



GURU PEMBELAJAR

MODUL PELATIHAN GURU

PENDIDIKAN JASMANI, OLAH RAGA, DAN
KESEHATAN SEKOLAH DASAR (SD)

KELOMPOK KOMPETENSI G

PROFESIONAL

ILMU URAI, SOSIOLOGI, KINESIOLOGI, DAN BELAJAR
GERAK

DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



TAHUN 2016



Penulis :

1. **Suhardi, M.Pd**, 08128374034, e-Mail: hrd_72@yahoo.co.id
2. **Dewi Wulansari, M.Pd**, 08122045139, e-Mail: disyarava@yahoo.com
3. **Oman Unju S, M. Pd** 082124710004, e-Mail: omanus@ymail.com

Penelaah:

1. **Prof. Dr. Hari Amirullah Rachman, M.Pd**, 081392297979, e-Mail: harirachman@yahoo.com.au
2. **Drs. Suroto, MA, Ph.D**, 081331573321, e-Mail: suroto@unesa.ac.id
3. **Dr. Sugito Adiwarsito**, 085217181081, e-Mail: sugito72@yahoo.com

Ilustrator:

Wahyu Kadarusman

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pendidikan Jasmani dan Bimbingan Konseling, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan



KATA SAMBUTAN

Peran guru professional dalam pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru professional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam meningkatkan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan professional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*) dan campuran (*blended*) tatap muka dengan online.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK), dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP *online* untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016
Direktur Jenderal,

Sumarna Surapranata
NIP. 195908011985031002





KATA PENGANTAR

Dalam rangka mendukung pencapaian visi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) tahun 2015-2019 “*Terbentuknya insan serta ekosistem pendidikan dan kebudayaan yang berkarakter dengan berlandaskan gotong royong*” serta untuk merealisasikan misi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mewujudkan pelaku pendidikan dan kebudayaan yang kuat dan pembelajaran yang bermutu, PPPPTK Penjas dan BK tahun 2015-2019 telah merancang berbagai program dan kegiatan peningkatan kompetensi guru dan tenaga kependidikan lainnya.

Salah satu upaya PPPPTK Penjas dan BK dalam merealisasikan program peningkatan kompetensi Guru Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK) dan Guru Bimbingan dan Konseling (BK) adalah melaksanakan kegiatan Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) yang bahan ajar nya dikembangkan dalam bentuk modul berdasarkan standar kompetensi guru.

Sesuai fungsinya bahan pembelajaran yang didesain dalam bentuk modul agar dapat dipelajari secara mandiri oleh para peserta diklat. Beberapa karakteristik yang khas dari bahan pembelajaran tersebut adalah: (1) lengkap (*self-contained*), artinya seluruh materi yang diperlukan peserta diklat untuk mencapai kompetensi tertentu tersedia secara memadai; (2) menjelaskan diri sendiri (*self-explanatory*), maksudnya penjelasan dalam paket bahan pembelajaran memungkinkan peserta diklat dapat mempelajari dan menguasai kompetensi secara mandiri; serta (3) mampu membelajarkan peserta diklat (*self-instructional*), yakni sajian dalam paket bahan pembelajaran ditata sedemikian rupa sehingga dapat memicu peserta diklat untuk secara aktif melakukan interaksi belajar, bahkan menilai sendiri kemampuan belajar yang dicapainya.

Modul ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran utama dalam diklat pengembangan keprofesian berkelanjutan guru PJOK dan guru BK sebagai tindak lanjut dari Uji Kompetensi Guru (UKG).

Kami mengucapkan terima kasih dan memberikan apresiasi serta penghargaan setinggi-tingginya kepada tim penyusun, baik penulis, tim pengembang teknologi pembelajaran, pengetik, tim editor, maupun tim pakar yang telah mencurahkan pemikiran, meluangkan waktu untuk bekerja keras secara kolaboratif dalam mewujudkan modul ini.

Semoga apa yang telah kita hasilkan memiliki makna strategis dan mampu memberikan kontribusi dalam rangka meningkatkan profesionalisme guru dan tenaga kependidikan terutama dalam bidang PJOK dan BK yang akan bermuara pada peningkatan mutu pendidikan nasional.

Kepala PPPPTK Penjas dan BK,
PUSAT PENGEMBANGAN DAN
PEMBERDAYAAN PENDIDIK
DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PENDIDIKAN JASMANI DAN BIMBINGAN KONSELING

Dr. Mansur Fauzi, SE, M.Si.
NIP. 195812031979031001



DAFTAR ISI

| | Hal |
|--|-----------|
| KATA SAMBUTAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR TABEL | iv |
| | |
| PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 2 |
| C. Peta Kompetensi | 3 |
| D. Ruang Lingkup | 4 |
| E. Cara Penggunaan Modul | 4 |
| | |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN 1: PENGETAHUAN ILMU URAI UNTUK PENGEMBANGAN SIKAP PESERTA DIDIK | 5 |
| A. Tujuan | 5 |
| B. Indikator | 5 |
| C. Uraian Materi | 5 |
| D. Aktivitas Pembelajaran | 36 |
| E. Latihan/ Kasus /Tugas | 36 |
| F. Rangkuman | 37 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut | 39 |
| | |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN 2: ILMU FAAL TUBUH 2 | 41 |
| A. Tujuan | 41 |
| B. Indikator | 41 |
| C. Uraian Materi | 41 |
| D. Aktivitas Pembelajaran | 41 |
| E. Latihan/ Kasus /Tugas | 73 |
| F. Rangkuman | 74 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut | 75 |
| | 77 |
| | |
| KEGIATAN PEMBELAJARAN 3: KONSEP SOSIOLOGI PJOK | 79 |
| A. Tujuan | 79 |
| B. Indikator | 79 |
| C. Uraian Materi | 79 |
| D. Aktivitas Pembelajaran | 79 |
| E. Latihan/ Kasus /Tugas | 91 |
| F. Rangkuman | 92 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut | 93 |
| | 94 |



| | |
|---|-----|
| KEGIATAN PEMBELAJARAN 4: BELAJAR GERAK 2 (PENERAPAN DALAM PEMBELAJARAN PJOK) | 95 |
| A. Tujuan | 95 |
| B. Indikator | 95 |
| C. Uraian Materi | 113 |
| D. Aktivitas Pembelajaran | 114 |
| E. Latihan/ Kasus /Tugas | 115 |
| F. Rangkuman | 115 |
| G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut | |
| KUNCI JAWABAN | 117 |
| EVALUASI | 120 |
| PENUTUP | 123 |
| GLOSARIUM | 124 |
| DAFTAR PUSTAKA | 125 |



