gerakan. Saat melakukan pukulan *hook*, tubuh condong ke samping depan (posisi diagonal dengan sasaran) dan berat badan ditransmisikan ke kaki yang berada di depan (kaki kiri) bersamaan dengan gerakan tangan kanan untuk melontarkan pukulan *hook* ke sasaran disertai rotasi (gerakan memutar ke kiri) dari *trunk*/badan dan pinggang. Pada saat memukul, tumpuan lebih banyak pada kaki yang berada di depan (kaki kiri), demikian pula sebaliknya pada petinju kidal. Dengan demikian maka, posisi kaki kiri dan tangan kiri di depan untuk

petinju bertipe konvensional/ortodoks sedangkan kaki kanan dan tangan kanan di depan untuk petinju yang bertipe kidal. Daya ledak otot, sudut pukul sasaran, dan jangkauan/jarak pukul benar-benar diperhatikan sehingga menghasilkan kekuatan pukulan yang maksimal untuk menjatuhkan lawan. Sasaran pukulan *hook* biasanya pada daerah kepala/wajah, hidung, pelipis, rahang, perut, dada/ulu hati, dan tulang rusuk.

b. Komponen Biomotorik

Komponen-komponen biomotorik yang berperan penting dalam olahraga tinju, khususnya pada saat melakukan pukulan *hook* adalah:

1. *Muscle Strength* (power dan daya ledak otot)
2. *Endurance* (muskuloskeletal dan kardiorespirasi)
3. *Speed* (*speed endurance* dan *maximum speed* termasuk *agility* dan *reaction time*)

Muscle strength adalah kekuatan tertinggi yang dapat dihasilkan sistem neuromuskular selama kontraksi

(Bompa, 1999). *Endurance* merupakan kemampuan melakukan banyak pengulangan terhadap beban yang diberikan dalam waktu lama (Bompa, 1999). Daya tahan yang dimaksud adalah daya tahan musculoskeletal dan kardiorespirasi. Kombinasi kekuatan dan daya tahan menghasilkan daya tahan otot sedangkan kombinasi daya tahan dan kecepatan disebut *speed-endurance* (Bompa, 1999). *Speed* membutuhkan kekuatan dan kecepatan gerak termasuk kecepatan berpikir. Hal ini erat kaitannya dengan *reaction time*, di mana diperlukan untuk kecepatan gerak atau aksi memukul baik yang diawali stimulus ataupun tanpa stimulus. Olahraga tinju sangat mengutamakan kekuatan otot dan kecepatan berpikir saat memukul. Gerak refleks atau otomatisasi harus dimiliki oleh petinju. Tanpa berpikir, ia melakukan langkah kaki yang tepat, menghindari pukulan lawan, dan tanpa berpikir lama dia melakukan serangan yang mampu menghabisi lawan.

Selain komponen biomotorik, unsur lain yang ikut berperan adalah *nutrition* dan sistem metabolisme energi yang digunakan dalam menghasilkan kontraksi otot. Jumlah nutrisi, komposisi, dan waktu asupan sangat memengaruhi kinerja olahraga dan performa atlet (Bompa, 2015). Olahraga tinju membakar kalori sebanyak 107 kalori selama 10 menit (Islami, 2015). *American College of Sports Medicine* (2017), menyebutkan bahwa kebutuhan energi untuk olahraga tinju sangat bervariasi seperti saat memukul samsak, kalori yang terbakar sebesar 354-558 kalori per jam, *sparring* 531-838 kalori per jam, dan ketika bertanding di atas ring 708-1.117 kalori per jam. Tinju merupakan olahraga intermiten dengan durasi singkat dan intensitas tinggi (3 menit bertanding, 2 menit istirahat setiap ronde). Dengan demikian maka, metabolisme energi pada olahraga tinju yaitu perpaduan antara aktivitas anaerobik (70-80%) dan aerobik (20-30%) (Mc.Ardle et al, 2010).

Berdasarkan konsep dasar *motor learning*, maka gerakan memukul ‘hook’ pada olahraga tinju merupakan gerakan manipulatif. Dengan demikian dapat dilihat secara spesifik perbedaan gerakan *hook* pada saat bertanding di atas ring dengan saat latihan menggunakan samsak yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Perbedaan Gerakan Memukul ‘Hook’ Saat Bertanding dan Latihan

Bertanding (<i>Sparring</i>)	Latihan dengan Samsak
Gerak <i>continuous</i>	Gerak <i>diskrit</i> (saat pukulan awal)
<i>Open skill</i> (obyek berubah)	<i>Closed skill</i>
<i>Closed loop</i> (transmisi dalam diri)	<i>Open loop</i>

Bab VII

Motor Learning Dalam Olahraga Cricket

(Ade Tuti Lestari, S.Or., M.Pd.)

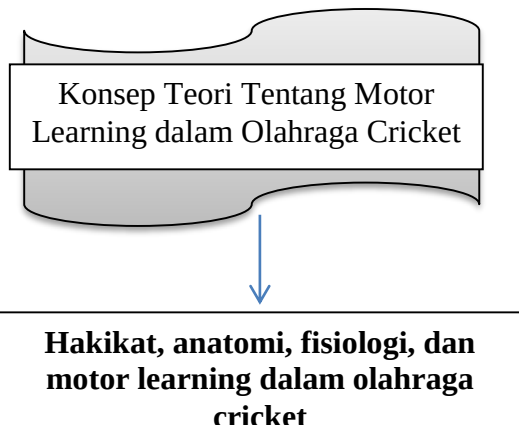
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami motor learning dalam olahraga cricket.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui hakikat, anatomi dan fisiologi, serta analisis motor learning olahraga cricket.

PETA KONSEP



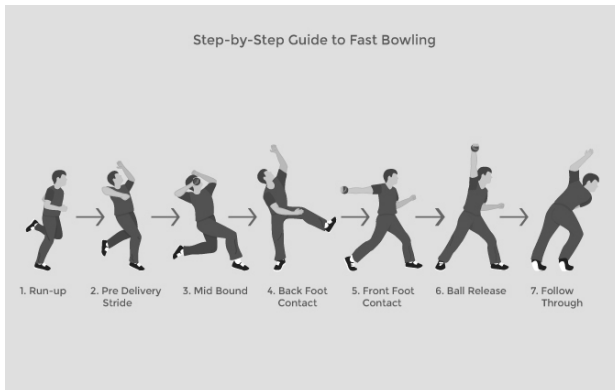
A. Hakikat Olahraga Cricket

Gerakan Bowling disebut gerak manipulative karena pada keterampilan ini berhubungan dengan benda di luar diri yang harus dimanipulasi sedemikian rupa sehingga terbentuk satu keterampilan. Karakteristik biomotorik dari seorang bowler harus memiliki kekuatan, speed, dan endurance yang baik guna dapat menyalurkan bola dengan cepat dan tepat sesuai strategi yang sudah direncanakan dalam penempatan bola pada box pemukul.



Dalam satu inning seorang bowler memiliki 5 over kesempatan memberikan serangan pada pemukul dan pada satu over seorang bowler melempar 6 bola dengan line yang masuk dalam zona pemukul, jika seorang bowler melakukan kesalahan saat melempar

bola semisal menempatkan bola di belakang posisi pemukul atau jauh dari jangkauan pemukul maka seorang bowler harus mengulang lemparannya lagi hingga masuk dalam 6 bola baik. Hal tersebut yang mengharuskan seorang bowler harus memiliki komponen biomotorik kekuatan, speed, dan endurance yang baik dibanding pemain pada posisi yang lain.



B. Anatomi Dan Fisiologi Olahraga Cricket

Saat menjadi bowler seorang pemain membutuhkan energi campuran aerobik dan anaerobik dalam sekali lemparan, dengan analisis bahwa seorang bowler membutuhkan energi singkat dalam waktu yang sesingkat mungkin saat mentransfer bola dengan kekuatan yang maksimal dengan memberikan

kecepatan dan penempatan yang ditargetkan. Dan membutuhkan energi aerobik saat melakukan keseluruhan kegiatan bowling dalam 1 overnya.

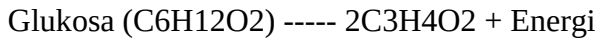
Perbandingan	
Sistem Aerobik	Sistem Anaerobik
• Penyediaan energi lebih lambat • Energi yang dihasilkan lebih banyak • Energinya dapat digunakan dalam waktu yang lama	• Penyediaan energinya lebih cepat • Jumlah energinya sedikit • Energinya hanya dapat dipergunakan dalam waktu singkat 3-10 detik

Sistem Energi Anaerobik

ATP ----- ADP + P + ENERGI

Aktivitas dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi secara cepat dalam waktu yang singkat tetapi tidak dapat dilakukan secara continue dalam waktu yang lama.

Sistem Energi Aerobik



Jenis	Aerobik	Anaerobik
Frekuensi	Panjang / Lama	Pendek / Singkat
Intensitas	Sedang / Lambat	Tinggi / Cepat
Time	60 detik, 1-2 menit	60 detik
Tipe	Olahraga Beregu	50 meter, 100 meter, sprint
Sistem Energi	Glukosa, Lemak, Karbohidrat	ATP-PC, Asam Laktat, Glikogen
Serabut Otot	Merah Slow Twitch Fiber	Putih Fast Twitch Fiber

Aktivitas olahraga dengan intensitas ringan-sedang yang dapat dilakukan secara continue dan dalam waktu yang cukup lama

Anatomi

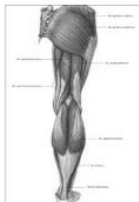
Bagian Lengan :

- Deltoid
- Bicep
- Tricep



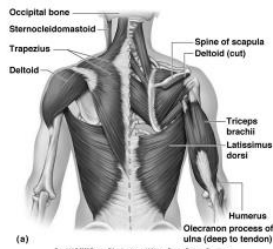
Bagian Tungkai :

- Quadriceps
- Hamstring
- Gluteus Maksimus



Bagian Punggung :

- Trapezius
- Latisimus Dorsi



C. Analisis Motor Learning dalam Olahraga Cricket

Gerakan bowling masuk ke dalam kelompok gerak asiklis di mana gerakan tersebut tersusun dari pengintegrasian penampilan gerakan secara fungsional dalam satu gerakan. Selain itu gerakan bowling pun masuk ke dalam jenis gerakan *close loop* (control tertutup) di mana sistem kontrol yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengontrolan, sistem control loop tertutup juga merupakan sistem control berumpan balik. Dengan

kata lain close loop berarti menggunakan aksi umpan balik untuk memperkecil kesalahan sistem.

Sedangkan klasifikasi berdasarkan kecermatan gerak bowling termasuk ke dalam keterampilan motorik kasar di mana keterampilan motoric yang melibatkan otot-otot besar sebagai penggerak utama. Keterampilan motorik kasar berhubungan dengan besar dan luasnya penggunaan otot-otot dalam tubuh. Contoh lainnya; berlari, meloncat, memukul, melempar, dan sebagainya.

Keterampilan motorik kasar berkaitan dengan besar dan luasnya penggunaan otot-otot dalam tubuh.

Keterampilan ini biasanya melibatkan seluruh otot tubuh, sehingga hampir semua keterampilan olahraga dapat dipertimbangkan sebagai kelompok keterampilan motorik kasar.

Latihan Penunjang

Dikarenakan dalam satu gerakan bowling seorang bowler membutuhkan sistem energi campuran antara aerobik dan anaerobik maka seorang bowler wajib

melatih dirinya baik dalam aktivitas aerobik maupun dalam aktivitas anaerobik.

Tujuan Latihan Aerobik	Tujuan Latihan Anaerobik
• Aliran darah yang lebih baik • Peningkatan kapasitas serat otot untuk menghasilkan ATP	• Meningkatkan kekuatan otot • Meningkatkan toleransi untuk ketidakseimbangan asam laktat selama latihan yang intens

Latihan Penunjang

Tujuan utamanya penguatan pada tungkai sebagai tumpuan utama permainan cricket

Gym Session

- Squat
- Seated row
- Lateral raise
- Triceps push down

Track Session

- Speed Play
- Jogging > 1 Jam

Field Session

Bowling Endurance



Bab VIII

Motor Learning Dalam Olahraga Petanque

(Basyarudin Acha, M.Pd.)

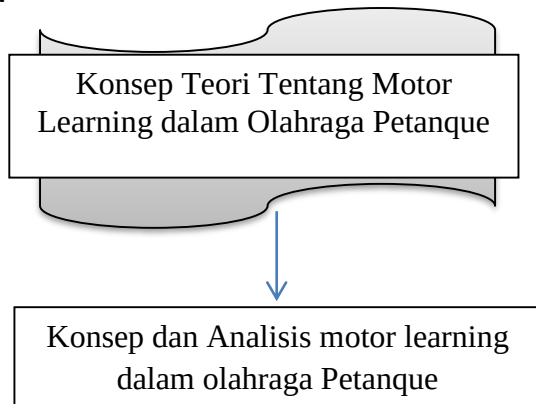
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep, teori motor learning dalam olahraga petanque.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu mengetahui dan memahami konsep dan teori motor learning dalam olahraga petanque.

PETA KONSEP



A. Analisis Olahraga Petanque

Gerak merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan perpindahan yang terjadi pada suatu benda terhadap benda lainnya. Suatu benda hanya dapat dikatakan bergerak apabila benda tersebut berpindah tempat ataupun berubah posisinya. Perpindahan tempat ataupun perubahan posisi sendiri biasanya dilihat menggunakan acuan tertentu. Jika sebuah benda tidak mengalami perubahan posisi terhadap benda acuan, maka benda tersebut tidak dapat dikatakan bergerak terhadap benda acuannya. Meskipun begitu, benda tersebut mungkin saja bergerak terhadap benda acuan yang lain.

Shooting dalam olahraga petanque adalah upaya dalam menjauhkan bola target dengan tujuan mengurangi point lawan dan menambah point pada tim. Analisis gerakan *shooting* dilakukan untuk menggambarkan karakteristik teknik dasar dalam melakukan *shooting*. Analisis biomekanik digunakan untuk menggambarkan secara terukur dan terhitung untuk memperoleh pemahaman efektivitas teknik. Penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui deskripsi rangkaian gerak *shooting* dari analisis biomekanik. Untuk memperoleh efektivitas dan efisiensi dalam melakukan shooting jarak 7 meter perlu diketahui sudut backswing, kecepatan swing, release bola, dan ketinggian maksimal bola.

Olahraga petanque termasuk dalam salah satu jenis olahraga prestasi. Olahraga prestasi yaitu olahraga yang memiliki induk organisasi resmi nasional dan internasional, yang dipertandingkan dalam event nasional maupun internasional. Olahraga prestasi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan individu untuk mencapai target dan keinginan seorang atlet. Tidak hanya sekedar olahraga saja melainkan terprogram dengan rinci mulai dari program latihan, jadwal latihan, evaluasi, sampai gizi yang diperlukan pun diperhatikan dengan baik.

Petanque sendiri adalah jenis olahraga baru yang berasal dari France. *FIPJP (Fédération Internationale de Pétanque et Jeu Provençal)* adalah induk organisasi Petanque dunia, dan *FOPI (Federasi Olahraga*

Peetanque Indonesia) adalah induk organisasi petanque Indonesia. Olahraga petanque memiliki 11 nomor yang dipertandingkan, yaitu *single man, single women, double man, double women, double mix, triple man, triple women, triple mix 1 women 2 man, triple mix 2 women 1 men, shooting man, shooting women*, beregu. Petanque dipertandingkan dalam event seperti KEJURDA, KEJURNAS, POMNAS, PON, SEA GAMES, dan event terbuka nasional lainnya. Terdapat 23 provinsi besar di Indonesia yang sudah mengembangkan olahraga petanque di antaranya Jawa Timur, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa tengah, Sumatera Selatan, Aceh, Bali, Maluku, NTB, Jambi, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Kalimantan Barat, bahkan di Papua sudah ada olahraga Petanque.

Sudut *backswing, swing*, sudut *release*, dan tinggi bola. Keempat indikator tersebut saling terkait dan saling memengaruhi. *sudut backswing* akan memengaruhi kecepatan *swing*, dan kecepatan *swing* akan memengaruhi sudut *release* bola, dan tiga indikator

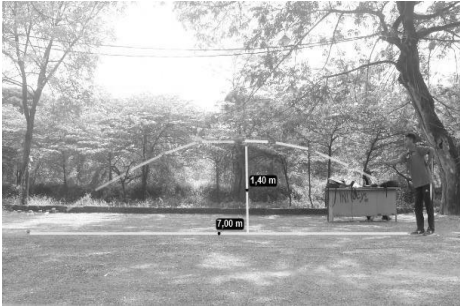
tersebut akan menghasilkan tinggi maksimal bola. Dalam *shooting carreau* tidak terdapat acuan yang pasti tentang keempat indikator tersebut. Berdasarkan hasil penelitian menghasilkan *shooting carreau* yang paling baik dengan sudut *backswing*, sudut *release*, kecepatan *swing* dan tinggi maksimal bola, pada jarak 7 meter yang dilakukan oleh 3 atlet Jawa Timur yang efektif. *Shooting carreau* yang baik dilakukan pada atlet pertama pada kesempatan kedua dan ketiga, pada atlet kedua kesempatan ketiga dan atlet yang ketiga kesempatan yang pertama. Dengan data yaitu:

No	Atlet	Lemparan	BS	S	R	TB
1.	Pertama	Kedua	78 °	3,92 m/s	82 °	1,64 m
2.	Pertama	Ketiga	79 °	3,71 m/s	82 °	1,45 m
3.	Kedua	Ketiga	80 °	3,71 m/s	81 °	1,45 m
4.	ketiga	pertama	78 °	3,30 m/s	80 °	1,60 m

Data di atas adalah data *shooting carreau* yang dilakukan oleh ketiga atlet Jawa Timur. Dengan hasil sudut *backswing* 78°-80°, sudut ini adalah yang efektif dilakukan karena memberi peluang ruang gerak yang

ideal dalam melakukan shooting jarak 7 meter. Ruang gerak yang dimaksudkan dalam hal ini adalah pengaturan kecepatan gerak yang dihasilkan, pengaturan kecepatan gerak memberikan pengaruh pada penguasaan teknik dan laju bola yang dihasilkan. Sudut *release* 80° - 82° yang paling efektif dilakukan karena memberi pengaruh terhadap lepasan yang tepat saat melakukan lepasan bola sehingga bola bisa mengenai sasaran pada jarak 7 meter. Dengan rata-rata kecepatan *swing* 3,66 m/s yang dilakukan karena berpengaruh terhadap laju bola yang dihasilkan untuk menempuh jarak 7 meter dan dengan massa bola 680-700 gram. dari tiga indikator di atas maka dibutuhkan tinggi maksimal 1,45-1,64 meter untuk menghasilkan bola yang langsung mengarah ke arah target tanpa harus menyentuh medan lain terlebih dahulu. Sehingga dapat menghasilkan *shooting carreau* yang baik dengan bola

berhenti langsung atau tidak jauh bergerak dari titik awal bola sasaran berada.



Data yang ada pada pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sudut *backswing* yang paling ideal dilakukan oleh atlet tersebut ialah 78° - 80° pada jarak 7 meter

2. Sudut *release* yang paling ideal dilakukan oleh atlet tersebut ialah 80° - 82° pada jarak 7 meter.
3. Kecepatan *swing* yang ideal dilakukan oleh atlet tersebut ialah 3,66 m/s pada jarak 7 meter.