DAFTAR GAMBAR

| | | Hal |
|------------|---|-----|
| Gambar 1 | Bagian Otot Polos | 10 |
| Gambar 2 | Otot Lurik | 12 |
| Gambar 3 | Otot Jantung atau Myocardium | 17 |
| Gambar 4 | Struktur otot manusia | 18 |
| Gambar 5 | Bentuk tulang | 22 |
| Gambar 6 | Beberapa Contoh dalam Tulang Rawan dan Tulang Keras | 23 |
| Gambar 7 | Tengkorak | 23 |
| Gambar 8 | Tulang Badan | 24 |
| Gambar 9 | Tulang Anggota Gerak | 25 |
| Gambar 10 | Lapisan periosterum | 25 |
| Gambar 11 | Lapisan tulang kompak | 26 |
| Gambar 12 | Lapisan tulang spongiosa | 26 |
| Gambar 13 | Lapisan sumsum tulang | 27 |
| Gambar 14: | Stuktur tulang rawan hialin | 28 |
| Gambar 15 | Struktur tulang rawan elastis | 28 |
| Gambar 16 | Tulang rawan pada tulang rusuk | 29 |
| Gambar 17 | Proses pembentukan tulang | 31 |
| Gambar 18 | Sendi normal | 45 |
| Gambar 19 | Sistem Ekskresi Manusia | 55 |
| Gambar 20 | Struktur ginjal | 56 |
| Gambar 21 | Lapisan kulit | 59 |
| Gambar 22 | Lapisan kulit ari | 61 |
| Gambar 23 | Struktur paru-paru | 64 |
| Gambar 24 | Struktur hati | 64 |
| Gambar 25 | Batu ginjal | 66 |
| Gambar 26 | Cangkok ginjal | 67 |
| Gambar 27 | Skabies | 68 |
| Gambar 28 | Ringworm dan Jamur | 69 |
| Gambar 29 | Psoriasis pada lengan | 70 |
| Gambar 30 | Posisi pancreas dan duodenum | 83 |
| Gambar 31 | Model Konseptual Hubungan Olahraga dan Nilai Karakter | 109 |
| Gambar 32 | Contoh Keterampilan Gerak | 118 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|---------|---|-----------|
| Tabel 1 | Otot dan Fungsinya | Hal 13 |
| Tabel 2 | Perbedaan Otot Polos, Otot Lurik dan Otot Jantung | 17 |
| Tabel 3 | Nama Tulang Dalam Bahasa Anatomi dan Indonesia | 30 |
| Tabel 4 | Tahap Perkembangan Gerak | 94 |
| Tabel 5 | Perbedaan PH dan PP | 106 |



PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

Pengembangan keprofesian berkelanjutan sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru.

Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat.

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam mengembangkan keprofesionalan yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan PKB.



Modul ini berisi tentang:

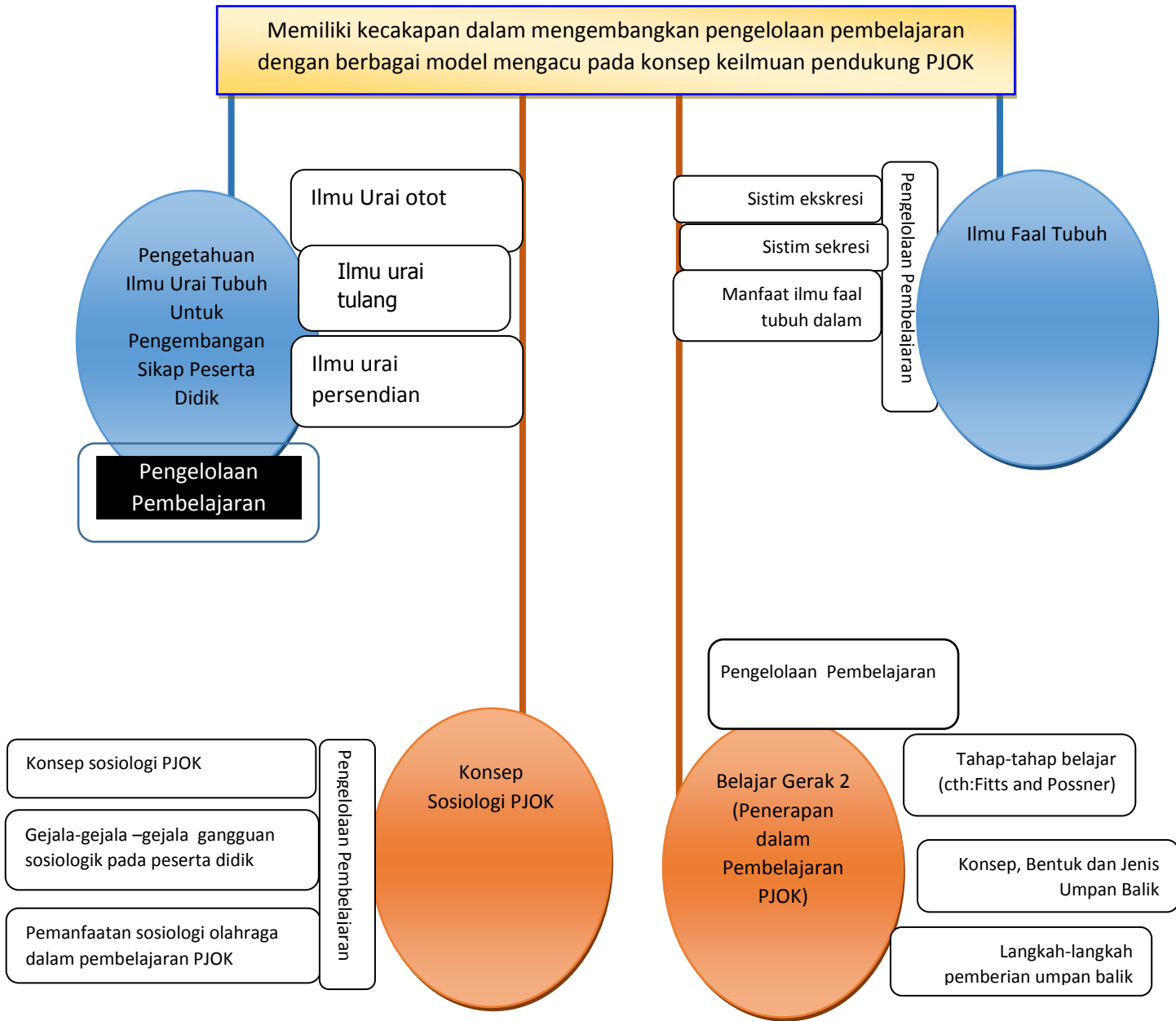
1. Ilmu urai tubuh,
2. Ilmu faal tubuh,
3. Sosiologi PJOK,
4. Belajar gerak 2 (penerapan dalam pembelajaran PJOK).

B. Tujuan

Modul ini disajikan agar Anda memiliki kompetensi dalam menganalisis materi pembelajaran dari berbagai lingkup pembelajaran untuk mendapatkan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik sesuai dengan bekal ajar yang dimiliki serta strategi yang dipilih dalam pembelajaran. Selain itu Anda juga diharapkan mampu memahami aspek-aspek pembelajaran yang meliputi Ilmu urai tubuh, ilmu faal tubuh, sosiologi PJOK, Belajar gerak 2 (penerapan dalam pembelajaran PJOK), kompetensi profesi guru dan PKG serta memiliki kecakapan dalam mengembangkan pengelolaan pembelajaran dengan berbagai model mengacu pada konsep keilmuan pendukung PJOK secara profesional, serta memiliki tanggung jawab personal dan sosial sebagai tauladan bagi peserta didik dan masyarakat sesuai dengan kebijakan yang berlaku.



C. Peta Kompetensi





D. Ruang Lingkup

Modul ini berisi tentang ilmu urai tubuh, ilmu faal tubuh, sosiologi PJOK, Belajar gerak 2 (penerapan dalam pembelajaran PJOK),

E. Cara Penggunaan Modul

Untuk memahami dan mampu melaksanakan seluruh isi dalam modul ini Anda diharapkan membaca secara seksama, menelaah informasi tambahan yang diberikan oleh fasilitator, serta menggali lebih dalam informasi yang diberikan melalui eksplorasi sumber-sumber lain, melakukan diskusi, serta upaya lain yang relevan. Pada tahap penguasaan keterampilan diharapkan Anda mencoba berbagai keterampilan yang disajikan secara bertahap sesuai dengan langkah dan prosedur yang dituliskan dalam modul ini. Cobalah berkali-kali dan kemudian Anda bandingkan keterampilan yang Anda kuasai dengan kriteria yang ada dalam setiap pembahasan.

Selain itu Anda juga diminta untuk mengerjakan berbagai tugas/ latihan/ kasus yang disajikan. Pengerjaan tugas/ latihan/ kasus didasarkan pada informasi yang ada pada modul ini sebelumnya, dan kemudian diperkaya dengan berbagai informasi yang Anda dapat dari sumber-sumber lain.

Evaluasi merupakan tugas lain yang perlu Anda kerjakan sehingga secara mandiri Anda akan dapat mengetahui tingkat penguasaan materi yang disajikan. Pada setiap akhir kegiatan pembelajaran disajikan kunci jawaban dari evaluasi tersebut, namun demikian Anda tidak diperkenankan membuka dan membacanya sebelum soal evaluasi Anda selesaikan.



KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

PENGETAHUAN ILMU URAI UNTUK PENGEMBANGAN SIKAP PESERTA DIDIK

A. Tujuan

1. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat Menguraikan ilmu urai tubuh secara terperinci.
2. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat Menguraikan ilmu urai tulang secara terperinci.
3. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat Menguraikan ilmu urai persendian secara terperinci.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menguraikan ilmu urai tubuh secara terperinci.
2. Menguraikan ilmu urai tulang secara terperinci.
3. Menguraikan ilmu urai persendian secara terperinci.

C. Uraian Materi

1. Ilmu urai tubuh

Ilmu yang mempelajari tentang otot dan struktur pendukungnya disebut miologi. Otot adalah “daging” tubuh. Otot menonjol dan bergelombang dibawah kulit, dan tersusun dalam lapisan bersilangan kearah bawah sampai ke tulang. Kita dapat mempelajari tentang otot secara makroskopis (mata telanjang) dan juga mikroskopis (dengan memakai mikroskop). Setiap jaringan otot memiliki kemampuan untuk berkontraksi (memendek) dan untuk berelaksasi (memanjang), kemampuan ini sesuai dengan fungsi otot sebagai alat gerak aktif.

Otot jarang bekerja sendiri, biasanya otot berkontraksi dalam kelompok dalam menggerakkan tulang dengan sudut yang akurat dengan jarak yang tepat. Bersamaan dengan tulang dan stimulasi saraf. Tubuh manusia tersusun atas berbagai macam komponen otot. Tubuh pria dewasa mengandung sekitar 640 otot yang meliputi hamper dua per lima berat tubuhnya. Jumlah yang sama terdapat pada wanita dengan proporsi yang lebih kecil. Otot membentang di sebuah sendi dan meruncing pada setiap ujungnyamenjadi tendon berserat yang melekat pada tulang.