Tinggi bola maksimal yang ideal dilakukan dengan melihat sudut backswing, kecepatan swing, release bola dan untuk menempuh jarak 7 meter ialah 1,45-1,64 meter.

Bab IX

Motor Learning Dalam Olahraga Futsal

(Dhika Bayu Mahardhika, S.Pd., M.Pd.)

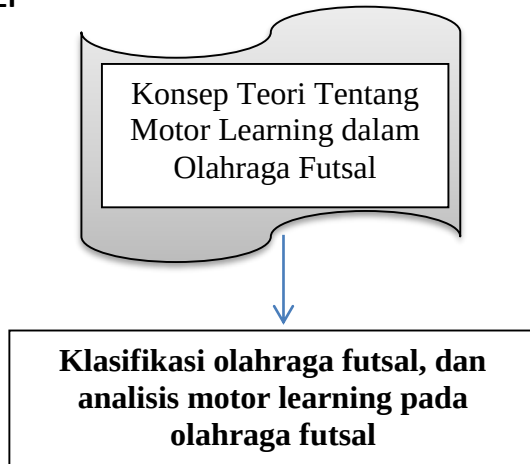
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami motor learning dalam olahraga futsal.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui olahraga futsal, dan analisis motor learning dalam olahraga futsal

PETA KONSEP



A. Hakikat Olahraga Futsal

Kata Futsal berasal dari bahasa Spanyol, yaitu Futbol (sepak bola) dan Sala (ruangan), yang jika digabung artinya menjadi “Sepak Bola dalam Ruangan”. Menurut FIFA, asal mula Futsal ini mulai pada tahun 1930 di Montevideo, Uruguay. Pertama Futsal ini diperkenalkan oleh Juan Carlos Ceriani, seorang pelatih sepak bola asal Argentina. Hujan yang sering mengguyur Montevideo membuatnya kesal, karena rencana yang dia susun jadi berantakan karena lapangan yang tergenang air. Lalu Ceriani memindahkan latihan ke dalam ruangan. Pertama dia tetap menggunakan jumlah pemain 11 orang, namun karena lapangan yang sempit, dia memutuskan untuk mengurangi jumlah pemain menjadi 5 orang tiap tim, termasuk penjaga gawang. Ternyata latihan di dalam ruangan itu sangatlah efektif dan atraktif. Sehingga mampu menarik minat banyak masyarakat Montevideo. Lalu banyak penggemar bola di kota itu yang mencoba permainan baru ini, dan

jadilah Futsal olahraga yang digandrungi masyarakat luas sekarang ini.

Peraturan Futsal

Lapangan permainan:

1. Ukuran: panjang 25-42 m x lebar 15-25 m.
2. Garis batas: garis selebar 8 cm, yakni garis sentuh di sisi, garis gawang di ujung-ujung, dan garis melintang tengah lapangan; 3 m lingkaran tengah; tak ada tembok penghalang atau papan.
3. Daerah penalti: busur berukuran 6 m dari setiap pos.
4. Garis penalti: 6 m dari titik tengah garis gawang.
5. Garis penalti kedua: 12 m dari titik tengah garis gawang.
6. Zona pergantian: daerah 6 m (3 m pada setiap sisi garis tengah lapangan) pada sisi tribun dari pelemparan.
7. Gawang: tinggi 2 m x lebar 3 m.
8. Permukaan daerah pelemparan: halus, rata, dan tak abrasif.

Bola:

1. Ukuran: #4
2. Keliling: 62-64 cm

3. Berat: 390-430 gram
4. Lambungan: 55-65 cm pada pantulan pertama
5. Bahan: kulit atau bahan yang cocok lainnya (yaitu, tak berbahaya)

Jumlah pemain:

1. Jumlah pemain maksimal untuk memulai pertandingan: 5, salah satunya penjaga gawang.
2. Jumlah pemain minimal untuk mengakhiri pertandingan: 2
3. Jumlah pemain cadangan maksimal: 7
4. Batas jumlah pergantian pemain: tak terbatas
5. Metode pergantian: "pergantian melayang" (semua pemain kecuali penjaga gawang boleh memasuki dan meninggalkan lapangan kapan saja; pergantian penjaga gawang hanya dapat dilakukan jika bola tak sedang dimainkan dan dengan persetujuan wasit)

Perlengkapan pemain:

Kaos bernomor, celana pendek, kaus kaki, pelindung lutut, dan alas kaki bersolkan karet.

Lama permainan:

1. Lama: dua babak 20 menit; waktu diberhentikan ketika bola berhenti dimainkan. Waktu dapat diperpanjang untuk tendangan penalti.
2. Time-out: 1 per regu per babak; tak ada dalam waktu tambahan.
3. Waktu pergantian babak: maksimal 10 menit.

Teknik Dasar Bermain Futsal

Futsal atau bola mini merupakan salah satu olahraga yang digemari oleh semua kalangan karena cara bermain lebih simple dan dilakukan di tempat tertutup. Namun ada beberapa yang perlu dilakukan dengan keahlian khusus. Berikut teknik-teknik dasar dalam futsal yang mutlak harus dikuasai oleh setiap pemain futsal:

1. Kontrol Bola: Teknik mengontrol bola dalam permainan futsal dapat dilakukan dengan menggunakan kaki dalam, kaki luar dan telapak kaki sebelah depan memanfaatkan sol sepatu.

Teknik mengontrol bola dengan sol dalam futsal sangat penting sehingga harus dikuasai oleh setiap pemain.

2. Passing/Pengumpan: Operan bisa dilakukan dengan menggunakan beragam sisi kaki. mau memakai kaki dalam, kaki luar, ujung kaki, tumit, atau sisi bawah tidak ada yang salah. Namun yang paling baik adalah menggunakan kaki dalam dengan arah mendatar. Pasalnya, operan ini memiliki akurasi paling baik dibanding yang lainnya. Termasuk umpan panjang yang menyusur lapangan dan juga yang paling penting ketepatan mengoper bola pada kawan.

TEKNIK DASAR PASSING

Dalam futsal ada beberapa elemen dasar yang harus dipahami ketika bermain futsal, secara umum, tidak berbeda jauh dengan bermain sepak bola konvensional. Namun ada beberapa yang perlu dilakukan dengan keahlian khusus. Berikut teknik-teknik dasar dalam

futsal yang mutlak harus dikuasai oleh setiap pemain futsal:

1. Passing: Dalam mengoper bola kepada teman, diusahakan dengan kaki bagian dalam diusahakan bola cukup kencang. Karena lapangan rumput futsal relatif kecil, apabila passing terlalu lambat akan sangat mudah dipotong oleh lawan. Bola futsal lebih bantet (pantulan tidak terlalu besar dibanding bola lapangan besar), sehingga sekencang apa pun passing dari teman masih memungkinkan untuk dikontrol.

2. Menconcong Bola: Mencocong adalah menendang bola namun menggunakan ujung kaki/sepatu. Biasanya bila kita sudah berhadapan dengan kiper, saat posisi kita kurang bagus untuk melakukan shoot (karena posisi bola sudah terlalu ke depan), maka menconcong bola akan mencari salah satu cara efektif untuk menghasilkan gol. Karena dengan

teknik ini, bola akan melesat cukup kencang (seperti di shooting), dan bola juga akan tetap bergerak lurus. Beda dengan bola lapangan besar, apabila diconcong maka larinya bola akan tidak terkontrol.

3. **Tips mencetak gol:** Karena gawangnya kecil dan celah mencetak gol tidak besar, usahakan bola meluncur seperti pisang tapi mendarat. Bila dari sisi samping kita giring bola ke tengah sebelum sampai di tengah langsung ditendang saja, kalau dari kanan lawan berarti menendang ke pojok kiri kiper.
4. **Jaga stamina:** Lapangan futsal relatif kecil, baik itu lapangan indoor/outdoor biasa maupun lapangan yang menggunakan rumput sintesis tapi kadang kita terlalu asyik lari ke sana kemari sehingga terlalu banyak gerak yang mengakibatkan kita cepat lelah. Lebih baik ada pembagian yang tertata dalam menyerang ataupun bertahan.

Dalam permainan futsal tentunya seringkali melakukan umpan, dan jika kita dapat melakukannya dengan baik sehingga kawan akan mudah menerimanya.

Tipe Passing berdasarkan jarak terbagi dalam 3 jenis, yaitu:

1. Jarak pendek (*short pass*) antara 0 meter sampai dengan 4 meter atau 10 -12 feet
2. Jarak menengah (*medium pass*) 4 meter sampai dengan 10 meter atau 10-30 feet
3. Jarak jauh (*long pass*) di atas 10 meter atau lebih dari 30 feet

Mengumpan adalah merupakan salah satu teknik dasar permainan futsal yang sangat dibutuhkan oleh setiap pemain, karena dengan adanya lapangan yang rata dan ukuran lapangan yang kecil dibutuhkan passing yang keras dan akurat karena bola yang meluncur sejajar dengan tumit pemain, sebab hampir sepanjang permainan futsal menggunakan passing. Untuk menguasai keterampilan passing diperlukan

penguasaan gerakan sehingga sasaran yang diinginkan tercapai.

Keberhasilan mengumpan ditentukan oleh kualitasnya, 3 hal dalam kualitas mengumpan: 1. Keras, 2. Akurat, dan 3. Mendatar.

Perlu diketahui bahwa perkenaan (*impact*) kaki dengan bola menentukan arahnya, arah dari bola tergantung dari bagian mana bola yang bersentuhan dengan kaki. Berikut ini jalannya bola sesuai dengan lokasi yang dikenai:

1. Bola bergulir mendatar ke arah kanan penendang
2. Bola bergulir mendatar lurus ke arah depan penendang
3. Bola bergulir mendatar ke arah kiri penendang
4. Tidak ada pergerakan bola
5. Bola bergulir ke atas dengan putaran bola ke belakang apabila bola ditendang bagian bawahnya bola akan melambung, bila bola

ditendang pada bagian tengahnya maka bola akan berjalan mendatar dan apabila bola ditendang pada bagian sebelah kiri maka akan bergulir disebelah kanan atau sebaliknya.

Yang perlu diperhatikan dalam mengumpan dengan menggunakan kaki bagian dalam antara lain:

1. Tempatkan kaki tumpu di samping bola
2. Pada saat mengumapan selalu lihat bola
3. Gunakan kaki bagian dalam untuk mengumpan
4. Perhatikan kaki ayun (kaki yang akan digunakan untuk mengumpan)
5. Ayun kaki dari arah belakang sekuat-kuatnya ke arah depan
6. Angkat tangan ke depan untuk menjaga keseimbangan
7. Kunci atau kuatkan tumit pada saat sentuhan dengan bola agar lebih kuat

8. Pada saat sentuhan (*impact*) kaki bagian dalam dari atas diarahkan ketengah bola (jantung) dan ditekan ke bawah agar bola tidak melambung
9. Diteruskan dengan gerakan lanjutan, di mana setelah sentuhan dengan bola dalam mengumpan ayunan kaki jangan dihentikan

Peranan passing sangat penting dalam permainan futsal dikarenakan dua alasan, pertama kesempatan mengolah bola sehingga daerah pertahanan lawan terbuka, kedua mempertahankan bola agar tetap berada dalam penguasaan tim. Jika kondisi tersebut terjadi maka kendali permainan dapat dikuasai. Passing yang akurat dan tepat akan memberikan peluang terjadinya skor bagi timnya. Agar bola dalam jangkauan untuk melakukan tembakan maka operan yang akurat. Kegiatan pelatihan dan pembinaan cabang olahraga futsal merupakan suatu proses yang kompleks dan sebuah rangkaian sistem yang tak dapat berdiri sendiri hanya satu keilmuan saja. Oleh karena itu pembinaan olahraga harus ditunjang oleh berbagai disiplin ilmu

antara lain: Biomekanika, anthropometri, fisiologi, belajar gerak dan kepelatihan. Dengan demikian diharapkan dapat dicapai hasil yang maksimal sesuai dengan kualitas dan kapasitas fisik yang dimiliki. Untuk itu diperlukan pembinaan olahraga yang menggunakan pendekatan ilmiah, yang ditetapkan oleh para pelatih atau Pembina dalam proses pelatihannya.

Seorang pembina harus memiliki pengetahuan tentang ilmu biomekanika dalam penyusunan program latihan, baik secara mikro ataupun makro yang diwujudkan dalam metode latihan dan diterapkan dalam sesi latihan. Mempelajari suatu teknik menjadi bagian sangat penting dalam proses latihan di mana harus mengkolaborasi berbagai bidang ilmu. Seorang pembina harus mampu mengidentifikasi segmen-segmen dalam suatu rangkaian gerak teknik tertentu. Kajian biomekanika harus dilakukan oleh pembina olahraga dalam mempelajari teknik tertentu baik teknik dasar, menengah maupun teknik tingkat tinggi. Dalam cabang olahraga permainan futsal

dikategorikan dalam keterampilan yang sangat kompleks, sebab dalam melakukan gerakan permainan harus melibatkan semua segmen otot dan sendi secara efektif dan efisien yang dilakukan secara benar.

B. ANALISIS MOTOR LEARNING OLAHRAGA FUTSAL

1. FORCES

- a) Forces/gaya yang digunakan saat menendang bola, tungkai kaki proses dari saat awalan, menendang bola, gerak lanjutan.
- b) Vector/arah gaya gerakan menendang, tungkai kaki, arah gaya yang terjadi searah dengan arah ayunan tungkai.
- c) Internal Forces/tenaga dari dalam ayunan tungkai kaki, menendang bola yang tadinya diam kemudian bergerak lurus searah ayunan tungkai.

- d) Compressive Forces/gaya tekan tumbukan kaki dengan bola saat tumbukan kaki dengan bola hingga gerakan lanjutan.

2. LINEAR KINEMATICS

- a. Linear Motion/gerak lurus
- b. Rectilinear Translation/gerak lurus beraturan
- c. Curvilinear Translation/gerak kurva (Ayunan tungkai. Gerakan mengayunkan tungkai dari awalan hingga gerakan lanjutan)
- d. Angular Motion/gerak melingkar (Ayunan tungkai dan pinggang. Gerakan mengayunkan tungkai dari awalan hingga gerakan lanjutan)
- e. General Motion/gerak secara umum (Semua rangkaian gerakan passing. Pinggang, tungkai, lutut, engkel, kaki SECARA keseluruhan gerakan passing mulai dari awal sampai akhir)

- f. Position/posisi (Posisi awalan, posisi menendang bola, posisi setelah menendang bola. Pinggang, tungkai, lutut, engkel, kaki posisi diam, awalan berlari, ayunan tungkai, menendang bola, gerakan lanjutan)
- g. Distance Traveled/jarak perubahan (Dari posisi diam sampai gerakan lanjutan. Pinggang, tungkai, lutut, engkel, kaki perubahan jarak terjadi mulai dari posisi awalan sampai gerakan lanjutan)
- h. Displacement (Dari posisi siap sampai menendang bola. Pinggang, tungkai, lutut, engkel, kaki posisi siap dilanjutkan gerakan passing dan diakhiri dengan gerakan lanjutan)
- i. Resultante Displacement/perubahan posisi (Dari posisi diam di tempat sampai melangkahkan kaki ke depan. Tungkai, kaki, sikap berdiri dalam posisi diam di tempat, kemudian berlari sambil mengayunkan tungkai

untuk menendang bola hingga terjadi perubahan posisi dari diam menjadi berubah karena ada ayunan dan langkah kaki ke depan)

- j. Speed/kecepatan (Laju bola. Tungkai, kaki terjadi kecepatan Bergeraknya bola setelah ditendang sampai diterima oleh rekan satu tim)
- k. Velocity/percepatan (Bergeraknya bola yang masih diam di lapangan sampai ditendang dengan kaki. Tungkai, kaki, bola yang masih diam di lapangan bergerak ke depan karena ditendang, kemudian terjadi percepatan ketika bola mendapat benturan dari kaki).

3. LINEAR KINETICS

- a. Newton's Law I/hukum newton 1 (Bola dari posisi diam sampai bergerak. Tungkai, kaki, bola yang masih diam di lapangan sampai ada sampai gaya yang bekerja pada bola tersebut yaitu dengan ditendang oleh kaki maka bola tersebut bergerak ke depan)

- b. Newton's Law II/hukum newton 2
- c. Rectilinear Translation/gerak lurus beraturan
- d. Gravitational Acceleration/ perubahan kecepatan gravitasi
- e. Curvilinear Translation/gerak kurva

Bab X

Motor Learning Dalam Olahraga Softball

(Dikdik Fauzi Dermawan, S.Pd., M.Pd.)

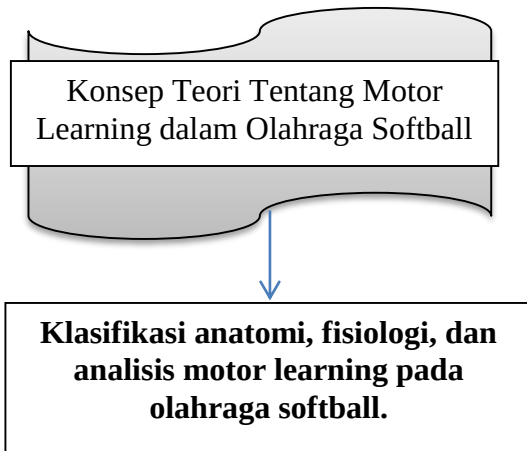
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami motor learning dalam olahraga softball.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui olahraga softball, unsur anatomi dan fisiologi, serta analisis motor learning dalam olahraga softball.

PETA KONSEP



A. Hakikat Olahraga Softball

Permainan softball bermula di Amerika Serikat, yang diciptakan di Gedung Olahraga Farragut Boat Club Chicago, Illinois pada 16 September 1887 secara tidak sengaja oleh George Hancock.

Di awal abad ke-20 softball mulai dimainkan di luar ruangan sebagaimana dilakukan di dalam ruangan. Tahun 1908 organisasi amatir untuk permainan baru ini (*National Amateur Playground Ball Association of the United States*) mengatur olahraga ini untuk dimainkan di luar ruangan menggunakan bola yang lebih besar. Tahun 1923 Kongres Rekreasi Nasional (*the National Recreation Congress*) meminta komisi untuk menstandarisasi olahraga ini, dan tahun 1926 nama "*softball*" digunakan walaupun belum diresmikan.