Perlekatan otot yang lebih stabil biasanya lebih dekat ke pusat tubuh yang disebut origo. Ujung ini hanya bergerak sedikit bila otot berkontraksi. Ujung lain insersio berada ditepian tubuh dan lebih banyak bergerak. Beberapa otot terbagi untuk melekat pada tulang yang berbeda. Nama beberapa otot menggambarkan bentuk mereka, Deltoideus dibahu misalnya berbentuk segitiga. Otot supefisial tepat berada dibawah kulit. sementara beberapa otot diberi nama sesuai bentuk mereka, otot lain yang memiliki nama sesuai dengan perlekatan tulang mereka. otot intercostal berada diantara tulang rusuk (kosta) dan otot iliokostalis sebuah otot punggung menyusuri tulang rusuk sampai ke ilium, yang merupakan bagian pelvis atau tulang panggul. nama otot lain berasal dari jenis gerakan yang mereka hasilkan. Otot erektor spina menjaga tulang belakang (spina) tegak. berbagai otot fleksor berperan menekuk tulang tungkai di sendi tempat otot melekat, sedang lawan setara mereka otot ekstensor meluruskan sendi. otot abduktor menimbulkan gerakan menjauh dari garis luar. Mitra mereka otot adduktor menimbulkan gerakan kembali menuju garis tengah tubuh.

Otot memiliki peranan untuk menggerakkan tulang sehingga manusia bisa menjalankan aktifitasnya sehari-hari. Selain tulang, otot juga bisa menggerakkan organ dalam semisal jantung. Otot menyebabkan pergerakan suatu organisme maupun pergerakan dari organ dalam organisme tersebut. Otot bekerja dengan cara berkontraksi dan berelaksasi Dalam prosesnya otot tubuh manusia berfungsi untuk menjalankan dan melaksanakan kerja organ tubuh seperti kaki, tangan dan organ tubuh lain yang digunakan dalam aktifitas sehari-hari contohnya berjalan, mengangkat, dan memegang. Selain berfungsi menggerakkan organ tubuh luar manusia otot juga berfungsi menggerakkan jantung dan mengalirkan darah yang terdiri atas zat-zat baik itu nutrisi, oksigen dan zat-zat lainnya.

a. Fungsi Otot

Otot manusia bekerja dengan cara berkontraksi sehingga otot akan memendek, mengeras dan bagian tengahnya menggelembung (membesar). Karena memendek maka tulang yang dilekati oleh otot tersebut akan tertarik atau terangkat. Kontraksi satu macam otot hanya mampu untuk menggerakkan tulang kesatu arah tertentu. Agar tulang dapat kembali ke posisi semula, otot tersebut harus mengadakan



relaksasi dan tulang harus ditarik ke posisi semula. Untuk itu harus ada otot lain yang berkontraksi yang merupakan kebalikan dari kerja otot pertama. Jadi, untuk menggerakkan tulang dari satu posisi ke posisi yang lain, kemudian kembali ke posisi semula diperlukan paling sedikit dua macam otot dengan kerja yang berbeda.

Berdasarkan cara kerjanya, otot dibedakan menjadi otot antagonis dan otot sinergis. otot antagonis menyebabkan terjadinya gerak antagonis, yaitu gerak otot yang berlawanan arah. Jika otot pertama berkontraksi dan otot yang kedua berelaksasi, sehingga menyebabkan tulang tertarik / terangkat atau sebaliknya. Otot sinergis menyebabkan terjadinya gerak sinergis, yaitu gerak otot yang bersamaan arah. Jadi kedua otot berkontraksi bersama dan berelaksasi bersama.

Gerak antagonis yaitu kerja otot bicep dan tricep pada lengan atas dan lengan bawah. Otot bicep adalah otot yang mempunyai dua tendon (dua ujung) yang melekat pada tulang dan terletak di lengan atas bagian depan. Otot tricep adalah otot yang mempunyai tiga tendon (tiga ujung) yang melekat pada tulang dan terletak di lengan atas bagian belakang. Untuk mengangkat lengan bawah, otot bicep berkontraksi dan otot tricep berelaksasi. Untuk menurunkan lengan bawah, otot tricep berkontraksi dan otot bicep berelaksasi antagonis yang lain yang dilakukan oleh manusia sehari-hari, misalnya:

- Ekstensor - Fleksor : meluruskan-membengkokkan
(Ekstensi adalah gerak meluruskan contohnya meluruskan lutut, siku dan ruas jari)
(Fleksi adalah gerak yang membengkokkan contohnya membengkokkan siku, ruas jari dan lutut)
- Abduktor - Adduktor : menjauhkan-mendekatkan
(Abduksi adalah gerak menjauhkan contohnya gerak tungkai menjauhkan dari sumbu tubuh)
(Adduksi adalah gerak yang mendekatkan sumbu tubuh contohnya gerak yang mendekatkan tungkai dengan sumbu tubuh)
- Depresor - Elevator : kebawah-keatas
(Depresi adalah gerak menekan kebawah atau menurunkan)
- Supinator-Pronator : menengadahkan-menelungkup



(Pronasi adalah gerak memutar lengan sehingga telapak menelungkup

(Supinasi adalah gerak yang memutar lengan sehingga tangan menegadah)

Gerak Sinergis terjadi apabila ada 2 otot yang bergerak dengan arah yang sama. Contoh : gerak tangan menegadah dan menelungkup. Gerak ini terjadi karena kerja sama antara otot pronator teres dengan otot pro nator kuadratus. Contoh lain gerak sinergis adalah gerak tulang rusuk akibat kerja sama otot-otot antara tulang rusuk ketika kita bernapas.

b. Macam-Macam Otot Pada Manusia

Otot manusia terbagi atas 3 yakni otot polos, otot lurik, dan otot jantung

1) Otot Polos

Secara sederhana, *otot polos* diartikan sebagai jaringan yang dibentuk oleh sel-sel otot dan menyerupai gelondong dimana bagian ujungnya cenderung runcing. Otot polos ini memiliki fibril atau serabut yang cenderung homogen. Karena itu, jika seseorang mengamatinya dengan menggunakan mikroskop maka ia akan menjumpai otot tersebut nampak polos tanpa garis-garis atau pola. Hal ini yang menjadikan kata “polos” mengekor pada jenis otot yang satu ini.