Softball dimainkan dalam bentuk *Inning* (babak dalam permainan softball), dalam satu inning setiap tim melakukan *offensive* dan *defensive* secara bergantian. *Offensive* adalah kondisi di mana tim melakukan serangan kepada tim *defensive* untuk menghasilkan

poin sebanyak-banyaknya, *defensive* adalah kondisi di mana tim bertahan dari serangan tim *offensive* dan berusaha menggagalkan serangan dari tim *offensive*. Pergantian *offensive* menjadi *defensive* adalah jika tim *offensive* gagal melakukan penyerangan sebanyak tiga mati, hal ini bisa terjadi karena pemukul gagal melakukan pukulan atau pelari yang berada di *base* gagal menuju base selanjutnya, begitu pula dengan *defensive* menjadi *offensive* apabila tim *defensive* berhasil mematikan serangan dari *offensive* sebanyak tiga mati. Jumlah pemain softball di lapangan sebanyak sembilan orang dan sisanya adalah pemain pengganti. Untuk komposisi *offensive* dan *defensive* terdiri dari:

Tabel 1. Komposisi tim *defence* dan tim *offence*

No	<i>Defence</i>	<i>Offence</i>
1	<i>Pitcher</i>	<i>Batter 1</i>
2	<i>Catcher</i>	<i>Batter 2</i>
3	<i>First Base</i>	<i>Batter 3</i>
4	<i>Second Base</i>	<i>Batter 4</i>

5	<i>Third Base</i>	<i>Batter 5</i>
6	<i>Shortstop</i>	<i>Batter 6</i>
7	<i>Left Field</i>	<i>Batter 7</i>
8	<i>Center Filed</i>	<i>Batter 8</i>
9	<i>Right Field</i>	<i>Batter 9</i>

Sumber: Softballgearhq.com

Teknik dalam permainan *softball* dibagi menjadi dua yaitu *offensive* dan *defensive*, berikut adalah teknik dalam permainan *softball*:

Tabel 1.3 Keterampilan *defence* dan *offence*

No	<i>Defence</i>	<i>Offence</i>
1	<i>Throwing</i>	<i>Hitting</i>
2	<i>Pitching</i>	<i>Base running</i>
3	<i>Catching</i>	<i>Sliding</i>

Peraturan permainan *softball* diatur dalam *World Baseball Softball Confederation (WBSC)* adalah

organisasi yang mengatur segala bentuk olahraga *baseball* dan *softball* dunia. Untuk *softball* berada di bagian divisi *softball*.

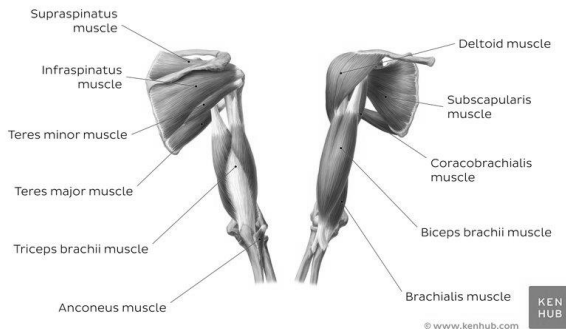
B. Anatomi dan Fisiologi Olahraga Softball

Oblique Muscles di sisi perut merupakan kontributor utama untuk elemen rotasi dari gerakan mengayun dan melempar. Ini termasuk *Eksternal Oblique*, yang menempel pada delapan tulang rusuk bagian bawah di atas dan ke puncak iliaka panggul di bagian bawah, dan *internal oblique*, yang melekat pada empat tulang rusuk yang lebih rendah di atas dan ke beberapa struktur di atau dekat panggul.

Otot lengan dan bahu memainkan peran penting dalam gerakan softball yang mengayun dan melempar. Gerakan mengayun melibatkan kontraksi berurutan dari *triceps brachii* dan otot *anconeus* pada lengan belakang, *pronator quadratus* dan otot *pronator teres* dari lengan bawah, otot *supinator* dari lengan depan dan *ekstensor* pergelangan tangan serta *fleksor* dari

kedua lengan untuk mempercepat bat terhadap lemparan *pitcher*.

Gerakan melempar untuk pemain posisi memerlukan kontribusi dari otot *manset deltoid* dan *rotator* dari bahu lempar, otot *trisep brachii* dan *anconeus* dari lengan atas yang dilemparkan dan banyak otot dalam lengan pelempar.

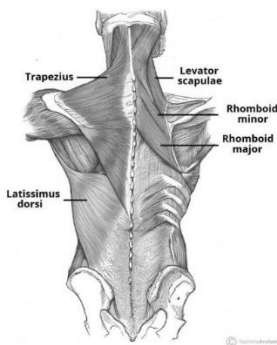


Gambar 1. *Arm and Shoulder Muscles*

Sumber: Google

Otot tulang belakang yang dalam dan kelompok otot *erector spinae* di punggung bawah membantu *obliques* dengan elemen rotasi dari *softball* yang mengayunkan dan melempar gerakan. Berbagai otot di punggung atas, termasuk otot *romboid* dan *trapezius*, juga membantu

menggerakkan tulang *skapula*, memungkinkan untuk berbagai gerakan saat mengayun dan melempar. Otot *latissimus dorsi*, yang membentang di sisi punggung, juga berkontribusi pada gerakan lemparan yang terlalu kuat dengan memperluas dan memutar ke dalam lengan atas yang melempar sesaat sebelum terlepas.



Gambar 2. *Back Muscles*

Sumber: Google

Otot-otot kaki memainkan peran penting dalam semua aspek *softball*. *Baserunners*, *infielders* dan *outfielders* harus sering berlari, yang membutuhkan kontraksi intens dari otot-otot yang memperpanjang pinggul, lutut dan pergelangan kaki Anda-*gluteus maximus* dan *hamstring*, paha depan dan betis, masing-masing.

Ekstensor pinggul dan lutut juga memungkinkan penangkap untuk berjongkok dan berdiri berulang kali. *Pitcher softball* dan pelempar menggunakan otot-otot kaki mereka untuk menghasilkan momentum, memungkinkan mereka untuk memproyeksikan bola dengan lebih cepat; *batters* menggunakan otot kaki mereka untuk membantu mempercepat barel bat ke dan melalui kontak.

Softball adalah olahraga di mana latihan aerobik yang berlebihan dapat benar-benar menghilangkan kemampuan pemain. Oleh karena itu, untuk dapat melatih *softball* dengan sukses, sangat penting bagi seseorang untuk memiliki latar belakang pengetahuan dalam profil fisiologis manusia serta energi khusus olahraga dan tuntutan otot.

Sistem ATP-PC adalah sistem energi langsung yang diandalkan tubuh kita untuk latihan jangka pendek dan intensif. Sistem ini tidak melibatkan penggunaan oksigen, dan karenanya bersifat anaerob. Kelemahan dari ini adalah bahwa ketika sistem sangat cepat pada

aktivitas maksimal hanya tersedia untuk sekitar 8 detik (Johnson, 2010).

Sistem Asam Laktat berfungsi sebagai sistem yang dapat memasok energi sehingga fosforilasi berlanjut bahkan setelah sistem ATP-PC tidak tersedia. Sistem ini melibatkan pemecahan anaerobik karbohidrat melalui glikolisis. Namun, hasil glikolisis dalam produksi Asam Laktat yang menumpuk di jaringan tubuh, karena terlalu banyak diproduksi latihan lebih lanjut dihentikan sehingga sistem ini berlangsung sekitar 10-90 detik dari aktivitas intens tinggi maksimal (Johnson, 2010).

Sistem terakhir yaitu *Aerobic Metabolism*, adalah sistem di mana karbohidrat, lemak, dan protein semuanya dipecah. Ini adalah sistem aerobik yang tergantung pada pengiriman oksigen ke sel melalui sistem kardio-pernapasan. Sistem ini tidak memiliki bi-produk melelahkan seperti asam laktat, dan karena itu dapat digunakan untuk jumlah waktu yang tak terbatas (lebih dari 90 detik).

Pada saat tertentu dimungkinkan ketiga sistem tersebut digunakan secara bersamaan. Penting juga untuk menyebutkan bahwa waktu dan intensitas adalah variabel prediksi kunci ketika menentukan penggunaan sistem energi. Se jauh olahraga softball berlangsung, penting untuk juga memperhitungkan berbagai posisi yang bisa dimainkan seseorang. Misalnya, pemain luar jauh lebih mungkin menggunakan sistem aerobik mereka daripada basemen ketiga. Tabel 1 di bawah ini menunjukkan beberapa perkiraan posisi spesifik dari olahraga.

Tabel 1. Perkiraan Posisi Tuntutan Sistem Energi Tertentu untuk Softball

Softball Position	ATP-PC	Anaerobic Glycolysis	Aerobic
Infield Corner	H	L	L
Middle Infielder	H	M	L
Catcher	H	M	L
Pitcher	H	M	M
Outfielder	H	M-H	M
General Softball	H	M	L

Seperti dapat dilihat, softball adalah olahraga dengan tuntutan sangat tinggi pada sistem ATP-PC, tuntutan sedang pada Sistem Asam Laktat, dan tuntutan rendah pada sistem aerobik. Terlepas dari posisi seseorang, olahraga ini melibatkan banyak gerakan intensitas tinggi yang berumur pendek, apakah itu menyerang pangkalan secara ofensif atau menurunkan bola secara defensif, dan untuk alasan ini ATP-PC adalah sistem penting untuk memiliki program latihan untuk fokus pemain softball. Sistem berikutnya yang memiliki kepentingan biasa-biasa saja sehubungan dengan softball adalah sistem Asam Laktat, yang sangat penting bagi pitcher untuk berkembang karena mereka terus bergerak defensif, pitch demi pitch dengan intensitas tinggi sepanjang permainan. Namun, sistem ini memiliki kepentingan yang sangat kecil untuk basemen pertama dan basemen ketiga. Sistem Aerobik, sementara umumnya juga memiliki kepentingan minimal dalam softball, benar-benar dapat menambah daya tahan yang dimiliki pemain luar karena mereka terus

bergerak, apakah itu membackup para pemain tengah atau membuat cadangan satu sama lain. Faktor-faktor ini bahkan lebih penting untuk dipertimbangkan untuk program softball di mana header ganda adalah umum. Namun, penting juga untuk diingat bahwa latihan aerobik yang berlebihan dapat menurunkan massa otot, kekuatan, kecepatan, kekuatan, dan kapasitas anaerob, yang semuanya penting untuk olahraga softball (McArdle, Katch, & Katch, 2001).

C. Analisis Motor Learning Olahraga Softball

1) Throwing

Throwing atau melempar dalam olahraga softball dibagi menjadi dua bagian yaitu throwing fielder dan throwing pitcher, keduanya memiliki perbedaan dalam mekanik gerakan dan kebutuhan yang berbeda.

Throwing fielder atau melempar fielder adalah lemparan yang dilakukan oleh pemain selain pitcher, dalam lemparan fielder terdiri dari: *Overhand Throw*,

Sidearm Throw, Underhand Toss, dan Backhand Flip throw.

Mekanik dalam melempar bola softball terdiri dari: *Grip, Body Position, Arm Action, Release, dan Follow-Through.*

2) Pitcher

Pitcher atau pelempar adalah pemain yang melakukan tugasnya sebagai pelempar bola kepada catcher (penangkap bola pitcher) dalam permainan softball, bola yang dilemparkan harus berada pada area strike zone pemukul yaitu dengan ketinggian batas bawah lutut dan batas atas yaitu pada dada atau lebih tepatnya pada xiphoid process (tulang dada bagian bawah).

Mekanik dalam melakukan lemparan pitcher adalah sebagai berikut: *Grip, Initial Stance atau Pitcher Stance, Ball and Glove Together, bagian dari Ayunan-Gerakan Lengan, Parts of The Swing-Foot Patterns.*

3) Catching atau menangkap

Menangkap adalah keterampilan dalam olahraga permainan yang harus dimiliki, catching adalah bagian dari defence, ada tiga jenis dalam menangkap: *Catching Throwing, Ground ball, Fly ball.*

4) Hitting atau memukul

Dalam istilah yang paling sederhana, pukulan yang berhasil memungkinkan pemukul mencapai base dan skor. Kesempatan memukul yang dieksekusi dengan baik adalah salah satu bagian softball yang paling menarik. Hasil pukulan yang baik memungkinkan baserunner untuk mencetak poin, tetapi tergantung pada situasinya, hit yang baik juga bisa membuat pelari berada di base sehingga kekuatan pemukul yang datang berikutnya dapat memukul bola ke outfield yang memungkinkan pelari di ketiga untuk menandai dan skor lari; atau bunt yang menggerakkan pelari di base pertama ke base kedua sehingga dia dalam posisi mencetak poin.

Memukul bola mungkin merupakan keterampilan yang paling sulit untuk dikuasai dalam softpitch softball, tetapi salah satu dari sebagian besar pemain akan menikmati berlatih. Namun, ada lima komponen terpisah dari pukulan yang harus diajarkan kepada pemain muda. Ini adalah *grip*, *stance*, *stride* dan *coil*, *swing*, dan *follow-through*.

Sistem Penerimaan Informasi

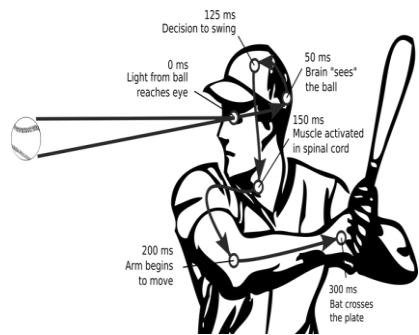
a. Pitcher

Sistem penerimaan informasi yang diterima oleh pitcher diterima melalui indra penglihatan, kemudian otak melihat signal yang diberikan oleh catcher, otak memproses jenis dan lokasi (signal yang diberikan) kemudian otak memerintahkan untuk mengaktifkan otot-otot yang berkaitan dengan lemparan pitcher, dan tubuh mulai menggerakkan tahapan-tahapan dalam melempar.

b. Hitting

Sistem penerimaan informasi seorang pemukul diterima oleh indra penglihatan di mana bola yang

dilemparkan oleh pitcher dilihat oleh mata, otak melihat jenis bola, kemudian otak mengambil keputusan untuk mengayunkan bat, setelah diputuskan otak memerintahkan otot melalui spinal cord, kemudian lengan mulai bergerak untuk melakukan gerakan mengayun, dan pemukulpun keluar melalui tangan dan melakukan perkenaan dengan bola.



Gambar 3. Sistem penerimaan informasi

Keterampilan Gerak Softball

Softball Teknik	Stabilitas Lingkungan	Pelaksanaan	Ketepatan
Throwing	Closed Skill	Discrete Skill	Gross Motor Skill
Hitting	Open Skill	Discrete Skill	Gross Motor Skill
Catching	Openskill	Discrete Skill	Gross Motor Skill

Bab XI

Motor Learning Dalam Olahraga Panahan

(Kuswahyudi, S.Or., M.Pd.)

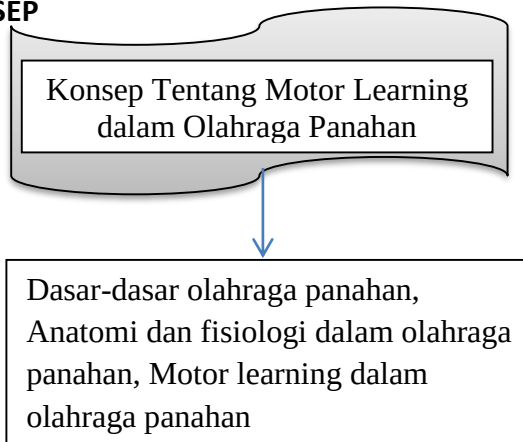
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep motor learning dalam olahraga panahan.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui dasar-dasar olahraga panahan, anatomi dan fisiologi, serta motor learning dalam olahraga panahan

PETA KONSEP



A. Hakikat Olahraga Panahan

Pada dasarnya olahraga panahan merupakan cabang olahraga yang membutuhkan sentuhan jiwa yang halus, kesabaran, keuletan dan ketahanan mental. Selain itu, ada unsur-unsur yang mendasar dan mutlak dimiliki oleh setiap pemanah yaitu: bentuk dan struktur tubuh, teknik dasar, mekanisme gerak, kondisi fisik dan kebugaran mental, karena unsur-unsur tersebut saling melengkapi satu sama lain untuk mencapai otomatisasi dalam keterampilan memanah.

Olahraga panahan adalah olahraga yang memerlukan: (1) koordinasi gerak visual (ketepatan); (2) rasa gerak (*feeling/sense of kinesthetics*); (3) kekuatan lengan (daya tahan kekuatan); (4) panjang tarikan; (5) konsentrasi; dan (6) keseimbangan emosi (Furqon, 2000).

Cabang olahraga panahan merupakan cabang olahraga yang sangat memerlukan koordinasi, daya tahan, kelenturan, panjang tarikan, dan keseimbangan untuk membentuk teknik memanah yang baik. Faktor-faktor

di atas haruslah ditunjang dengan latihan yang baik serta kondisi fisik yang prima dan tahan lama. Kondisi fisik yang dimaksud di sini yaitu bahwa seorang pemanah tidak hanya sekedar memiliki kekuatan yang besar, tetapi juga harus didukung oleh daya tahan yang baik agar penampilan si atlet tersebut tidak hanya bagus pada awal pertandingan saja, tetapi konsisten sampai akhir perlombaan.

Belajar merupakan suatu proses yang dapat mendorong tumbuhnya suatu perubahan, baik perubahan sebagai hasil dari pengalaman maupun latihan. Perubahan yang dimaksud bukan pertumbuhan dan perkembangan melainkan perubahan penampilan keterampilan yang bertalian dengan kecakapan keterampilan dan kecakapan persepsi. Dalam cabang olahraga panahan, pelatihan yang teratur mutlak diperlukan untuk mencapai tahap otomatisasi.

Latihan merupakan suatu proses yang sistematis, yang dilakukan secara berulang-ulang dengan beban latihan yang ditambah sedikit demi sedikit pada hari-hari

berikutnya. Dengan berlatih secara sistematis dalam pengulangan-pengulangan yang konstan, maka akan didapatkan hasil yang baik. Dalam cabang panahan pengulangan teknik dasar sangat diperlukan, sehingga gerakan-gerakan yang diperlukan tetap stabil, (tidak berubah). Panahan menuntut teknik yang tetap mulai dari gerakan menembakan anak panah yang pertama dan panah selanjutnya.

B. Anatomi dan Fisiologi Olahraga Panahan

Perlu diketahui bahwa otot-otot lengan yang bekerja dalam olahraga panahan terdiri dari tiga bagian yaitu otot lengan bagian atas, otot lengan bagian bawah dan otot-otot tangan.

Pada saat melakukan suatu gerakan memanah, tentunya pemanah melakukan gerakan menarik dan mendorong busur. Pada gerakan menarik busur, otot-otot yang bekerja antara lain otot *triceps*, *biceps*, *deltoids*, dan *trapezius*. Sementara otot-otot yang berperan dalam mendorong busur adalah otot *palmar aponeurosis*, *biceps*, *triceps*, *deltoids*, dan *subscapularis*.

Dalam olahraga panahan, unsur daya tahan otot lengan sangat dibutuhkan mengingat besarnya daya dorong dan tarik yang harus dilakukan secara terus menerus oleh otot lengan. Unsur daya tahan tersebut yang nantinya akan berpengaruh besar terhadap irama penembakan si atlet. Harsono membuat suatu pengertian bahwa yang dimaksud dengan daya tahan otot adalah kemampuan otot untuk melakukan suatu kontraksi yang berturut-turut untuk waktu yang lama.

Dengan daya tahan yang baik, performa atlet akan tetap optimal dari waktu ke waktu karena memiliki waktu menuju kelelahan yang cukup panjang. Hal ini berarti bahwa atlet mampu melakukan gerakan, yang dapat dikatakan berkualitas tetap tinggi, sejak awal hingga akhir pertandingan.

Pada dasarnya daya tahan otot lengan yang dimiliki seseorang tidaklah sama, maka daya tahan otot lengan merupakan bagian yang sangat penting dalam mendukung aktivitas gerak individu yang bisa diaplikasikan pada gerakan memanah seperti

mendorong dan menarik busur dalam waktu yang relatif lama dalam suatu pertandingan.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa daya tahan otot lengan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk dapat berkontraksi secara dinamis ataupun statis dengan menahan beban dalam waktu relatif lama, untuk dapat menjaga kestabilan antara daya tarik dan daya dorong yang dilakukan oleh otot-otot lengan, agar terciptanya konsistensi gerakan dari awal perlombaan sampai akhir perlombaan.

Dalam berlatih, seorang pemanah membutuhkan beberapa kali tembakan untuk menguasai keterampilan motorik dalam teknik memanah. Untuk memudahkan atlet panahan dalam menguasai teknik memanah, maka pelatih dan atlet harus mempelajari *motor learning* (belajar gerak). Dengan mempelajari gerak dengan benar akan memudahkan atlet dalam melaksanakan tugas geraknya, sebab dalam belajar gerak meliputi empat klasifikasi yakni: keterampilan (*skill*),

keterampilan gerak (*motor skill*), aksi (*action*), pergerakan (*movement*).

Dalam gerak memanah, pembagian atau klasifikasi gerak di atas dapat dipahami sebagai berikut:

Skill panahan meliputi tujuh fase, yakni:

1. Posisi berdiri
2. Memasang anak panah
3. Menarik tali busur
4. Menjangkar
5. Membidik
6. Melepaskan anak panah
7. Gerakan lanjutan, (ketujuh keterampilan ini merupakan pemahaman bersifat kognisi).

Motor skill meliputi tujuh fase di atas yang diperagakan oleh pelatih di awal pelatihan sebagai contoh yang akan ditirukan oleh atlet.

Action: Atlet mencoba melakukan gerakan-gerakan di atas dengan menggunakan metode bertahap atas

pemahaman melihat peragaan pelatih sebagai informan.

Movement: Atlet merangkaikan gerakan-gerakan dalam bentuk keterampilan memanah (otomatisasi gerakan memanah).

Proses belajar gerak berbentuk kegiatan mengamati gerakan dan kemudian mencoba menirukan gerakan berulang-ulang, dan menerapkan pola-pola gerak tertentu pada situasi tertentu yang dihadapi, dan juga dalam bentuk menciptakan pola-pola gerak baru untuk tujuan-tujuan tertentu. Dalam belajar gerak, karena atlet harus memahami gerakan untuk mampu melakukannya, maka selain unsur fisik di situ juga terlibat unsur pikir. Unsur emosi dan perasaan juga terlibat dalam belajar gerak, karena emosi dan perasaan merupakan unsur psikis yang merupakan daya penggerak dalam berperilaku. Seseorang akan melakukan gerakan tertentu apabila mempunyai kemauan untuk bergerak dan merasa perlu untuk melakukan gerakan. Dalam melakukan suatu gerakan

apabila ia tahu atau mengerti gerak apa yang harus dilakukan, dan gerakan tertentu itu akan terwujud apabila ia memiliki cukup kemampuan untuk bergerak. Dalam belajar gerak, dapat kita temui ranah gerak yang merupakan terjemahan dari kata “domain” yang diartikan bagian atau unsur gerak. Gerak tubuh merupakan salah satu kemampuan manusia untuk melaksanakan hidupnya. Gerak tubuh manusia dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam. Anita J. Harrow (dalam Sugianto, 1993: 3) membedakan gerak tubuh menjadi 6 klasifikasi yang merupakan satu kesatuan yang membentuk gerak tubuh manusia, mulai dari yang bersifat bawaan sejak lahir sampai tarafnya yang paling tinggi yaitu:

1. Gerak Refleks

Gerak refleks adalah respons gerak atau aksi yang terjadi tanpa kemauan sadar yang ditimbulkan oleh suatu stimulus. Gerak refleks dilakukan secara spontan tanpa dipikir terlebih dahulu. Gerak refleks ini bersifat prerekuisit terhadap perkembangan kemampuan gerak

tubuh yang bertaraf lebih tinggi. Bersifat prerekuisit artinya bahwa tanpa memiliki kemampuan gerak refleks, maka kemampuan gerak tubuh tidak akan berkembang dengan baik. Misalnya memiliki gerak refleks untuk ketegakkan tubuh (*refleks postural*) memberikan kemungkinan berkembangnya kemampuan berjalan, berlari, melompat, dan sebagainya. Dalam olahraga panahan tidak ada gerakan refleks, karena semua gerakan yang dilakukan berdasarkan kesadaran dari atlet itu sendiri.

2. Gerak Dasar Fundamental

Gerak dasar fundamental adalah gerakan-gerakan dasar yang perkembangannya terjadi sejalan dengan pertumbuhan tubuh dan tingkat kematangan pada anak-anak. Gerak dasar fundamental mulai dapat dilakukan oleh seseorang sebagian pada masa bayi dan sebagian pada masa kanak-kanak, dan gerak ini akan disempurnakan pada masa sesudahnya melalui proses berlatih atau gerakan dilakukan berulang-ulang. Gerak dasar fundamental dapat dibagi menjadi tiga kelompok:

- a) Gerak lokomotor adalah gerak berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain, misalnya: merangkak, berjalan, berlari dan meloncat.
- b) Gerak non-lokomotor adalah gerak yang berporos pada sumbu persendian tubuh tertentu, misalnya: menekuk lengan, menekuk kaki, membungkuk, memilin togok.
- c) Gerak manipulatif adalah gerak manipulasi atau memainkan objek tertentu menggunakan tangan, kaki, atau bagian tubuh lain misalnya: menggiring bola, melempar sasaran, menarik beban.

3. Kemampuan Perseptual

Kemampuan perseptual adalah kemampuan untuk menginterpretasi stimulus yang ditangkap oleh pancaindra. Dengan menggunakan kemampuan perseptual ini seseorang bisa mengerti apa yang terjadi di sekitarnya. Misalnya: seorang atlet yang sedang memanah, saat matanya memandang bendera pada target yang ada di depannya maka ia sadar dan

mengerti apa yang harus dilakukan dengan busur dan anak panahnya, salah satunya dengan melakukan koreksi terhadap sasaran. Kemampuan perseptual yang ada hubungannya dengan gerak ini, ada lima macam yakni:

- a) Pembedaan gerak (Kinestetik) adalah kemampuan untuk menginterpretasi rasa posisi dan gerak tubuh pada saat seseorang membentuk posisi atau menggerakkan bagian tubuh tertentu, ia akan bisa merasakan gerak tubuh yang dilakukannya. Dari yang dirasakan itu ia bisa membedakan berbagai macam posisi atau gerak tubuh. Indra kinestetik berada pada sendi dan tendon. Contohnya dalam memanah atlet harus bisa membedakan apakah tekniknya benar atau salah.
- b) Pembedaan penglihatan (Visual) adalah kemampuan menginterpretasi stimulus yang ditangkap oleh mata untuk mengerti tentang apa yang dilihat. Kemampuan ini berguna dalam

olahraga yang menggunakan objek yang harus dilihat, misalnya: dalam olahraga panahan, dengan menggunakan kemampuan pembeda visual, pemanah bisa mengetahui bahwa ada angin yang bertiup di sekitar target panahnya, kemana arahnya, seberapa kecepatannya, dan sebagainya. Dengan demikian memungkinkan bagi pemanah untuk mengantisipasi dengan gerakan yang bagaimana agar bisa menembakkan anak panah dengan akurat.

- c) Pembedaan pendengaran (*Auditory*) adalah kemampuan untuk menginterpretasi stimulus yang ditangkap oleh telinga untuk mengerti tentang apa yang didengar. Kemampuan ini berguna dalam olahraga yang menggunakan isyarat-isyarat suara, misalnya bunyi aba-aba dengan menggunakan peluit, suara dari wasit/juri atau suara yang ditimbulkan lawan. Dalam olahraga panahan kemampuan ini berguna saat mendengarkan aba-aba baik saat

akan masuk ke garis tembak, untuk memulai memanah maupun berhenti memanah.

- d) Pembedaan Peraba (Taktil) adalah kemampuan untuk menginterpretasi stimulus yang ditangkap oleh indra peraba untuk mengerti tentang sesuatu yang diraba atau menyentuh kulitnya. Kemampuan ini berguna dalam olahraga yang menggunakan objek yang harus dimanipulasikan, misalnya: dalam bermain bola, pemain harus mengetahui keras lunaknya bola yang digunakan. Dalam olahraga panahan kemampuan ini dibutuhkan atlet untuk mengetahui berat atau ringannya busur atlet tersebut.
- e) Kemampuan koordinasi adalah kemampuan yang memadukan persepsi atau pengertian yang diperoleh dalam penginterpretasikan stimulus oleh beberapa kemampuan perseptual ke dalam suatu pola gerak tertentu, misalnya: pada saat pemain sepak bola sedang menggiring

bola dan dikejar oleh lawan, ia mengkoordinasikan persepsinya mengenai rasa gerakan menggiring, penglihatannya terhadap bola, menjaga bola dari lawan yang berada di belakangnya yang diketahui dari suara atau langkah dalam berlari mendekatnya, dan rasa sentuh kaki pada bola. Kemampuan seperti tersebut dipadukan dalam kemampuan menggiring bola. Dalam olahraga panahan kemampuan ini digunakan saat menembakkan anak panah, di mana penglihatan (mata) harus dapat berkordinasi dengan baik dengan tangan, supaya dapat menghasilkan suatu gerakan yang baik saat memanah.

4. Kemampuan Fisik

Kemampuan fisik adalah kemampuan yang menggunakan organ-organ tubuh dalam melakukan aktivitas gerak tubuh. Kemampuan fisik sangat diperlukan dalam mendukung aktivitas gerak tubuh. Gerakan yang terampil bisa dilakukan apabila

kemampuan fisik cukup memadai. Secara garis besar kemampuan fisik bisa dibedakan menjadi 4 macam, yang merupakan dasar dalam pemahaman tentang fisik. Keempat unsur fisik yang mendasar itu meliputi:

a. Ketahanan (*Endurance*)

Ketahanan atau sering disebut Daya Tahan Fisik adalah kemampuan untuk melakukan aktivitas dalam jangka waktu yang lama. Untuk seorang pemanah sangat dibutuhkan ketahanan otot lokal, hal ini berfungsi agar pemanah bisa tetap kuat menarik busur dari awal sampai akhir rangkaian kegiatan latihan atau perlombaan.

b. Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan adalah kemampuan menggunakan otot untuk menahan atau melawan beban. Kekuatan merupakan jumlah maksimum daya atau tenaga yang digerakkan oleh sekelompok otot dalam melawan beban atau tahan. Kemampuan ini diperlukan pada saat menarik tali busur.

c. Kelenturan (*Flexibility*)

Kelenturan adalah keluwesan gerak persendian. Keluwesan gerak persendian dipengaruhi oleh bentuk tulang yang membentuk persendian dan elastisitas otot-otot yang menghubungkan persendian. Dalam panahan kelenturan dibutuhkan agar atlet tidak rentan cedera.

d. Kecepatan (*Speed*)

Kecepatan adalah kemampuan bergerak dari satu tempat ke tempat lain dalam waktu yang singkat. Dalam panahan kecepatan tidak terlalu dibutuhkan, karena atlet harus dalam kondisi tenang saat memanah.

5. Gerak Keterampilan

Gerak keterampilan adalah gerak yang mengikuti pola atau gerak tertentu yang memerlukan koordinasi dan kontrol sebagian atau seluruh tubuh yang bisa dilakukan melalui proses belajar. Gerak keterampilan bisa dibedakan menjadi tiga macam, yakni:

- a) Keterampilan adaptif sederhana adalah keterampilan yang dihasilkan dari penyesuaian

gerak dasar fundamental dengan situasi atau kondisi tertentu pada saat melakukan gerakan. Misalnya, berlari melewati bermacam-macam rintangan.

- b) Keterampilan adaptif terpadu adalah keterampilan yang dihasilkan dari perpaduan antara gerak dasar fundamental dengan menggunakan perlengkapan atau alat tertentu. Misalnya, memanah menggunakan busur dan anak panah.
- c) Keterampilan adaptif kompleks adalah keterampilan yang memerlukan penguasaan berbentuk gerakan dan koordinasi tubuh yang kompleks. Misalnya, menembakkan anak panah dengan cepat.

6. Komunikasi Non-Diskursif

Komunikasi non-diskursif adalah komunikasi melalui gerak tubuh. Gerak tubuh yang bersifat komunikatif bisa dibedakan menjadi:

1. Gerak ekspresif adalah gerak yang bertujuan mengkomunikasikan suatu pesan. Misalnya, gerak menggelengkan kepala untuk menyatakan tidak setuju.
2. Gerak interperatif merupakan gerak tubuh yang menampilkan keindahan dan mengandung makna tertentu. Gerak yang menampilkan keindahan disebut gerak estetik, sedangkan gerak yang menampilkan makna tertentu disebut gerak interperatif. Contoh gerak interperatif adalah gerak tari balet.

Oleh karena itu seorang pelatih dalam melatih teknik atletnya perlu memahami keterampilan gerak itu terlebih dulu sebelum ia menunjukkan atau memperagakan teknik tersebut. Tujuannya adalah agar pada saat atletnya melihat peragaannya, akan membuat konsep kognitif anak sebelum ia menirukannya. Terkait dengan fokus penulisan ini, yakni tentang panahan, makna keterampilan gerak ini sangat memegang peranan penting sebab di dalam

keterampilan memanah membutuhkan penguasaan gerak dalam teknik memanah serta penjiwaan terhadap tahap-tahap memanah yang wujudnya merupakan suatu seni gerak yang indah.

C. Motor Learning dalam Panahan

Pada dasarnya olahraga panahan itu gabungan dari olahraga dan seni. Disebut olahraga karena aktivitasnya menggunakan otot-otot, baik otot lokal maupun otot fungsional yang dilatih untuk membentuk komponen *biomotor ability*. Disebut seni karena membutuhkan sentuhan jiwa dalam perasaan yang halus, dan ketahanan mental. Webster (1972: 8) mengatakan “Panahan merupakan seni keterampilan atau olahraga menembakkan anak panah dengan busur”. Panahan merupakan olahraga untuk semua umur dan semua jenis serta sangat menarik, dapat dilakukan sendiri maupun bersama-sama.

Mekanisme gerak yang teratur, terarah dan terencana serta mempunyai tahapan yang tetap pada pembentukan postur tubuh yang baik sebagai satu

bangunan yang konstruktif akan memberikan kekuatan dan kenyamanan fisik, baik pada saat menarik beban, mengangkat beban dan menahan beban. Terjadinya langkah yang teratur akan mengurangi sekecil mungkin penyimpangan lintasan anak panah.

Kondisi fisik merupakan hal yang paling penting bagi seorang atlet. Pada cabang olahraga panahan, kondisi fisik seorang pemanah sangat menunjang untuk dapat melaksanakan latihan teknik yang baik. Melihat sifat dari olahraga panahan, maka faktor kekuatan memegang peranan yang lebih penting dari pada faktor lainnya. Seidel (1975: 89-90) mengatakan bahwa panahan adalah suatu kegiatan yang memerlukan kekuatan dan dapat dilakukan semua orang. Berdasarkan pemetaan komponen fisik dan pemetaan anggota tubuh yang dominan pada panahan maka komponen fisik dan tubuh yang digunakan dalam panahan meliputi kekuatan dan daya tahan otot bahu, daya tahan dan kekuatan otot punggung, kekuatan dan

daya tahan otot dada, dan kekuatan daya tahan otot lengan (Harsono, 1988: 204).

Pokok bahasan motor learning sangat banyak, tetapi kajian yang dijelaskan dalam buku ini difokuskan pada dua klasifikasi gerak tubuh manusia yang disesuaikan dengan karakteristik cabang panahan, tentunya tidak terlepas dari klasifikasi gerak yang lain.

Kedua klasifikasi gerak yang akan dikaji adalah kemampuan perseptual dan kemampuan fisik. Berdasarkan pendapat di atas dapat diperoleh pengertian pada cabang panahan, kekuatan dan daya tahan memegang peranan penting dibanding dengan komponen fisik yang lain, dan dari segi pemetaan tubuh otot bahu, otot punggung, otot dada, dan otot lengan yang lebih dominan dibanding dengan anggota tubuh yang lain. Tetapi pada dasarnya baik unsur fisik maupun anggota tubuh saling menunjang satu sama lain. Untuk memperjelas pernyataan di atas, baiknya kita mengkaji peranannya di dalam keterampilan memanah yang di mulai dari:

1. Posisi Berdiri

Kemampuan perseptual yang dominan adalah pembedaan kinestetik di mana pembedaan ini akan memberikan informasi tentang posisi telapak kaki sebagai pemberi informasi tentang bagaimana permukaan tanah (rata atau bergelombang) telapak kaki depan yang tinggi atau telapak kaki belakang. Hal ini berkaitan dengan penempatan fisir untuk membidik. Jika permukaan tanah pada telapak kaki depan tinggi atau telapak kaki bagi penarik tali busur dengan tangan kanan permukaan tanahnya tinggi maka fisir harus diturunkan, dan sebaliknya jika permukaan tanah pada kaki kanan tinggi bagi penarik tali busur dengan tangan kanan maka fisirnya harus dinaikan. Kajian kemampuan fisik yang dominan pada posisi berdiri. Pada posisi berdiri kemampuan fisik yang harus dibentuk adalah kekuatan dan daya tahan, mengingat sumbangan dari kekuatan dan daya tahan tungkai dalam memberikan dukungan bagi tegapnya tubuh dalam melakukan mekanik memanah. Hal ini dapat dilihat pada waktu

perlombaan berlangsung dari pagi jam 8.30 sampai jam 16.30 WIB (sesuai dengan kondisi, banyaknya peserta).

2. Memasang Anak Panah

Pada langkah ke dua ini, kajian kemampuan perseptual hanya berpusat pada perbedaan visual di mana pemanah harus teliti memasang anak panah dalam posisi:

- a) Nocknya tepat pada pembatas yang telah ditentukan pada tali busur sebagai penyangganock.
- b) Posisi sayap anak panah atau bulu anak panah harus berada pada posisi 2:1 dalam arti dua sayap menghadap ke dalam dan satu sayap menghadap keluar.
- c) Batang atau badan anak panah berada tepat di atas sandaran anak panah (*arrow rest*).

3. Menarik Tali Busur

Pada langkah ketiga ini kajian perseptual meliputi perbedaan kinestetik dan perbedaan taktil. Pada

lengan yang memegang busur, peranan pembedaan taktil sangat dominan, di mana pembedaan ini memberikan informasi tentang kedudukan posisi tangan yakni lekukan jari telunjuk dan ibu jari berada sempurna pada daerah pegangan atau tidak, sebab dari penempatan pegangan yang benar dapat memberi dukungan pada lengan yang menarik tali busur terutama kontraksi otot pada lengan penarik, dan juga dari pegangan yang benar juga dapat memberi ketepatan dalam penempatan fisir. Pada lengan yang menarik, peranan kemampuan kinestetik sangat penting untuk mengetahui kontraksi otot pada lengan penarik, dan juga dari pegangan yang benar juga dapat memberi ketepatan dalam penempatan fisir.