Otot polos banyak disebut sebagai “sel” sebab ia memang memenuhi unsur-unsur sel. Jika diamati lebih detil, maka otot polos serupa dengan kincir atau spindle-shaped dimana ujungnya runcing dan kadang bercabang. Ukuran otot polos ini variatif. Ukuran paling besar dijumpai pada rahim wanita yang sedang hamil. Angkanya bahkan mencapai 12x600 um. Sementara itu, yang paling kecil dijumpai pada bagian arteri kecil dengan ukuran 1x10um. Jika pada otot lurik dijumpai banyak inti, maka pada otot polos dijumpai hanya 1 dengan bentuk yang lonjong dan ujung yang cenderung tumpul.

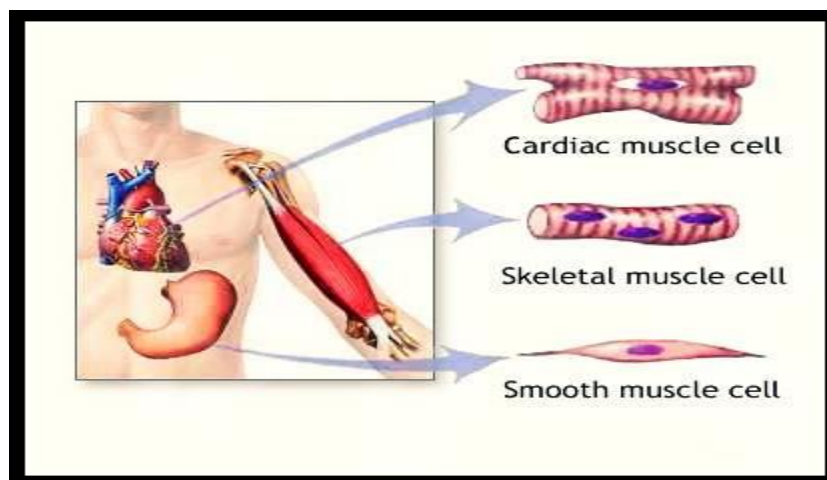
Bagaimana Ciri Otot Polos?

Agar lebih jelas, berikut rincian ciri-ciri dari otot polos, antara lain:

1. Berbentuk gelondong dengan dua ujung yang meruncing dan tepat pada bagian tengah cenderung menggelembung.
2. Inti selnya hanya satu.



3. Durasi kontraksi otot polos antara 3 sampai 180 detik.
4. Polos sebab tidak memiliki garis-garis yang melintang sama seperti yang dijumpai pada otot lurik.
5. Otot polos ini bereaksi di luar kesadaran atau control manusia sebab ia diluar perintah otak. Oleh sebab itu, otot polos kadang disebut juga sebagai otot tak sadar.
6. Biasanya dijumpai pada bagian usus, saluran peredaran darah, otot pada saluran kemih, pembuluh darah dan lain-lainnya.
7. Otot polos melakukan kontraksi dengan reflex sebab ia berada di bawah saraf yang otonom.
8. Reaksi otot polos ini lambat jika dibandingkan dengan otot lurik dan tidak mudah lelah meski ia bekerja secara terus menerus.



Gambar 1: Bagian Otot Polos

Secara umum, otot polos memiliki tiga bagian utama yakni:

Membran Plasma

Bagian ini sering pula dikenal dengan nama Sarcolemma atau sarkolema. Ia baru nampak dengan jelas jika menggunakan mikroskop electron. Ia tampak seperti double membrane atau selaput membran ganda yang terdiri dari selaput luar dengan tebal antara 25 sampai 30 angstrom. Sementara itu, selaput lainnya adalah selaput dalam dengan ketebalan 25 sampai 30 angstrom.



Sitoplasma

Bagian otot polos yang satu ini juga sering disebut dengan istilah sarkoplasma atau Sarcoplasma dengan sifat yang eosinofilik dan mengandung organoid yang terdiri atas mitokondria yang memagari inti, apparatus golgi, sentriol, serta endoplasma reticulum. Selain organoid, terdapat pula paraplasma misalnya glikogen juga lipofusin.

Inti Sel

Berjumlah satu dan memiliki bentuk yang lonjong cenderung panjang dengan ujung yang tumpul. Saat bagian **otot polos** yang satu ini berkontraksi ia akan membentuk gelombang.

Otot Polos adalah otot yang bekerja tanpa kesadaran kita yang dipengaruhi oleh sistem saraf tak sadar atau saraf otonom, otot polos dibentuk oleh sel-sel yang berbentuk gelendong dimana kedua ujungnya runcing dan mempunyai 1 inti sel. inti sel yang terletak di tengah. Serat otot polos berbentuk gelendong. Otot ini tersusun atas sel-sel yang berbentuk lancip dan memanjang.

Contoh organ yang disusun oleh otot polos adalah sebagian besar organ pencernaan seperti esophagus, intestinum dan kolon.

Ada dua jenis otot polos berdasarkan cara serabut saraf otot distimulasi untuk berkontraksi, yaitu: **Otot Polos Unit Ganda,**

Otot ini memerlukan stimulus saraf eksternal untuk melakukan kontraksi. Contoh otot ini terdapat pada otot mata yang memfokuskan lensa dan menyesuaikan ukuran pupil.

Otot Polos Unit Tunggal (viseral),

Otot ini tidak memerlukan stimulus saraf eksternal untuk melakukan kontraksi, contoh otot ini terdapat pada lapisan dinding organ berongga (visera).

2) Otot Lurik

Otot lurik, atau yang dikenal juga dengan nama otot rangka tak lain adalah jaringan yang menempel pada bagian rangka tubuh hewan atau manusia dimana peranan utamanya memang untuk pergerakan. Otot lurik atau Skeletal Muscle memiliki pigmen bernama mioglobin. Otot jenis ini merupakan otot yang paling banyak ditemukan dan mendominasi hampir seluruh tubuh hewan juga manusia. Mengapa disebut otot lurik? Alasannya adalah sebab jika diperhatikan melalui mikroskop, otot yang satu ini memang



memiliki bagian atau daerah yang gelap (disebut juga myosin) dan area terang (disebut dengan aktin) yang bersusun secara selang seling. Pola yang ditampilkan wilayah gelap dan terang tersebut menyerupai lurik, oleh sebab itu dinamai otot lurik. Sementara itu, dinamakan otot rangka atau kerangka sebab otot yang satu ini memang melekat pada rangka manusia atau hewan.