Pada lengan yang menarik tali, peranan kemampuan kinestetik sangat penting untuk mengetahui kontraksi otot yang dominan untuk menarik tali busur dalam keadaan benar atau tidak. Otot-otot untuk menarik adalah otot trapezius, otot deltoid, otot pectoralis major, dan otot lengan. Jika otot-otot ini tidak berperan

secara menyeluruh, dan ada bantuan oleh otot lengan bawah, maka akan mengubah kedudukan dan kontraksi pada otot trapezius yang mengakibatkan rasa sakit pada tendon otot itu. Hal ini dapat diketahui pada perbedaan kinestetik jika ini terjadi maka akan memengaruhi daya tahan kekuatan dalam membidik, rasa nyaman dalam menjangkar pun tidak merasa nyaman, yang pada akhirnya ketepatan tidak diperoleh. Oleh karena itu, gerakan menarik sebaiknya diulangi, jangan dilanjutkan.

Dalam langkah ketiga ini, kajian kemampuan fisik yang dominan adalah kekuatan dalam kontraksi isometrik untuk lengan yang memegang busur dan isotonik untuk lengan yang menarik tali busur.

4. Menjangkar

Pada langkah keempat ini merupakan lanjutan dari langkah ketiga, di mana kajian kemampuan perseptual yang dominan adalah perbedaan taktil dan kinestetik. Hanya pada saat menjangkar ini selalu dikombinasikan

dengan perasaan dan juga terjadi peralihan kemampuan fisik (kekuatan ke daya tahan kekuatan). Apabila pada saat menjangkar terjadi rasa tidak nyaman, sebagai informasi pembedaan kinestetik maka secara langsung akan memengaruhi daya tahan kekuatan dari otot trapesius, deltoid, pectoralis major sehingga membuat lengan akan gemetar akibat stressor pada tendon trapesius yang dapat memengaruhi bidikan sehingga ketepatanpun akan terpengaruh. Jika hal ini terjadi, maka sebaiknya diulangi gerakan menarik sampai menjangkar.

5. Membidik

Pada langkah membidik, kajian kemampuan perseptual yang dominan adalah pembedaan visual. Dalam membidik membutuhkan ketajaman penglihatan dari mata yang dominan sesuai dengan jarak yang dilombakan, dan juga penglihatan terhadap isyarat lampu sebagai pengatur tembakan anak panah sesuai waktu yang ditentukan dan membutuhkan ketajaman penglihatan terhadap kantong angin atau bendera

sebagai pemberi informasi tentang keadaan angin sebelum melepaskan anak panah.

6. Melepaskan Anak Panah

Pada langkah ini merupakan lanjutan dari langkah kelima, hanya pada fase ini peranan kemampuan perseptual adalah perbedaan kinestetik, di mana perbedaan kinestetik ini berada pada seputar ruas-ruas jari tangan yang digunakan untuk menarik tali busur. Jadi dalam melepaskan anak panah membutuhkan kemampuan kinestetik dalam merasakan posisi jari-jari tangan untuk memindahkan ketegangan menahan tali busur ke gerakan meluruskan jari penarik dengan tidak menimbulkan sentakan pada tali busur, agar dapat memberikan lontaran dengan lurus, sehingga anak panah dapat terlontar dalam jalur atau arus panah yang tepat. Sedangkan kemampuan fisik terfokus pada daya tahan kekuatan isometrik untuk otot lengan, bahu, punggung, dan dada sampai tertancapnya anak panah, dan ini berhubungan langsung dengan langkah ketujuh sebagai gerakan

lanjutan. Jadi dalam rangkaian teknik dasar memanah, peranan kemampuan fisik dan kemampuan perseptual memegang peranan penting dan didukung oleh unsur-unsur gerak yang lain sebagai satu kesatuan dalam gerak tubuh manusia lebih khusus pada atlet panahan.

7. Gerakan Lanjutan

Gerakan lanjutan merupakan rangkaian gerakan terakhir dari teknik memanah, di mana atlet tersebut harus mempertahankan posisi kedua lengan tetap berada di atas sampai anak panah tertancap pada target *face*, karena posisi tersebut juga turut memengaruhi jalannya anak panah menuju target *face*. Latihan kondisi fisik bagi seorang pemanah sebaiknya ditekankan pada otot-otot yang dipergunakan langsung untuk menahan dan membidik. Kekuatan mempunyai pengaruh tertentu pada keterampilan motorik individu.

Bab XII

Motor Learning Dalam Olahraga Atletik

(Rizky Nurulfa, M.Pd.)

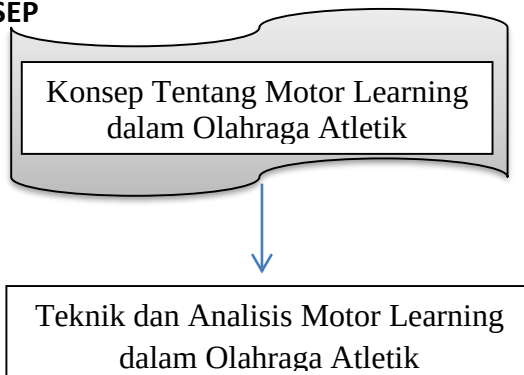
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep motor learning dalam olahraga atletik.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui dasar-dasar olahraga panahan, anatomi dan fisiologi, serta motor learning dalam olahraga atletik.

PETA KONSEP



A. Teknik Dalam Olahraga Atletik

Teknik merupakan blok-blok bangunan dasar dari tingginya prestasi. Teknik adalah cara yang paling efisien dan sederhana dalam memecahkan kewajiban fisik atau masalah yang dihadapi dan dibenarkan dalam lingkup peraturan (lomba) olahraga.

Teknik adalah sangat kritis terhadap prestasi selama suatu lomba lari sprint. Melalui tahapan lomba tuntutan teknik sprint beragam seperti halnya aktivitas otot-otot, pola waktu mereka dan aktivitas metabolik para atlet dari tahap reaksi sampai tahap transisi tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan kecepatan dari suatu sikap diam di tempat.

Tujuan utama lari sprint adalah untuk memaksimalkan kecepatan horizontal, yang dihasilkan dari dorongan badan ke depan. Kecepatan lari ditentukan oleh panjang-langkah dan frekuensi-langkah. Untuk bisa berlari cepat seorang atlet harus meningkatkan satu atau kedua-duanya. Tujuan teknik sprint selama perlombaan adalah untuk mengerahkan jumlah

optimum daya kepada tanah di dalam waktu yang pendek. Teknik yang baik ditandai oleh mengecilnya daya pengereman, lengan lengan efektif, gerakan kaki dan badan dan suatu koordinasi tingkat tinggi dari gerakan tubuh keseluruhan (IAAF, 1993: 22).

Teknik lari sprint lari 100m dapat dirinci menjadi tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap reaksi dan dorongan
2. Tahap lari akselerasi
3. Tahap transisi/perubahan
4. Tahap kecepatan maksimum
5. Tahap pemeliharaan kecepatan
6. Finish

Kelangsungan gerak lari cepat atau sprint dapat dibagi menjadi tiga, yaitu;

a. Start

Ada tiga bagian dalam gerakan start, yaitu:

- 1). Posisi “bersedia”

Pada posisi ini sprinter mengambil sikap awal atau posisi “bersedia”, kaki yang paling cepat/tangkas

ditempatkan pada permukaan sisi miring blok yang paling depan. Tangan diletakkan di belakang garis start dan menopang badan. Kaki belakang ditempatkan pada permukaan blok belakang, mata memandang tanah ke depan, leher rileks, kepala segaris dengan tubuh.

“ON YOUR MARKS” POSITION



2). Posisi “siap”

Menurut IAAF (2001: 8) posisi “siap” ini adalah kepentingan dasar bahwa seorang atlet menerima suatu postur dalam posisi start “siap” yang menjamin suatu sudut optimum dari tiap kaki untuk mendorongnya, suatu posisi yang sesuai dari pusat gravitasi ketika kaki diluruskan dan pegangan awal otot-otot diperlukan bagi suatu kontraksi eksplosif dari otot-otot kaki.

“SET” POSITION



Tanda-tanda utama suatu posisi “siap” yang optimum daya adalah:

- Berat badan dibagikan seimbang
- Poros pinggul lebih tinggi daripada poros bahu
- Titik pusat gravitasi ke depan
- Sudut lutut 90 pada kaki depan
- Sudut lutut 120 pada kaki belakang
- Kaki diluruskan menekan start blok

3). Posisi aba-aba “ya”

Daya dorong tungkai dan kaki dalam start dapat dianalisis dengan menggunakan papan-pengalas daya dibangku pada start blok. Bila kaki-kaki menekan pada papan itu pada saat start, impuls dapat disalurkan ke dan ditampilkan pada suatu dinamo-meter. Kekuatan

impuls arah dan lamanya, juga timing dari dorongan dari tiap kaki dapat dicatat.

DRIVE PHASE



Ciri kunci yang untuk diperhatikan adalah:

1. Kaki belakang bergerak lebih dahulu. Pola daya kekuatan menunjukkan bahwa daya kekuatan yang puncaknya sangat tinggi dikenakan mengawali gerak akselerasi dari titik-pusat gravitasi atlet dengan cepat menurun.
2. Penerapan daya kekuatan dari kaki depan dimulai sedikit lambat yang memungkinkan gerak akselerasi titik-pusat gravitasi untuk berlanjut setelah dorongan kaki belakang menghilang, dan berlangsung dalam waktu yang lebih lama. Kenyataannya, daya kekuatan digunakan oleh kaki depan kira-kira dua kali lipat dari daya kaki belakang.

b. Gerakan lari cepat

Tahap pemulihan (recovery). Otot-otot flexor lutut mengangkat tumit ke depan pantat dengan pembengkokan (flexio) ke depan serentak dari otot-otot paha. Tungkai bawah tetap ditekuk ketat terhadap paha mengurai momen inertia. Lutut yang memimpin dipersiapkan untuk suatu ayunan ke depan yang relax dari tungkai bawah dalam langkah mencakar berikutnya. Lutut dorong yang aktif menyangga pengungkit pendek dari kaki ayun. Kecepatan sudut optimal pada paha berayun ke depan menolong menjamin frekuensi langkah lari yang tinggi.

Tujuan dan fungsi dari tahap ini adalah agar kaki dorong putus kontak dengan tanah. Kaki rileks, mengayun aktif menuju pembuatan langkah di atas lutut kaki sangga dan sebagai tahap lanjutan dan persiapan angkatan lutut.

Adapun ciri-ciri atau tanda-tanda tahap ini adalah:

1. Ayunan rileks kaki belakang yang tidak disangga sampai tumit mendekati pantat. Bandul pendek ini

sebagai hasil kecepatan sudut yang tinggi memungkinkan membuat langkah yang cepat.

2. Angkatan tumit karena dorongan aktif lutut, dan harus menampilkan relaksasi total dari semua otot yang terlibat.

3. Perjalanan horizontal pinggul dipertahankan sebagai hasil dari gerakan yang dijelaskan.

Tahap angkat lutut. Tahap ini menyumbangkan panjang langkah dan dorongan pinggang. Persiapan efektif dengan kontak tanah. Sudut lutut yang diangkat kira-kira 150 di bawah horizontal. Gerakan ke belakang dari tungkai bawah sampai suatu gerakan mencakar aktif dari kaki di atas dari dasar persendian jari-jari kaki dalam posisi supinasi dari kaki. Kecepatan kaki dicapai dengan bergerak ke bawah/ke belakang sebagai suatu indikator penanaman aktif dari hasil dalam suatu kenaikan yang cepat dari komponen daya vertikal.

Tujuan dan fungsi tahap ini adalah agar lutut diangkat, bertanggung jawab terhadap panjang langkah yang efektif, dalam kaitan dengan ayunan lengan yang

intensif. Teruskan dan jamin jalur perjalanan pinggang yang horizontal. Persiapan untuk mendarat dengan suatu gerakan mencakar dan sedikit mungkin hambatan dalam tahap angga depan.

Tahap ini memiliki sifat-sifat atau tanda-tanda, yaitu:

1. Angkatan paha/lutut horizontal hampir horizontal, melangkahkan kaki sebaliknya sebagai prasyarat paling penting dari suatu langkah-panjang cepat dan optimal.
2. Gerakan angkat lutut dibantu oleh penggunaan lengan berlawanan diametris yang intensif.
3. Siku diangkat ke atas dan ke belakang.
4. Dalam lanjutan dengan ayunan ke depan yang rileks dari tungkai bawah karena pelurusan paha secara aktif, dengan niat memulai gerak mencakar dari kaki aktif.

Tahap amortisasi.

Pemulihan dari tekanan pendaratan adalah ditahan. Ada alat pengaktifan awal otot-otot yang tersedia di dalam yang diawali dalam tahap sebelumnya. Identya guna menghindari adanya efek pengereman/hambatan

yang terlalu besar dengan membuat lama waktu tahap sangga/topang sependek mungkin.

Tahap ini mempunyai tujuan dan fungsi sebagai tahap amortisasi tahap kerja utama. Mengontrol tekanan kaki pendarat oleh otot-otot paha depan yang diaktifkan sebelumnya dan otot-otot kaki bertujuan untuk membuat suatu gerak explosif memperpanjang langkah sebelumnya.

Tahapan ini memiliki sifat atau tanda sebagai berikut:

1. Gerakan mencakar aktif dari sisi luar telapak kaki dengan jari-jari ke atas.
2. Jangkauan ke depan aktif harus tidak menambah panjang-langkah secara tak wajar, namun mengizinkan pinggang (pusat gravitasi tubuh) berjalan cepat di atas titik sangga kaki.
3. Hindari suatu daya penghambat yang berlebihan.
4. Waktu kontak dalam angga depan harus sesingkat mungkin.

c. Gerakan finish.

Gerakan finish adalah gerakan pengikut atau gerakan tambahan sebelum berhenti secara total setelah berlari secara maksimum. Hal ini bertujuan agar tubuh bisa beradaptasi kembali dan mencegah terjadinya cidera.

Tanda-tanda utama suatu posisi “siap” yang optimum daya adalah:

- Berat badan dibagikan seimbang
- Poros pinggul lebih tinggi daripada poros bahu
- Titik pusat gravitasi ke depan
- Sudut lutut 90° pada kaki depan
- Sudut lutut 120° pada kaki belakang
- Kaki diluruskan menekan start blok

C. Kemampuan Fisik

Dalam lari sprint 100m lebih dominan menggunakan kecepatan maksimal karena kita dituntut untuk mencapai jarak yang singkat dengan waktu yang sangat singkat. Di samping itu power juga sangat berperan penting dalam semakin besar power seseorang maka

akan semakin cepat larinya dan semakin singkat waktu tempuhnya.

Kemampuan fisik lainnya sebagai penunjang adalah:

1. Kelentukan

Yaitu kemampuan untuk melakukan gerakan persendian melalui jangkauan gerak yang luas. Kelentukan terbatas atau tertahan adalah suatu sebab umum terjadinya teknik yang kurang baik dan prestasi rendah. Kelentukan jelek juga menghalangi kecepatan dan daya tahan karena otot-otot harus bekerja lebih keras untuk mengatasi tahanan menuju ke langkah yang panjang.

2. Koordinasi

Yaitu kemampuan untuk melakukan gerakan dengan tingkat kesukaran dengan tepat dan dengan efisien dan penuh ketepatan. Seorang atlet dengan koordinasi yang baik tidak hanya mampu melakukan skill dengan baik, tetapi juga dengan tepat dan dapat menyelesaikan suatu tugas latihan.

3. Kemampuan Fisiologik / Sistem Energi

Kemampuan fungsi organ-organ tubuh dan kontraksi otot yang dilaksanakan oleh sistem energi yang dibutuhkan. Organ yang bekerja: Sistem jantung dan peredaran darah. Tipe serabut otot yang digunakan adalah fast twitch dengan system energi atp pc-laktat.

4. Otot Yang Berperan

- a) Gerak utama: Quadriceps Femoris, Gastronemius
- b) Gerak sinergis: Pectoralis mayor, Rektus abdominalis
- c) Stabilisator: Latisimus dorsi, Gluteus maksimus, Sartorius, Tibia anterior
- d) Antagonis

5. Sendi dan Gerakan Sendi

Gerak pada sendi:

- a) Flexio (gerakan persendian yang memperkecil sudut)
- b) Ekstensi (gerakan pada sendi yang memperbesar sudut)

6. Mekanika Gerak

Dari segi kinetika:

- Kecepatan langkah: cara mempercepat langkah berpatok pada kecondongan badan.

B. Motor Learning Dalam Olahraga Atletik

(Sprint)

Faktor paling umum telah dipelajari pengaruh block spacing pada awal. Dalam beberapa studi yang sangat awal ditemukan awal tanda (kaki terpisah jarak 10 inci) yang dihasilkan lebih cepat mulai dari media atau mulai memanjang. Henry (1952) memberikan bukti bahwa penggunaan bunch 11 inci mulai menghasilkan clearance blok lebih cepat, tetapi dengan kecepatan kurang dari yang dicapai dari posisi menengah, sehingga kali secara signifikan lebih lambat untuk 10 dan 50 meter.

Banyak telah ditulis dan dibahas tentang jarak antara blok depan dan belakang, tetapi mengabaikan pengaruh yang berbeda sudut blok. Sebuah studi baru-baru ini oleh Guissard, Duchateau & Hainaut 1992 telah menunjukkan bahwa variasi dalam sudut blok dapat

memiliki pengaruh besar pada kecepatan mulai. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan arah miring blok depan meningkatkan kecepatan awal seorang pelari cepat tanpa perpanjangan dari push-off. Pengaruh mengurangi sudut blok depan baik menyebabkan saraf dan mekanik perubahan sehubungan dengan peningkatan dicatat dalam memulai kecepatan ketika sudut blok mengalami penurunan. Semakin rendah sudut blok (turun sampai 30 derajat), semakin besar Achilles dan peregangan otot betis dan semakin besar gaya kaki bersama dapat menghasilkan. Tellez & Doolittle menyarankan bahwa sudut dalam kedua mata kaki harus mendekati paling tidak 90 derajat, membantu atlet untuk merasakan tekanan di blok belakang untuk tingkat yang lebih besar.

Dengan otot betis yang lentur, adalah mungkin untuk mendapatkan awalan yang lebih efisien. Jika massa tubuh lebih terpusat pada kaki daripada di lengan, pra-ketegangan dapat ditingkatkan. Variasi posisi kaki

belakang mungkin menekankan kecepatan keberangkatan kaki belakang dari blok.

Dalam menentukan jarak antara kaki depan dan garis start, (Barbaro, 1983) menyebutkan bahwa distribusi berat, posisi pinggul dan pengaruh drive kaki harus dipertimbangkan. Jika kaki depan terlalu dekat dengan garis start, banyak dari berat badan akan beristirahat padanya dan sudut lutut akan kurang dari 90 derajat. Hal ini akan mengakibatkan tidak efisien drive kaki depan.

Salah satu faktor penting dalam menentukan kekuatan dan momentum dikembangkan di awal sprint adalah sudut kaki depan di posisi yang ditetapkan. Sebagian besar literatur menerima bahwa sudut 90 derajat adalah sudut yang ideal di posisi ini. Hal ini memungkinkan ekstensor lutut bekerja terbaik pada waktu yang tepat untuk kekuasaan dan momentum maksimum untuk dikembangkan. Tellez & Doolittle (1984) menyarankan sudut optimal sekitar 135 derajat untuk kaki belakang karena memungkinkan tuas untuk

bergerak lebih cepat dan memungkinkan impuls yang lebih besar dari posisi statis.

Tinggi pinggul dan jumlah bersandar ke depan dalam posisi set adalah penting. Barbaro menyarankan pinggul harus 6-12cm lebih tinggi dari bahu. Tingkat bersandar ke depan harus sedemikian rupa sehingga tidak terlalu jauh untuk menekan di tangan atau terlalu kecil yang menghambat maju perpindahan dari pusat gravitasi. Jika pinggul terlalu jauh ke depan akan mengurangi drive cepat depan.

Lengan harus selebar bahu atau sedikit lebih luas. Jika mereka terlalu sempit posisi tetapkan akan menjadi tidak stabil. Jika mereka terlalu lebar, kepala dan bahu drop terlalu jauh di bawah ketinggian pinggul.

Waktu reaksi telah digambarkan sebagai waktu yang telah berlalu antara penembakan pistol starter, dan reaksi pertama atlet. Ketika blok otomatis digunakan dalam kejuaraan besar dipandang atlet tidak dapat bereaksi lebih cepat dari 0,1 detik. Waktu reaksi dapat dibagi menjadi:

1. Premotor waktu: waktu dari pistol sampai onset aktivitas EMG pada otot rangka.
2. Motor waktu: penundaan antara onset aktivitas listrik dan produksi gaya oleh otot.

Reaksi waktu hanya memainkan bagian yang sangat kecil dalam pelaksanaan lomba secara keseluruhan.

Sudut 45 derajat yang disarankan sebagai sudut optimal untuk drive yang paling efisien dari blok. Akan muncul bahwa sudut yang jauh lebih besar dari 45 derajat akan meminjamkan dirinya untuk komponen vertikal terlalu banyak dan dengan demikian mengorbankan beberapa percepatan awal. Sebuah sudut kurang dari 40 derajat dapat menyebabkan efek sandungan yang memerlukan langkah-langkah singkat untuk memperbaiki ketidakseimbangan tersebut.

Setelah penembakan pistol, fokus perhatian harus dilatih pada pikiran tertentu. Lima pikiran dasar yang disarankan yaitu mengemudi keras dengan kaki depan, kaki belakang bergerak secepat mungkin ke langkah

pertama, mendorong lengan ke langkah pertama, menjaga bahu rendah untuk beberapa langkah pertama, dan mengemudi keras, tanpa overstriding untuk beberapa langkah pertama.

Bab XIII

Motor Learning Dalam Olahraga Pencak Silat

(Suandi Selian, S.Pd., M.Pd.)

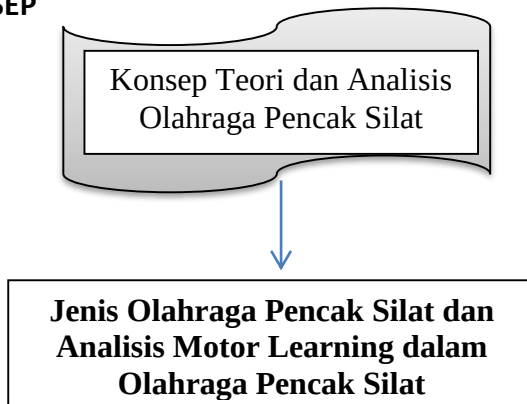
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami motor learning dalam olahraga pencak silat.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu: Memahami dan mengetahui konsep dan analisis motor learning olahraga pencak silat

PETA KONSEP



A. Konsep Olahraga Pencak Silat

Pencak silat sendiri merupakan salah satu hasil budaya masyarakat rumpun melayu, yang timbul dan berkembang pesat dari zaman ke zaman. Menurut MUNAS IPSI (1995) pencak silat dapat diartikan sebagai gerak-bela serang yang teratur menurut sistem, waktu, tempat, dan iklim dengan selalu menjaga kehormatan masing-masing secara ksatria, tidak mau melukai perasaan. Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa pencak silat merupakan suatu kemahiran bela diri tingkat tinggi dengan berdasarkan persaudaraan yang kuat. Untuk saat ini olahraga pencak silat telah dipertandingkan dalam berbagai ajang pertandingan, kategori yang dipertandingkan dalam olahraga pencak silat adalah:

- I. Kategori TANDING
- II. Kategori TUNGGAL (T)
- III. Kategori GANDA (G)
- IV. Kategori REGU (R)

Kategori tanding merupakan kategori yang paling banyak menggunakan prinsip-prinsip biomekanika di dalamnya. Kategori tanding adalah kategori pertandingan Pencak Silat yang menampilkan 2 (dua) orang Pesilat dari kubu yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis/mengelak/mengena/menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan; menggunakan taktik dan teknik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan kaidah dan pola langkah yang memanfaatkan kekayaan teknik jurus, mendapatkan nilai terbanyak. Serangan ataupun belaan yang digunakan adalah berupa pukulan, tendangan, tangkapan dan jatuhan, sehingga olahraga pencak silat ini merupakan olahraga *body contact*.

B. Analisis Motor Learning Dalam Pencak Silat

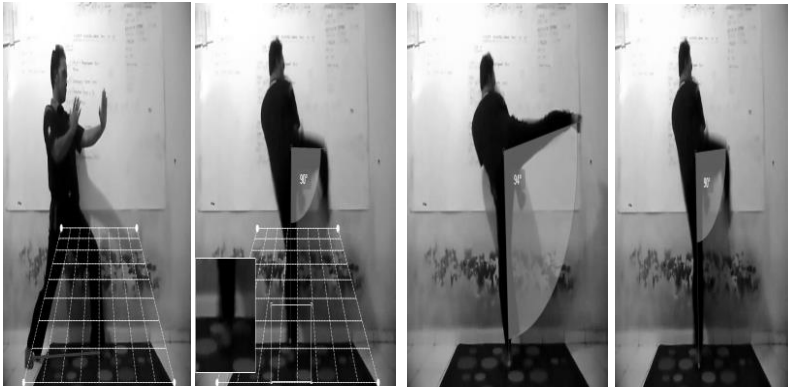
Tendangan yang dinilai dalam pertandingan pencak silat adalah tendangan yang mengenai sasaran togok (tubuh) adalah bagian tubuh kecuali leher ke atas dan

kemaluan. Tendangan yang diperbolehkan dalam kategori tendangan ada beberapa macam, di antaranya:

- a) Tendangan lurus/tendangan “A”/tendangan depan.
- b) Tendangan sabit / busur.
- c) Tendangan belakang / “B”.
- d) Tendangan samping / “T”.
- e) Tendangan jejak.

Adapun yang akan dijelaskan dalam buku ini adalah tentang tendangan sabit dalam cabang olahraga pencak silat.

Seperti namanya tendangan sabit adalah tendangan berbentuk busur dengan menggunakan punggung kaki. Pelaksanaan tendangan ini adalah sama dengan prinsip tendangan depan namun lintasannya berbentuk busur dengan tumpuan satu kaki dan perkenaan pada punggung kaki.



Gambar 1. Tendangan Sabit

Dalam ilmu biomekanika tendangan sabit berhubungan dengan Kecepatan Linier dan Kecepatan Rotasi. Pada gambar di atas, kertas yang digambar yang satu jari-jarinya ada kotak putih (1) dan kotak hitam (2). Kalau kertas tersebut diputar pada titik tengahnya (porosnya), kedua kotak itu berputar. Kalau kotak putih berputar 2 kali, maka kotak hitam pun berputar 2 kali. Ini berarti kecepatan rotasinya sama besar. Apakah kecepatan linier (V)-nya juga sama besar? Jari-jari dari kotak (2) lebih besar dari (1), ini berarti pada waktu yang sama atau putaran yang sama, jarak yang

ditempuh (2) lebih besar daripada (1). Jadi kecepatan rotasi yang sama, kecepatan liniernya tidak sama. V dari (2) lebih besar (1).

Pada suatu gerak rotasi, titik materi yang mengikuti gerak tersebut, kecepatan liniernya berbanding lurus dengan jari-jarinya,

- Kalau r makin besar, V -nya makin besar juga, dan
- Kalau r makin kecil, V -nya makin kecil juga.

Seperti halnya pada gerakan menendang sabit atau busur pada pencak silat, kalau perkenaan tendangan lebih mendekati ujung jari, maka kekuatan tendangan lebih besar dari pada kalau perkenaan lebih dekat ke pangkal paha. Tendangan menggunakan punggung atau ujung kaki.

Ketika sampai pada tahap otomatisasi maka seorang atlet akan memiliki persentase kesalahan yang sangat sedikit sehingga di dalam melakukan gerakan apa pun akan mencapai tahap gerakan yang sudah baik sehingga sudah menjadi otomatisasi. Dan pelatih sudah tidak

sulit lagi di dalam memberikan program dalam bentuk apa pun dikarenakan si atlet sudah memiliki motorik yang sudah baik sehingga gerakan apa pun yang dilakukannya sudah tidak ada kesalahan lagi sehingga pelatih lebih mudah melihat peningkatan latihan dari atlet tersebut. Misalkan saja seorang atlet pencak silat yang sudah memiliki motorik yang sudah baik sehingga atlet tersebut dapat meningkatkan kecepatan, kekuatan dan power dari setiap pukulan dan tendangan yang dia lakukan untuk atlet kategori tanding, dan kalau untuk atlet kategori seni baik tunggal maupun regu maka seluruh gerakan yang dia lakukan sudah menjadi otomatisasi di dalam otak dan tubuh si atlet tersebut. Sehingga di dalam melakukan gerakan baik itu pukulan dan tendangan sudah tepat sasarannya memiliki kekuatan, kecepatan yang sudah baik. Untuk mencapai tingkat otomatisasi tersebut si atlet harus memperbaiki gerak dasarnya baik gerak lokomotor, non lokomotor dan manipulative yang dimiliki si atlet tersebut cabang olahraga apa pun yang ditekuni.

Bab XIV

Motor Learning Dalam Olahraga Bola Basket

(Ruslan Rusmana, S.Pd., M.Pd.)

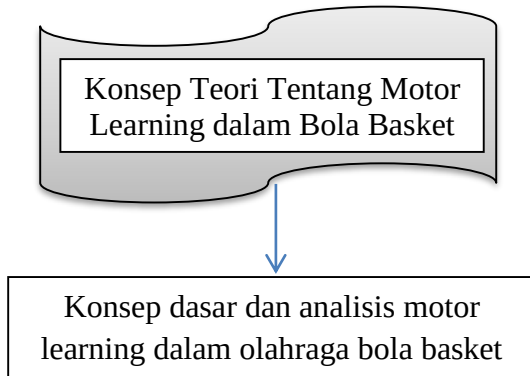
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep, teori motor learning dalam olahraga bola basket.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep, teori motor learning dalam olahraga bola basket.

PETA KONSEP



A. Kemampuan Motorik

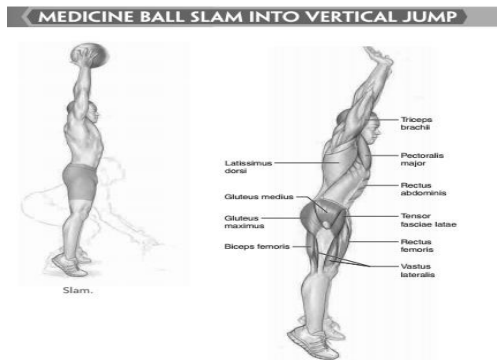
Setiap manusia memiliki kemampuan yang berbeda yang meningkatkan atau membatasi kemampuan kita untuk menjadi terampil dalam aktivitas tertentu, tetapi bahkan jika kita memiliki kemampuan prasyarat untuk menyelesaikan aktivitas tersebut, tidak ada jaminan bahwa kita akan menjadi terampil. Kita hanya memiliki potensi untuk menjadi terampil. Latihan dan pengalaman juga memiliki peran dalam mewujudkan potensi tersebut.

Maka dari itu, anak-anak harus diberikan pengalaman gerakan bervariasi sebanyak mungkin. Selain itu, pengalaman-pengalaman harus sesuai dengan tahapan perkembangannya. Peserta didik akan memodifikasi keterampilan sesuai dengan tingkat kemampuan mereka saat ini. Misalnya, pelaksanaan yang sukses dalam sebuah peraturan lemparan bebas membutuhkan tingkat kekuatan prasyarat. Seorang pelajar yang belum berkembang ke titik tersebut akan mengubah penampilannya sesuai dengan ketika dalam

percobaan untuk mencapai tujuan aktivitas tersebut, yaitu melempar bola basket ke keranjang. Maka dari itu, daripada menggunakan teknik yang benar, pelajar malah melakukan lemparan bebas dengan menggunakan gerakan jenis “lempar peluru” untuk menghasilkan kekuatan yang cukup agar dapat memproyeksikan bola cukup tinggi dan cukup jauh. Daripada memperkuat jenis gerakan, para praktisi harus menurunkan keranjang (tempat masuknya bola dalam olahraga basket) ke ketinggian yang lebih cocok.

Konsep kemampuan ini juga berguna untuk pengklasifikasian keterampilan. Melalui metode yang dikenal sebagai analisis instruksi/aktivitas, kemampuan dasar tersebut penting agar keberhasilan pelaksanaan keterampilan tertentu dapat dicapai. Keterampilan kemudian dapat dikelompokkan dengan sesuai. Untuk melakukan analisis aktivitas, keterampilan pertama dipecah ke dalam elemen utama atau bagian komponennya. Setelah komponen utama telah teridentifikasi, kemampuan penting harus memenuhi

syaratnya agar dapat lebih mudah dicapai. Dengan melakukan analisis aktivitas, para praktisi dapat mengembangkan pemahaman yang lebih luas tentang persyaratan/kebutuhan dari keterampilan tersebut. Gambar 1. menggambarkan analisis aktivitas dan contoh prasyarat kemampuan dalam *vertical jump* bola basket.



Gambar 1. Analisis Aktivitas dalam vertical jump bola basket (Anatomy basketball. 2018)

Jika kita dapat mencapai kemampuan dasar yang penting dalam keberhasilan pelaksanaan keterampilan tertentu, maka hal ini dapat menjadi alasan bahwa individu yang memiliki kemampuan-kemampuan yang

sama akan cenderung mencapai tingkat kemahiran yang tinggi. Bayangkan dampak yang akan berpengaruh dalam program-program olahraga, karena kita dapat memprediksi pelaksanaan di masa mendatang hanya dengan menilai individu dalam kemampuan-kemampuan tertentu.

Pada kenyataannya, program pengidentifikasian bakat, yang sudah ada selama beberapa dekade, menilai anak-anak dan remaja menggunakan sejumlah tes yang telah dibuat untuk menentukan sejauh mana mereka memiliki kemampuan tersebut. Hasil tes kemudian digunakan untuk memprediksi mereka yang memiliki potensi sukses dalam olahraga tertentu. Namun tidak semua program identifikasi bakat sesuai dengan yang diharapkan. Sebuah contoh yang bagus adalah Michael Jordan, yang diberhentikan dari tim basket SMA-nya ketika dia kelas satu, namun kemudian menjadi salah satu pemain basket terbesar yang pernah ada.

Gerakan manusia adalah sebuah fenomena kompleks yang merupakan fungsi interaksi dari tiga elemen:

pembelajar, instruksi (aktivitas) dan lingkungan di mana aktivitas tersebut dilakukan. Karena konsep ini adalah dasar dalam pengembangan pengalaman belajar yang optimal, para pelatih harus mengembangkan pengetahuan tentang interaksi ini untuk membantu peserta didik menyadari potensinya. Perkembangan lebih lanjut dalam pengetahuan pelaksanaan ini membutuhkan pemahaman tentang proses-proses yang memengaruhi pelaksanaan dan pengendalian gerakan.

B. Motor Learning Dalam Olahraga Bola Basket

Partisipasi dalam bola basket, seperti halnya upaya lainnya, mengharuskan atlet untuk mengoptimalkan semua kualitas fisik yang berkontribusi untuk memastikan upaya atletik terbaik mereka akan terjadi berulang kali dari waktu ke waktu. Pemain basket harus bisa berlari, melompat, mempercepat, mengurangi kecepatan, dan mengubah arah. Sebuah benang merah untuk kesuksesan ini tugas fisik harus efisien dari bawah ke atas; dengan kata lain, Anda harus mendaftar tingkat

kekuatan optimal ke lantai dalam waktu singkat. Hukum ketiga Sir Isaac Newton menyatakan bahwa untuk setiap tindakan ada reaksi yang sama dan berlawanan. Oleh karena itu, semakin banyak gaya yang dapat Anda terapkan ke tanah, semakin besar gaya reaksi itu akan diterapkan kembali dari tanah untuk mendorong Anda. Atlet elit adalah mereka yang menempatkan jumlah kekuatan terbesar ke lantai dalam waktu paling sedikit. Untuk meningkatkan kemampuan Anda untuk menerapkan tingkat kekuatan tinggi secara cepat ke lantai, Anda harus meningkatkan fisik tertentu kualitas dalam urutan tertentu. Dalam membahas peningkatan kinerja atletik, sering kali ada kebingungan dalam membedakan tingkat atletik dari tingkat keterampilan. Ketika mendiskusikan proses pelatihan fisik, baik pelatih maupun atlet perlu memahami perbedaan-perbedaan ini. Keahlian khusus untuk bola basket adalah tembakan lompat, senjata ofensif utama dan aspek penting dalam mencetak poin selama pertandingan. Contoh dari bola basket adalah kemampuan untuk melompat tinggi.

Meskipun keterampilan menembak dan atletis melompat tinggi terkait, mereka juga berbeda. Anda mungkin melatih untuk meningkatkan lompatan vertikal, tetapi ini tidak memastikan bahwa Anda akan meningkatkan akurasi dalam bidikan lompat. Untuk menjadi penembak lompat yang lebih baik, Anda harus melatih keterampilan menembak lompat. Kemampuan untuk melompat tinggi dapat membantu Anda menghindari bek yang terentang tangan, tetapi kemahiran Anda dalam membuat tembakan lompat akan meningkat hanya dengan berlatih tembakan lompat.

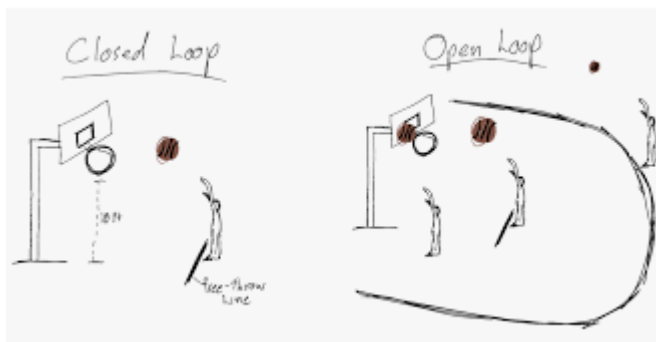


Gambar 2. Posisi awalan *Vertical Jump*

Kematangan gerak untuk kesiapan belajar gerak (skill) asosiatif. Tahap pembelajaran kongnitif adalah tahap

awal pembelajaran dalam model tiga tahap pembelajaran Fitts and Posner. Dalam model Fitts and Posner tahap pertama disebut tahap pembelajaran kognitif, dinamakan proses mental secara sadar mendominasi di awal pembelajaran. Pembelajar hampir sepenuhnya bergantung pada memori deklaratif dan informasi secara sadar dilatih dan dalam merumuskan perintah motorik. Pembelajar secara harfiah mencoba untuk berpikir melalui kinerja keterampilan seseorang yang belajar, kegiatannya diarahkan pada tujuan yang ingin dicapai terutama melalui kontribusi otot untuk bertindak gerak berdasarkan stabilitas lingkungan keterampilan gerak tertutup/dapat diprediksi

Keterampilan gerak terbuka/memiliki objek untuk ditindaklanjuti.