Otot lurik atau otot rangka memiliki ciri khasnya yakni terlihat seperti serabut dalam jumlah ribuan yang terusun membentuk jaringan otot. Serabut tersebut secara teratur nampak sejajar seperti berkas yang disusun rapi. Masing-masing serabut disatukan oleh jaringan penyambung yang bisa diawasi oleh saraf juga pembuluh darah. Otot lurik ini secara umum memiliki ukuran diameter hingga 50 mikron dengan panjang hingga 2,5 cm. Ciri lain otot lurik adalah bentuknya yang cenderung silindris, cenderung memanjang dan juga memiliki sel yang banyak atau dikenal dengan istilah multinuklei. Otot ini mampu bergerak dengan cepat akan tetapi mudah lelah jika dibandingkan dengan jenis otot lainnya.

Contoh **otot lurik** yang paling mudah dilihat adalah otot bisep maupun trisep. Kedua otot ini terletak pada bagian lengan atas kita. Ia berbentuk silinder yang memanjang dan memiliki inti yang banyak dan berada di bagian tepi. Otot trisep juga bisep ini bekerja dan digerakkan oleh alam sadar kita berupa rangsangan yang disebabkan oleh aktifitas diinervasi saraf sadar atau saraf motorik kita. Otot trisep juga bisep ini cukup cepat juga kuat namun sangat mudah kelelahan. Adapun sumber energi otot lurik adalah energi berupa ATP yang merupakan hasil metabolisme dalam tubuh.

Contoh : Otot Lengan,Otot Betis,Otot Perut,Otot Paha



Gambar 2. Otot Lurik.



a) Struktur dasar otot rangka

Otot rangka di bangun dari sekumpulan *serat-serat otot*. Beberapa serat otot berkumpul (menyatu) membentuk berkas-berkas otot yang di sebut *fasikuli*. Setiap berkas otot di bungkus oleh *selaput (fasia)* yang di sebut *fasia propia*. Selanjutnya, beberapa berkas otot bergabung menjadi satu membentuk otot atau suatu struktur selaput yang di kenal sebagai **daging**. Setiap otot di bungkus lagi oleh semacam selaput yang di sebut *fasia superfisialis*.

Pada umumnya, beberapa otot dapat bergabung menjadi satu hingga membentuk struktur yang menyerupai *kumparan*. Bagian tengah yang mengembang di sebut **ventrikel** atau *empal*, sedangkan kedua bagian ujungnya yang bersifat liat dan keras di sebut **tendon**. Ujung tendon yang melekat pada tulang dan dapat bergerak di sebut insersi. *Ujung tendon* lain yang melekat pada tulang yang tidak bergerak di sebut *origo*.

b) Sifat kerja otot rangka

Pada umumnya, otot rangka bekerja secara tim atau *berkelompok*. Misalnya, pada saat menekuk dan meluruskan tangan bekerja dua otot rangka, yaitu **otot biseps** dan **otot triseps**. Pada saat menekuk tangan *otot biseps berkontraksi*, sedangkan *otot triseps relaksasi*. Sebaliknya, pada saat meluruskan tangan *otot triseps berkontraksi*, sedangkan *otot biseps relaksasi*. Bentuk hubungan kerja sama antara otot biseps dan otot triseps semacam itu di sebut *bersifat antagonis*. Selain itu, beberapa otot lainnya dapat pula bekerja sama dengan cara saling mendukung . bentuk hubungan kerja sama otot demikian di sebut *bersifat sinergis*. Misalnya, gerak otot antara tulang-tulang rusuk pada saat bernapas.

c) Macam otot rangka

Pada tubuh manusia terdapat bermacam-macam otot rangka. Di perkirakan ada sebanyak 640 macam otot rangka dengan nama-nama tersendiri. Penamaan otot tersebut di tulis berdasarkan kriteria tertentu. Misalnya, berdasarkan ukuran otot (contohnya, *otot gluteus maksimus*), bentuk otot (contohnya, *otot deltoid*), lokasi otot (contohnya *otot frontalis*), arah berkas otot (contohnya otot *rektus abdominis*), tempat peletakan otot (contohnya otot *tibialis anterioe*), jumlah pelekatan otot (contohnya *biseps braki*), dan aksi otot (contohnya otot *ekstensor digitorum*).



Untuk lebih jelasnya, di bawah ini di sajikan macam-macam otot rangka dan fungsinya :

Tabel 1: Otot dan fungsinya

| Otot Anterior | |
|-----------------------------------|--|
| <u>Kepala dan leher</u> | |
| Semisfinal kapitis | Meluruskan kepala dan leher dan menekuknya dari sisi satu ke sisi lain |
| Splenius kapitis | Menggerakkan kepala dan memutar leher |
| Frontalis | Mengerutkan dahi dan mengangkat alis mata |
| Orbikularis Okuli | |
| Zigomatikus | Menutup mata (mengerdip) |
| Maseter | Menaikkan bagian sudut mulut (tersenyum) |
| Orbikularis Oris | |
| <u>Anggota atas dan badan</u> | Mengatupkan rahang atas atau bawah |
| Latissimus dorsi | Mengatupkan dan menjulur/menonjolkan bibir |
| Levator skapula | |
| Eksternal Obliki | Otot yang memiliki permukaan yang paling luas untuk memutar dan meluruskan serta menurunkan lengan |
| Rektus abdominis | Mengangkat dan memutar bahu |
| Pektoralis Mayor | Memampatkan perut dan memutar badan |
| | Menekuk tulang belakang (membungkuk) |
| | Menekuk & menarik bahu & lengan(menarik lengan ke arah dada) |
| <u>Anggota bawah</u> | |
| Adduktor longus | Menggerakkan paha menjauhi sumbu tubuh |
| Iliopsoas | |
| Sartorius | Meluruskan/merentangkan paha hingga membentuk pantat |
| Quadriseps femoris | |
| Peroneus longus | Menekuk kaki dan meluruskan paha atau panggul |
| Tibialis anterior | |
| Fleksor digitorum longus | Menekuk kaki (berjinjit) |
| Ekstensor digitorum longus | |



3) Otot Jantung

Otot jantung atau myocardium adalah otot yang bekerja secara terus menerus tanpa istirahat atau berhenti. Otot jantung merupakan perpaduan antara otot lurik dan otot polos karna adanya persamaan yang ada pada otot jantung misalnya, memiliki sisi gelap terang dan inti sel yang berada ditengah. Otot Jantung bekerja dibawah kesadaran manusia saraf yang memengaruhi otot jantung adalah saraf simpatik dan parasimpatik

Otot jantung hanya terdapat pada jantung. Otot ini secara anatomis mempunyai ciri seperti otot lurik, tetapi berinti banyak dan terletak di tengah. Otot jantung mempunyai cabang-cabang yang menghubungkan sel satu dengan selsel lain disebut anastomosis. Batas antar selnya tampak jelas dan disebut diskus interkalaris.

Jika didasarkan pada kalkulasi jumlah, maka otot yang paling sedikit dijumpai di dalam tubuh manusia maupun hewan adalah otot jantung. Mengapa? Sebab otot yang satu ini, sama seperti namanya, hanya berada di wilayah jantung saja. Otot jantung ini sebenarnya masih “berkerabat” dengan otot lurik namun ia merupakan jenis otot lurik tidak sadar dan hanya ada di wilayah organ jantung. Otot jantung ini diliputi oleh sel-sel yang dinamakan cardiomyocyte atau yang dikenal juga dengan nama sel otot myocardiocyteal yang bisa berjumlah satu sampai dua. Dan lama kondisi yang jarang, sel tersebut bisa berjumlah tiga dan empat.

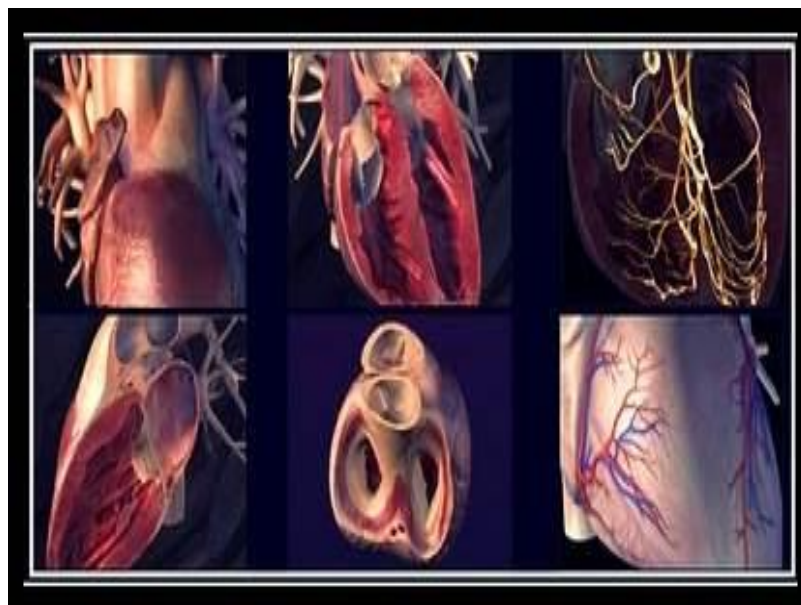
Otot jantung melakukan kerja secara terus menerus dengan fungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Suara otot yang sedang memompa tersebut bisa didengarkan secara sayup berupa degupan. Otot ini bekerja di luar pengaruh saraf pusat atau perintah otak. Ia dipengaruhi oleh interaksi dia sayaraf yakni simpatetik mapun parasimpatetik yang berperan memperlambat maupun mempercepat denyutan jantung. Meski demikian, pengaruh tersebut tidak sama sekali berada di bawah alam sadar atau kontrol manusia. Otot ini bekerja umumnya secara lambat namun tidak mudah lelah. Otot jantung harus bekerja secara terus menerus seba jika tidak tentu makhluk hidup akan mengalami kematian.

Otot jantung cenderung pendek dengan diameter yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan otot lurik atau rangka. Ia memiliki cabang seperti bentuk huruf Y. Serabut pada otot jantung ini memiliki panjang antara 50 sampai 100 um dengan diameter yang berkisar di antara 14 um. Sel serabut otot berupa sarkolema. Serabut ini terdiri atas myofibril-myofibril yang tampak berdampingan. Serabut ini memiliki kurang lebih 1500 filamen.



Energi yang dibutuhkan oleh otot jantung agar bisa bekerja dan berkontraksi dengan baik adalah ATP. Senyawa ini berada pada bagian kepala jembatan penyebrangan jantung. Sebelum dipakai, ia dipecah menjadi ADP juga P Inorganic. Zat ADP yang telah dipakai tersebut akan mengalapo proses reposporilasi untuk kemudian membentuk suatu ATP yang baru. Adapun sumber energi untuk membuat kembali ATP baru adalah creatini phospat. Ia akan dipecah dan proses pelepasan energi tersebut akan membuat ion phosphate terikat pada bagian ADP sehingga hasil akhirnya akan terbentuk ATP. Sumber energi otot jantung lainnya adalah senyawa glikogen yang telah disimpan di dalam otot. Glikogen tersebut akan dipecah dengan menggunakan enzim dan akan berujung pada berubahnya ADP menjadi ATP. Sumber lainnya adalah energi yang dihasilkan dari proses metabolisme dalam tubuh yang bersifat oksidatif dan berupa kombinasi bahan makanan juga O_2 yang akan membebaskan ATP.