Gambar 3. Closed loop dan Open loop

Bab XV

Motor Learning Dalam Olahraga Bola Voli

(Bachtiar, M.Pd.)

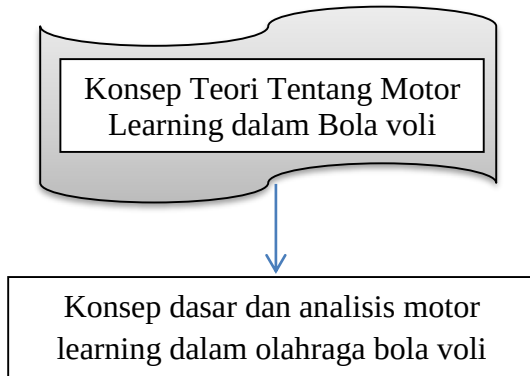
CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep, teori motor learning dalam olahraga bola voli.

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep, teori motor learning dalam olahraga bola voli.

PETA KONSEP



A. Sejarah Perkembangan Permainan Bola voli

Pada awal penemuannya, olahraga permainan bola voli ini diberi nama Mintonette. Olahraga Mintonette ini pertama kali ditemukan oleh seorang Instruktur pendidikan jasmani (Director of Physical Education) yang bernama William G. Morgan di YMCA pada tanggal 9 Februari 1895, di Holyoke, Massachusetts (Amerika Serikat). YMCA (*Young Men's Christian Association*) merupakan sebuah organisasi yang didedikasikan untuk mengajarkan ajaran-ajaran pokok umat Kristen kepada para pemuda, seperti yang telah diajarkan oleh Yesus. Organisasi ini didirikan pada tanggal 6 Juni 1884 di London, Inggris oleh George William. Setelah bertemu dengan James Naismith (seorang pencipta olahraga bola basket yang lahir pada tanggal 6 November 1861, dan meninggal pada tanggal 28 November 1939), Morgan menciptakan sebuah olahraga baru yang bernama Mintonette. Sama halnya dengan James Naismith, William G. Morgan juga mendedikasikan hidupnya sebagai seorang instruktur pendidikan

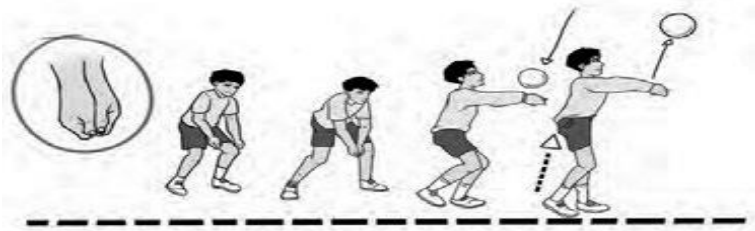
jasmani. William G. Morgan yang juga merupakan lulusan Springfield College of YMCA, menciptakan permainan Mintonette ini empat tahun setelah diciptakannya olahraga permainan basketball oleh James Naismith. Olahraga permainan Mintonette sebenarnya merupakan sebuah permainan yang diciptakan dengan mengkombinasikan beberapa jenis permainan. Tepatnya, permainan Mintonette diciptakan dengan mengadopsi empat macam karakter olahraga permainan menjadi satu, yaitu bola basket, baseball, tenis, dan yang terakhir adalah bola tangan (*handball*). Pada awalnya, permainan ini diciptakan khusus bagi anggota YMCA yang sudah tidak berusia muda lagi, sehingga permainan ini pun dibuat tidak seaktif permainan bola basket.

B. Motor Learning dalam Olahraga Bola voli

1. Passing Bawah

Pasing bawah adalah pengambilan bola dengan tangan bergandengan satu sama lain dengan ayunan dari bawah atas depan. Yang perlu diperhatikan dalam

passing bawah ini adalah saat tangan akan menyentuh bola, lengan tidak dalam keadaan lurus dan



diregangkan.

Cara Melakukan Passing Bawah

- Berdiri dengan kedua kaki dibuka selebar bahu dan lutut ditekuk
- Rapatkan dan luruskan kedua lengan di depan badan hingga kedua ibu jari sejajar
- Lakukan gerakan mengayunkan kedua lengan secara bersamaan dari bawah ke atas hingga setinggi bahu
- Saat bola tersentuh kedua lengan, lutut diluruskan
- Perkenaan bola yang baik tepat pada lengan di atas pergelangan tangan

Melakukan passing bawah di sini yang bergerak dan bekerja tulang, sendi, dan otot saling bekerja sama untuk memberikan kekuatan, bentuk, dan gerak.

1) Tulang yang menjadi tumpuan utama yaitu bagian anggota gerak dan tulang lengan.

a) Tulang tangkai os.extremitas inferior, tulang paha os.femur, tulang tempurung lutut os.patella, tulang kering os.tibia, tulang tumit os.calcaneus (sebagai cadangan saat gerakan reflex ke belakang), tulang pergelangan kaki os.tarsal, tulang telapak kaki os.meta tarsal, tulang jari kaki os.phalanges pedis, tulang ruas jari kaki os.digiti phalanges pedis, dan tulang betis os.fibula.

b) Tulang lengan os.extremitas superior, lengan atas os.humerus, tulang pengupil os.radius, tulang hasta os.ulna, tulang pergelangan tangan os.karpal, tulang telapak tangan os.meta karpal, dan ruas tulang jari tangan os.phalanges pedis.

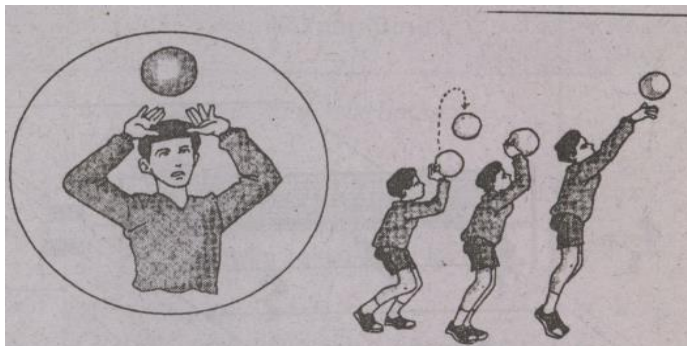
- 2) Sendi yang membantu bentuk gerak passing bawah yang bekerja yaitu sendi pada pergelangan kaki dan tangan yang disebut dengan sendi kaku (amfiartrosis), tumpuan pada sendiri di lutut dan siku (engsel) , sendi pelana ruas jari dan telapak tangan, sendiri peluru di pergelangan bahu, dan sendi gerak (diartosis) yang membuat gerakan tulang secara bebas karena saat passing bawah jari tangan ini seperti menggenggam.
- 3) Otot polos, otot lurik, dan otot jantung saling berkerja sama saat passing bawah yang menjadi utama pada otot ini adalah otot tangan menjadi fungsi kekuatan yang terdapat otot-otot tangan pendek di antara tulang-tulang telapak tangan atau membantu ibu jari (thenar) dan anak jantung tangan (hipothernar). Otot yang berkerja saat passing bawah adalah otot polos karena bersifat 'involunter' bekerja secara tidak sadar atau tidak menurut kehendak dan otot lurik otot ini bekerja secara sadar menurut kehendak, otot lurik ini

memiliki banyak inti sel itulah yang membuat mampu bekerja kuat namun mudah lelah otot itu yang terletak pada bagian kaki, otot perut hanya membantu kekuatan dorongan saja. Otot lengan terdiri atas otot lengan atas dan otot lengan bawah. Otot lengan atas terdiri dari otot-otot fleksor yaitu M. Bisept braki, M. Brakialis, M. Korakobrakialis dan otot ekstensor yaitu M. Trisept braki. Sedangkan otot lengan bawah terdiri dari otot ekstensor karpiradialis longus, ekstensor karpiradialis brevis, ekstensor karpi ulnaris, supinator, pronator teres, fleksor digitorum profundus, ekstensor digitorum. Passing bawah merupakan upaya pemain dengan menggunakan sisi bagian dalam lengan bawah untuk mengoperkan bola yang dimainkannya kepada teman seregunya untuk dimainkan di lapangan sendiri.

2. Passing Atas

Passing atas, mengumpan atau mengoper bola kepada teman seregu yang biasanya dilakukan untuk membuat

serangan yang mematikan bagi regu lawan, namun bila mendapat kesempatan yang baik, passing atas juga bisa



digunakan sebagai serangan dengan menempatkan bola ke tempat yang kosong.

Gerakan ini cara melakukannya adalah sikap awal pemain berdiri dengan satu kaki berada di depan kaki yang lain, lutut agak ditekuk badan agak condong sedikit ke depan dengan tangan siap berada di depan dada. Pada saat menerima bola segera menempatkan diri di bawah bola dan tangan diangkat di atas depan kira-kira setinggi dahi.

Jari-jari seluruhnya membentuk setengah lingkaran, serta jari diregangkan dan ibu jari membentuk sudut. Saat perkenaan bola pada jari adalah di ruas pertama

dan kedua terutama ruas pertama dan ibu jari. Pada saat jari disentuh pada bola, maka jari-jari agak ditegangkan sedikit pada saat itu juga diikuti pergelangan lengan ke arah depan atas agak eksplosif dan sikap akhir adalah lengan harus lurus sebagai suatu gerakan lanjutan diikuti dengan langkah kaki ke depan agar koordinasi tetap terjaga dengan baik.

Saat saya melakukan passing atas tubuh yang berjalan dan bekerja adalah tulang, sendi, dan otot.

a. Tulang yang bekerja saat passing atas yang utama bekerja adalah bagian anggota gerak dan bagian tulang lengan, yaitu:

- 1) Tulang os.extremitas inferior sebagai tumpuan gerakan kaki lalu dibantu oleh os.femur, os.patella, os.fibula, os.tarsal, os.meta tarsal, os.palanges pedis, dan os.digiti palanges pedis.
- 2) Tulang lengan atas os. Estremitas superior yang menjadi fungsi utama dari gerakan passing atas dan bagian lengan lainnya yaitu os.humerus, os.radius, os.ulna, os.karpal, os.meta karpal, dan os.phalanges pedis tulang ini saling bekerja

sama untuk memberikan gerakan passing bawah.

- b. Sendi yang membatu bentuk gerak passing atas yang bekerja yaitu sendi pada pergelangan kaki dan tangan yang disebut dengan sendi kaku (amfiartrosis), tumpuan pada sendiri di lutut dan siku (engsel) , sendi pelana ruas jari dan telapak tangan, sendiri peluru di pergelangan bahu, dan sendi gerak (diartosis) yang membuat gerakan tulang secara bebas.
- c. Otot yang bergerak untuk membantu tulang dan sendiri sebagai fungsi utama otot memberikan fleksibilitas kepada gerakan tubuh manusia, otot tidak mengalami perubahan bentuk panjang.

Otot yang berkerja saat passing atas adalah otot polos karena bersifat 'involunter' bekerja secara tidak sadar atau tidak menurut kehendak dan otot lurik otot ini bekerja secara sadar menurut kehendak, otot lurik ini memiliki banyak inti sel itulah yang membuat mampu bekerja kuat namun mudah lelah. Otot jantung juga

membantu berkerja karena otot ini berada di jantung manusia secara garis besar otot ini gabungan otot polos dan otot lurik.

Bentuknya serupa dengan otot lurik tapi sifatnya seperti otot polos, otot ini tidak pernah beristirahat kerjanya tidak diatur oleh sistem pernafasan. Otot perut masklus abdomis internal (dinding perut) lalu otot punggung yang ikut menggerakkan lengan, otot pangkal lengan atas (maskulus biseps braki, maskulus brakialis, maskulus karokobrakialis). Otot lengan bawah (maskulus ekstensor karpi radialis logus, maskulus ekstensor karpi brevis, maskulus ekstensor ulnaris, digiti kapri radialis, maskulus ekstensor policis) Otot tangan menjadi fungsi kekuatan yang terdapat otot-otot tangan pendek di antara tulang-tulang telapak tangan atau membantu inu jari (thenar) dan anak jantung tangan (hipothernar).

3. Servis Bawah

Servis bawah adalah servis dengan awalan bola berada ditangan yang tidak memukul bola. Tangan yang

memukul bola bersiap dari belakang badan untuk memukul bola dengan ayunan tangan dari bawah.

1) Langkah pertama adalah sikap tubuh berdiri, kemudian kaki membentuk kuda-kuda dengan tubuh agak condong ke depan.

a) Posisi badan berdiri dan agak sedikit condong ke depan.

b) Posisi kaki: kaki kanan agak ke depan sedangkan kaki kanan di belakangnya.

c) Posisi tangan: tangan kanan berada di belakang tepatnya samping badan dan mengepal, sedangkan tangan kiri berada di depan dengan telapak tangan terbuka.

d) Posisi kepala: pandangan fokus ke bola saat kita akan melakukan servis, dan kepala agak menekuk ke bawah sedikit karena pandangan fokus ke bola yang sedang dipegang.

2) Langkah kedua adalah salah satu tangan memegang bola dan tangan yang satunya digunakan untuk

memukul bola dengan jari-jari tangan dalam keadaan mengepal atau menggenggam.

- a) Posisi badan berdiri dan agak condong ke depan.
 - b) Posisi tangan: tangan kanan yang tadi ada di belakang, sekarang diayunkan ke depan dengan kondisi lurus sehingga mengenai bola. Dan tangan kiri berada di depan dengan telapak tangan terbuka memegang bola.
 - c) Posisi kaki: kaki kiri agak sedikit ke depan sedangkan kaki kanan di belakangnya.
 - d) Posisi kepala: agak sedikit ditekuk dan pandangan fokus ke bola yang akan dipukul.
- 3) Yang ketiga adalah bola sedikit dilambungkan, kemudian bola dipukul di bagian bawah dengan ayunan tangan dari belakang ke depan.
- a) Posisi badan berdiri dan agak condong ke depan.
 - b) Posisi kaki: kaki kiri berada di depan sedangkan kaki kanan berada di belakang.

- c) Posisi tangan: tangan kiri melambungkan bola ke atas sedikit, setelah bola setinggi pinggang maka ayunkan tangan kanan dengan kondisi lurus dan ditegangkan untuk menghasilkan pukulan yang efektif.
- d) Posisi kepala: fokus ke bola yang dilambungkan dan setelah bola dipukul dan melewati net, pandangan lurus ke depan dan fokus menerima pengembalian bola dari lawan.

4. Servis Atas

Servis atas adalah servis dengan awalan melemparkan bola ke atas sepenuhnya. Kemudian server melompat untuk memukul bola dengan ayunan tangan dari atas.

- 1) Langkah pertama sikap tubuh berdiri, salah satu tangan memegang bola.
 - a) Posisi badan berdiri di area servis
 - b) Posisi kaki: kaki kiri sedikit agak maju dan posisi lutut diturunkan.

- c) Posisi tangan: tangan kiri memegang bola dengan menyangganya dari bawah.
 - d) Posisi kepala: lurus ke arah bola yang akan dipukul.
- 2) Kemudian bola dilambungkan, kemudian bola dipukul dengan jari-jari secara rapat dan sekuat tenaga.
- a) Posisi badan berdiri dan agak sedikit menengak ke atas.
 - b) Posisi tangan: lambungkan bola dengan tangan kiri di atas kepala sambil memperhatikannya, lalu tangan kanan ditarik ke belakang kemudian ayunkan tangan untuk memukul bola.
 - c) Posisi kaki: kaki kiri agak sedikit maju dan lutut diturunkan.
 - d) Posisi kepala: kepala agak sedikit ke atas memperhatikan bola yang dilambungkan.
- 3) Langkah yang terakhir bola dapat dipukul dengan keras supaya membentuk atau bergelombang.
- a) Posisi badan berdiri dan agak sedikit menyamping.

- b) Posisi tangan: setelah melambungkan bola ke atas dengan tangan kiri, kemudian tangan kanan mengayun ke atas untuk memukul bola sekencang-kencangnya.
- c) Posisi kaki: kaki kiri di depan dan kaki kanan berada di belakang dan sesudah melakukan pukulan posisi kaki kembali sejajar.
- d) Posisi kepala: agak sedikit ke atas memperhatikan bola yang dipukul dan pandangan lurus ke depan kembali setelah bola dipukul sekencang-kencangnya.

Pelaksanaan servis secara umum dibagi 3 bagian, yaitu:

1. Melempar bola ke atas, dalam hal ini dalam upaya melempar dibutuhkan kekuatan otot-otot lengan yang cukup kuat terutama deltoid sebagai pangkal lengan yang juga didukung oleh pectoralis mayor dan lattisimus dorsi.
2. Memukul bola, fase ini merupakan fase terpenting dalam melakukan teknik servis. Kekuatan akan bertumpu pula pada otot-otot bahu, dada, *triceps* dan *wrist*.

3. *Follow trough*, merupakan fase tindak lanjut. Ini menunjukkan bahwa kelompok anggota gerak atas berfungsi maksimal.

Dalam teknik mahir servis dapat dilakukan dengan melompat, atau biasa disebut dengan *jump serve*. Teknik yang dilakukan hanya menambah saat melompat ke udara yang tentunya melibatkan otot-otot tungkai, gluteus atau trunk. Jadi dalam servis dibutuhkan hampir seluruh melibatkan otot-otot tubuh. Servis atas adalah servis dengan awalan melemparkan bola ke atas sepenuhnya. Kemudian server melompat untuk memukul bola dengan ayunan tangan dari atas, posisi kaki dibuka selebar dengan kaki satu di depan sebagai tumpuan.

5. Blok atau Membendung

Dalam olahraga membutuhkan disiplin, teknik ini mempunyai bentuk idealnya sendiri dengan bentuk serta norma gerakan yang karakteristik. Tetapi bentuk ideal ini dapat kita modifikasikan sendiri sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Ada enam macam-macam

cara bersentuhan dengan bola. Sehingga timbul juga enam jenis teknik dasar atau dengan istilah umum “skills”. Skills tersebut adalah: Service, Dig, Attack, Volley, Block, Defence.

Pengertian blok dalam permainan bola voli adalah sebuah usaha membendung serangan lawan yang berupa *smash* agar tidak menghasilkan poin. Dengan daya upaya di dekat jaring untuk mencoba menahan/menghalangi bola yang datang dari daerah lawan. Menang atau kalah pada pertandingan voli sesungguhnya tergantung pada baik tidaknya basic skill atau kemampuan dasar pemain itu sendiri. Basic skill block atau pertahanan merupakan inti dari seluruh sistem pertahanan. Hanya dengan pertahanan yang kuat, pemain dapat mengimbangi pukulan-pukulan *smash* lawan.

Sesungguhnya, “pertahanan” juga tergantung pada jenis dan posisi block yang dimainkan. Jadi, mau tak mau setiap pemain atau regu harus melatih block dengan tekun dan teliti, tak tergantung pada tingkatan

pemain itu sendiri. Apakah ia baru termasuk kelas pemula, sedang, ataupun top, semuanya harus melatih block serajin mungkin apabila ingin menangani dan mengimbangi semua serangan pihak lawan.

Namun seorang pemain block hendaknya memiliki kualitas sebagai berikut: pandai meloncat, dapat menjangkau dengan baik, Kedua persyaratan ini tidak boleh dilupakan oleh seorang pemain block. Semua taktik dan teknik yang sedang disusunnya harus selalu berdasarkan pada kedua persyaratan tersebut di atas.

Block terbagi menjadi dua jenis sebagai berikut:

1. Block aktif

Block aktif termasuk jenis block yang paling efektif. Pemain melambungkan bola smash yang diterimanya itu kembali ke sisi oposisi. Yang berperan dalam block aktif adalah: lengan dan tangan. Lengan dan tangan ini digerakkan kuat-kuat sedemikian sehingga siku pemain terletak dekat sekali dengan bagian atas net.

2. Block pasif

Pada block pasif, tangan pemain hanya menjurus sedikit di atas net.

a. Taktik Block

Taktik regu banyak sekali aneka ragamnya, cara-cara dan metodenya. Semuanya penting, peraturan volleyball itu seringkali terlalu ketat dan kompleks sehingga pelatih seringkali pula dihadapkan dengan persoalan-persoalan taktis yang sulit dipecahkan. Hanya dengan koordinasi yang baik antara pemain-pemain seregu, persoalan-persoalan seperti itu dapat diatasi. Begitu juga Block dan pertahanan harus bekerjasama dengan erat sekali kalau hendak mengalahkan penyerangan yang mematikan dari pihak lawan.

Jika dibandingkan dengan kemampuan dasar yang lain, sekuensi gerakan dari block termasuk yang paling mudah. Memang penentuan ini relatif sekali, tergantung pada masing-masing pemain. Seperti juga smash, maka block juga dapat di bagi menjadi empat tahap sebagai berikut:

1. Tahap Pertama

Fase bergrak menuju posisi block. Pemain melangkah ke posisi untuk mengambil posisi *take-off* yang baik. Bagian tubuh atas menghadap ke net. Kedua tangan ditekuk sedikit dan diletakkan di depan tubuh. Telapak kedua tangan itu menghadap net.

2. Tahap Kedua

Fase *take-off* atau tahap melompat. Pemain mengambil posisi berdiri, kedua kaki ditekuk sedikit, kira-kira setengah meter dari net, dari posisi ini pemain mulai melakukan *take-off*. Kedua tangan tetap pada posisi semula, ditekuk sedikit dan berada di depan tubuh pemain, jari-jari dibeberkan lebar-lebar. *Take-off* dilakukan dengan meluruskan kedua kaki dan mengayunkan kedua lengan ke atas pada saat yang bersamaan.

3. Tahap Ketiga

Fase sentuhan. Pada waktu terjadi kontak dengan bola, semua jari-jari dibeberkan selebar mungkin, jari-jari

tangan ini harus kaku dan tegang. Kedua tangan diletakkan sedekat mungkin, sehingga bola tidak dapat menyelip di antara kedua tangan tersebut. Pada jenis permainan block pasif, tubuh dan lengan pemain tetap lurus di udara. Jenis block ini sangat sesuai dengan pemain yang bertubuh pendek, yang tidak dapat menjangkau tinggi-tinggi. Pada jenis permainan block aktif, kedua tangan pemain diletakkan ke bawah pada bola tersebut, sejauh dan setinggi mungkin dari net, block aktif ini dapat diperkuat lagi dengan membungkukkan tubuh di bagian pahanya.

4. Tahap Keempat

Fase *landing* atau tahap mendarat. Sesudah selesai mengadakan kontak dengan bola, maka pemain secepat mungkin mendarat lagi. Lengan digerakkan ke atas dan belakang secepat mungkin, sehingga pemain tidak menyentuh net. Pemain memutar tubuhnya sesuai dengan arah pukulan bola. Pemain mendarat kemudian segera mengambil posisinya yang baru di lapangan.

Dalam usahanya untuk mempertinggi lompatan, maka si pemain block bisa saja mendekati bola dengan gerakan *run-up* tetapi akibatnya pemain tidak dapat mengobservasi secara cermat. Juga koordinasi dengan pemain lain mendapat gangguan.

Dipandang dari sudut taktik, ada beberapa hal yang harus diperhatikan baik-baik oleh setiap pemain block, antara lain:

1. Seorang blocker harus selalu mengawasi gerak-gerik setter pihak lawan. Dari gerakan setter itu, pem-block dapat memprediksi di mana pihak lawan akan melakukan serangan.
2. Blocker harus *take-off* pada saat yang tepat. Karena berhasil tidaknya blocking tergantung pada faktor-faktor di bawah ini:
 - a. Jarak antara net dan jatuhnya bola.
 - b. Semakin jauh bola itu dari net, semakin lambatlah *timing*-nya, sehingga pemain

tidak boleh terburu-buru meloncat begitu bola melewati net.

- c. Tinggi bola yang dilambungkan oleh lawan.
- d. Teknik penyerangan pihak lawan.

Posisi block hanya dapat ditentukan setelah pemain mengadakan observasi, segala sesuatu mengenai penyerang pihak lawan. Jadi blocker harus mengamati:

- a) Arah laju bola.
- b) Arah *run-up* penyerang lawan.
- c) Arah pukulan penyerang.

Bahkan pada waktu memukul bola sekalipun para blocker tetap harus waspada. Mereka harus mengetahui jenis sistem penyerangan yang direncanakan lawan. Hanya dengan cara ini mereka akan berhasil mengimbangi dan menggagalkan serangan lawan.

Beberapa petunjuk tentang cara-cara posisi terbaik pada tahap terakhir dari blocking:

- a) Pada saat pemain block sudah meloncat dan hendak turun kembali ke lantai, sebaiknya blocker sudah mulai berpaling ke arah regunya sendiri dan siap-siap lagi menerima bola. sedikit-tidaknya pada waktu pemain baru mendarat di lantai. Posisi ini penting sekali supaya jalannya permainan tetap cepat dan cermat.
- b) Pemain dibenarkan menggunakan block aktif kalau bola itu dapat dipukul dengan kedua tangan.
- c) Kalau bola jatuhnya di tengah, maka pemain block pada posisi 2, 3 dan 4 sebaiknya mengambil posisi berdiri biasa.
- d) Struktur dasar dari blocking adalah bentuk blocking dua orang. Di sini pemimpin menjadi pemain luarnya. Kalau pemimpinnya menduduki posisi 3, maka ia menjadi pemain tengah.

Beberapa kesalahan yang biasa dilakukan oleh blocker (pemain yang bertugas memblock) pada saat melakukan blocking antara lain:

- a) Lompatan kurang kuat.
- b) Timingnya kurang tepat, sehingga pemain *take-off* terlalu cepat atau terlambat.

- c) Melakukan blocking dengan mata tertutup.
- d) Jari-jari kurang dibebaskan, sehingga area pertahanan yang dibentuk oleh tangan terlalu sempit.
- e) Pemain jangkauannya terlalu pendek, tetapi tetap mencoba melakukan blocking yang aktif.
- f) Gerakan tangan ke depan dan belakang kurang terlambat.
- g) Kaki-kaki kurang ditekuk, sehingga lompatan tidak dapat setinggi yang diharapkan.

6. Smash

Smash merupakan upaya untuk mematikan lawan dan mendapatkan point. Smash adalah pukulan yang dilakukan dengan menggunakan tangan di atas net serta dilakukan dengan keras.

Untuk mempelajari cara smash dilakukan kegiatan-kegiatan latihan sebagai berikut:

- 1) Persiapan melakukan gerak dasar smash
 - a. Berdiri dengan sikap melangkah arah net.
 - b. Berat badan pada kaki depan.

c. Pandangan ke arah depan (arah net).

2) Gerakan gerak dasar smash

a. Gerak awalan, langkahlah kaki paling sedikit dua langkah dan langkah terakhir lebar.

b. Gerak tolakan, menolak dengan kedua kaki ke atas dan diikuti dengan ayunan kedua lengan ke depan atas.

c. Gerak pukulan, memukul bola dengan telapak tangan pada bagian atas bola bersamaan dengan pergelangan tangan diaktifkan.

3) Gerak mendarat, mendarat dengan kedua ujung telapak kaki, bersamaan kedua lutut mengeper. Akhir gerak dasar smash.

a. Kedua lutut direndahkan dan diikuti membungkukkan badan.

b. Berat badan dibawa ke depan dan pandangan ke depan atas.

Smash adalah tindakan memukul bola ke lapangan lawan sehingga bola bergerak melalui atas jaring dan mengakibatkan pihak lawan sulit mengembalikannya. Smash yang efektif selama permainan berlangsung ialah dengan cara memukul bola dari atas jaring yang disebut spike.

Pelajari dan praktikkan teknik smash sesuai dengan langkah-langkah berikut ini:

- 1) Awalan, cara melakukannya sebagai berikut:
 - a. Langkah awalan normal berjarak 2,5-4 meter dari net.
 - b. Bagian badan rileks dan condong ke depan.
 - c. Berat badan dibagi rata pada kedua kaki pada persiapan awalan.
- 2) Tolakan, cara melakukannya sebagai berikut:
 - a. Tumit dan jari kaki menghentak lantai atau tanah.
 - b. Kedua lengan mengayun ke depan.

- c. Telapak kaki, pinggul, dan batang tubuh digerakkan secara serasi yang merupakan gerakan yang sempurna.
- 3) Memukul Bola, cara melakukannya sebagai berikut:
- a. Jarak bola di depan atas jangkauan lengan pemukul.
 - b. Lengan melecut dengan cepat, pukulan bola secepat dan setinggi mungkin.
 - c. Perkenaan bola dengan telapak tangan tepat di tengah-tengah bola di bagian atas bola.
 - d. Setelah memukul bola, lengan membuat gerakan lanjutan ke arah garis tengah badan.
 - e. Pukulan yang benar akan menghasilkan bola top spin dan cepat.

Smash merupakan suatu keahlian yang penting untuk mendapatkan angka. Seorang pemain yang pandai melakukan smash atau smasher harus memiliki

kegesitan dan mempunyai kemampuan memukul bola sekeras mungkin.

Ada 3 jenis smash antara lain:

1. Frontal smash atau smash depan.
2. Frontal smash dengan twist atau smash dengan putaran.
3. Dump atau smash pura-pura.

Smash adalah tindakan memukul bola ke bawah dengan kekuatan besar, biasanya meloncat ke atas, masuk ke lapangan bagian bawah. Hal itu dapat dilihat dari kerasnya bola yang dihasilkan bahwa teknik smash datangnya bola lebih keras dan lebih menyulitkan bagi pemain bola voli.

Block smash (Smash service), bola dilempar tinggi sesuai dengan tinggi lompatan dan jangkauan tangan kita. Tangan tetap lurus untuk memungkinkan kerasnya pukulan. Teknik smash tanpa awalan, pada saat akan melakukan smash tanpa awalan sebaiknya kita dapat

melompat tinggi setinggi mungkin, karena itu latihan melompat sebanyak mungkin.

Latihan dasar yang harus dilakukan dalam melakukan smash adalah:

- a. Telapak tangan terbuka seperti akan menampar, jari-jemari jangan bercelah jadi harus rapat.
- b. Sebelum menyentuh bola, siku dilengkungkan, sedangkan waktu menyentuh bola harus lurus, siku berada di atas pundak dan telapak tangan jauh di belakang badan, jangan di samping.
- c. Waktu telapak tangan menyentuh bola atau smash, kedudukan telapak tangan di muka, badan sedikit condong.
- d. Dari kedudukan semula ke titik untuk melakukan smash, usahakan agar tidak terlalu banyak melangkah. Sebaiknya sangat dianjurkan untuk hanya melakukan 2 atau 3 langkah saja.
- e. Langkah terakhir sebelum melompat, harus cepat dan kuat. Bila kita melakukan smash dengan tangan kanan langkah pertama lakukan dengan kaki kiri dan sebaliknya. Langkah-langkah kecil untuk penyesuaian, tidak termasuk hitungan 2-3 langkah.

- f. Kedudukan tangan sewaktu akan melompat berada sejauh mungkin di belakang badan, ini akan memberi lompatan yang tinggi, dan ayunkan ke depan ketika kita melompat akan meletakkan kedudukan tangan pada posisi memukul yang terbaik.
- g. Kebanyakan smash dilakukan dengan posisi badan agak miring ke kiri atau ke kanan. Seharusnya tangan berada sejajar dengan garis lurus badan kita. Kepala tidak boleh miring karena bahu juga tidak miring.
- h. Badan diarahkan menghadap bola yang akan dipukul dan tangan terayun sejajar dengan garis lurus badan, tidak boleh menyilang pada lebar badan seperti yang sering dilakukan oleh pemula. Bentuk posisi tubuh disesuaikan dengan ayunan tangan, biasanya akan melengkung karena kerasnya ayunan tangan dan persiapan untuk mendarat setelah lompat.

Daftar Kepustakaan

- Angelique C. Paulk, Leonie Kirszenblat, Yanqiong Zhou, and Bruno van Swinderen. 2015. *Closed-Loop Behavioral Control Increases Coherence in the Fly Brain*. The Journal of Neuroscience. July, 35(28): 10304–10315
- Astrand P, Rodhal K. 1987. Text of Work Physiology. International Student Edition.
- Bernier, Doug. 2012. Baseball Hitting Drills a Batting Tee: Practice Drills for Baseball, Books 1 second Edition. United State of America: Pro Baseball Insider.com.
- Bonnie Pettifor. 1999. Physical Education For Life Long Fitness. Champaigs, Human Kinetics.
- Burden A and Grimshaw P. 2007. Sport & Exercise Biomechanics. New York: Taylor & Francis Group.
- Bompa Tudor and Buzzichelli Carlo. 2015. Periodization Training for Sports. Third Edition. United States of America: Human Kinetics.
- Bret Contreras. 2013. Bodyweiht Strength Training Anatomy, University of Technology in New Zealand.

- Cheryl A Coker. 2004. Motor learning and Control Practitioners. New Mexico: McGrawHill.
- Ethel, Sloane. 2004. Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Firmansyah. 2015. Sosiologi Olahraga. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Jakarta: PPS UNJ
- FK UI. 2015. Penatalaksanaan Diabetes Melitus. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Ganong, William F. 2001. Review of Medical Physiology. San Francisco: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Guyton AC, Hall JE. 2006. Textbook of Medical Physiology, Eleventh Edition. Philadelphia: Saunders.
- Hardianto Wibowo. Anatomi (Miologi). Jakarta: FPOK IKIP Jakarta. 1978
- Harsono. 1993. Latihan Kondisi Fisik. Jakarta: Pusat Pendidikan dan Penataran.
- Islami Mira Sheilla Nur. 2015. Gerak Refleks pada Olahraga Tinju.
- Janet L. Pool. 2019. Application of Motor Learning Principles in Occupational *Therapy*. The American

journal of Occupational Therapy. Downloaded from <http://ajot.aota.org> on 12/26/2019 Terms of use: <http://AOTA.org/terms>

James Tangkudung. 2013. Sistem Energi dan Asam Laktat Untuk Meningkatkan Prestasi Atlet, Jakarta: Cerdas Jaya.

Johnson, James. 2010. Applied exercise science. Northampton, MA: Smith College.

Keller, M., Lauber, B., Gehring, D., Leukel, C., & Taube, W. 2014. Jump performance and augmented feedback: Immediate benefits and long-term training effects. *Human Movement Science*, 36, 177–189.

Kisner, Carolyn and Colby, Lynn Allen. 2012. Therapeutic Exercise: Foundation and techniques. Sixth Edition. Philadelphia: F. A. Davis Company.

Kandel ER., Schwartz JH., Jessel TM. 2000. Principles of Neural Sciences. Fourth Edition. New York: McGraw-Hill.

Martens, R (2004). Successful Coaching. Hong Kong, China: Human Kinetics.

M. Furqon H., Muchsin Doewes. Analisis Kebutuhan Fisik dan Implikasi Dalam Olahraga Panahan.

Jakarta: Litbang KONI Pusat dengan Puslitbang OR
UNS. 2000

Magill, Ricahrd A. 1993. Motor Learning: Concepts and
Applications (4th Ed.). WMC. Brown. Dubuque. IA.

Magill A, Richard and Anderson I, David. 2017. Motor
Learning and Control. Concepts and
Appalications. Eleventh Edition. New York: Mc
Graw Hill Education.

M.T. Abu Maaty and J.N. Adib. 2011. Effect of Using
Closed Loop Theory on Performance Level of
Some Basic Skills of Table Tennis Juniors. World
Journal of Sport Sciences 5 (2): 131-134, 2011
ISSN 2078-4724 © IDOSI Publications.

Mc.Ardle WD, Katch FI, Katch VL. 2010. Exercise
Physiology: Energy, Nutrition, and Human
Perfomance. Philadephia: Lea and Febiger.

National Fastpitch Coach Association. 2002. The Softball
Coaching Bible. United State of America: Human
Kinetics.

Noren, Rick. 2005. Softball Fundamental. United State
of America: Human Kinetics

Parker. 2009. Ensiklopedia Tubuh Manusia, PT Gelora
Aksara Pratama

Potteiger, J.A. 1992. The Physiological Responses to a Single Game of Baseball Pitching. *Journal of Applied Sport Science Research*. 6, 11-18.

Roger Bartlett. 2019. *Sports Biomechanics: Reducing Injury and Improving Performance*, Widiastuti, Belajar Keterampilan Gerak, Depok: Raja Grafindo
Sajoto. 1998. *Kekuatan Kondisi Fisik Dalam olahraga*. Semarang: Dahara Prize.

Schmidt, Richard A. and Wristberg, Craig A. (2000). *Motor Learning and Performance: A Problem-Based Learning Approach*. Human Kinetics, Champaign, IL.

Singer, Robert N. (1980). *Motor Learning and Human Performance: An Application to Motor Skills and Movement Behaviors*. Macmillan Pub. New York.

Van De Graaff. 2001. *Human Anatomy*. 6th ed. McGraw-Hill Company

Wang, Che-Chien Chang, Yen-Ming Liang, Chun-Ming Shih, Wen-Sheng Chiu , Philip Tseng, Daisy L. Hung , Ovid J. L. Tzeng, Neil G. Muggleton, Chi-Hung Juan. 2013. Open vs. Closed Skill Sports and the Modulation of Inhibitory Control. Chun-Hao. *PLOS ONE*. www.plosone.org February. Volume 8.Issue 2 | e55773

Weekly, Ralph dan Karen Weekly. 2012. High-scoring Softball. United State of America: Human Kinetics.

Widjaja, Surja dr. 1998. Kinesiologi The Anatomy of Motion. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

Will Freeman. 2014. Track and field Coaching Essential. Human Kinetik. USA