Kontraksi dan pergerakan yang terjadi terus menerus pada otot jantung bertujuan untuk memompa darah sehingga mencapai seluruh tubuh. Kontraksi tersebut dikoordinasi mulai dari sel otot jantung hingga ke bagian serambi juga bilik kemudian ke pembuluh darah baik itu dari kiri maupun bagian kanan paru-paru. Sel pada otot jantung sangat bergantung pada suplai darah dalam jumlah yang cukup agar oksigen juga nutrisi bisa tersebar dengan baik ke seluruh tubuh manusia atau hewan



Gambar 3: Otot Jantung atau Myocardium

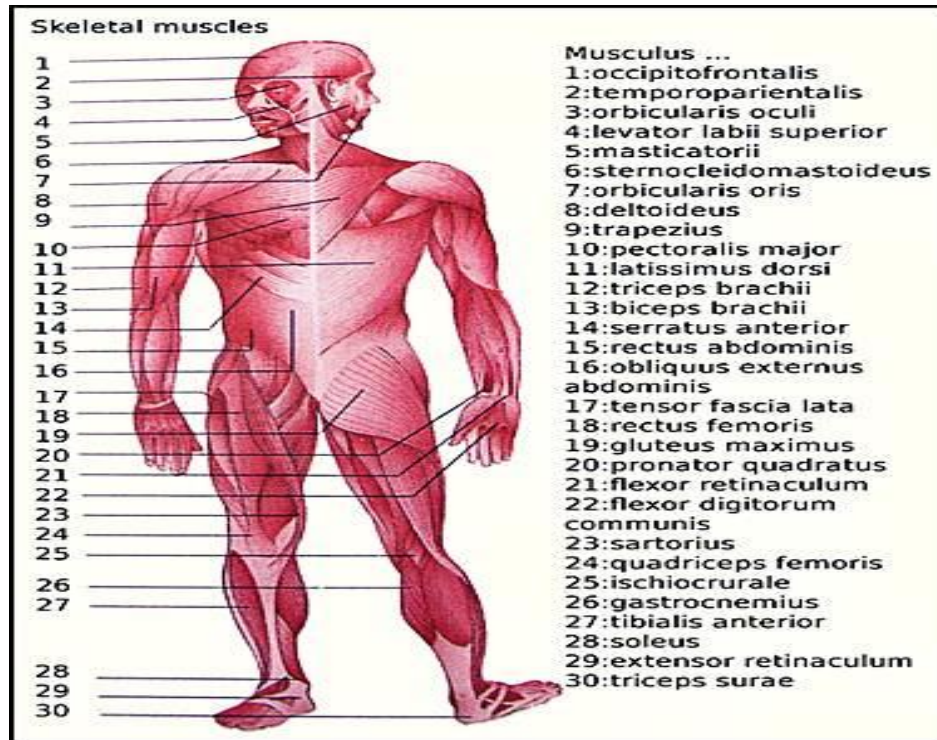


Ciri-Ciri Otot Jantung

- Otot jantung yang berbentuk silindris
- Memiliki percabangan disebut sinsitium
- Otot Jantung terletak pada jantung
- Memiliki satu Inti sel yang berada ditengah
- Bekerja tanpa kesadaran manusia
- Bekerja terus menerus dan tak membutuhkan istirahat

| Tabel Perbedaan otot polos, otot lurik, dan otot jantung | | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|---|
| Pembeda | Otot polos | Otot lurik | Otot jantung |
| Tempat | Dinding jerohan | Melekat pada rangka | Dinding jantung |
| Bentuk serabut | Memanjang, berbentuk, ujung lancip | Memanjang, silindris, ujung tumpul | Memanjang, silindris, bercabang dan menyatu |
| Jumlah nukleus | Satu | Banyak | Satu |
| Letak nukleus | Tengah | Tepi | Tengah |
| Garis melintang | Tidak ada | Ada | Ada |
| Kecepatan kontraksi | Paling lambat | Paling cepat | Sedang |
| Kemampuan berkontraksi | Lama | Sebentar | Sedang |
| Tipe kontrol | Tidak menurut kehendak | Menurut kehendak | Tidak menurut kehendak |

Tabel 2. Perbedaan Otot Polos, Otot Lurik dan Otot Jantung



Gambar 4 : Struktur otot manusia

2. Ilmu urai tulang

Ilmu urai (anatomi) manusia adalah ilmu yang mempelajari struktur tubuh manusia., anatomi berasal dari kata bahasa Yunani yaitu *anatomi*, dari kata *anatemnein*. Kata *anatemnein* sendiri gabungan dari dua kata yaitu *ana* yang berarti atas dan *tomien* yang berarti memotong. jadi bisa diartikan bahwa **Anatomi** berarti memotong dan mengangkat tubuh bagian makhluk hidup ke atas untuk mengetahui dan menyelidiki bagian yang ada di dalamnya. Anatomi adalah ilmu yang mempelajari tentang nama bagian tubuh dan susunan bagian tubuh itu dari bagian yang satu dengan yang lain. Anatomi atau ilmu urai adalah ilmu yang mempelajari susunan tubuh dan hubungan bagian-bagian satu sama lain atau ilmu yang mempelajari makhluk hidup. Anatomi regional mempelajari letak geografis bagian tubuh. Misalnya lengan, tungkai kepala, dada dan seterusnya. Fisiologi mempelajari fungsi atau kerja tubuh manusia dalam keadaan normal. Ilmu ini sangat erat kaitannya dengan pengetahuan tentang semua makhluk hidup yang tercakup dalam pelajaran biologi. Selain itu, ilmu ini juga berhubungan erat dengan tugas ahli sitologi yang mempelajari detail struktur sel, dan ahli biokimia yang berurusan dengan perubahan kimiawi dan kegiatan sel serta menyelidiki proses kimia jasad hidup



yang serbakompleks. Juga berhubungan erat dengan ilmu alam, yang mempelajari reaksi fisik dan gerakan-gerakan yang terjadi di tubuh.

Tubuh terbentuk atas banyak jaringan dan organ yang masing-masing memiliki tugas dan fungsi khusus. Sel adalah unit atau unsur terkecil tubuh yang dimiliki semua bagian. Banyak bagian tubuh yang terletak simetris, misalnya anggota gerak mata dan telinga, paru-paru, serta ginjal. Namun banyak juga terdapat asimetris pada susunan tubuh. Limfe terletak di sebelah kiri sebagian dan sebagian kanan. Posisi anatomi adalah keadaan berdiri tegak dengan kedua lengan di sisi terbuka dan telapak tangan menghadap ke depan, kepala tegak, dan mata memandang lurus ke depan. Tubuh dibagi dengan berbagai istilah yaitu :

Istilah internal dan eksternal digunakan untuk melukiskan jarak relatif sebuah organ atau struktur terhadap pusat rongga. Iga-iga misalnya mempunyai permukaan internal, yaitu menghadap ke dalam rongga dada, dan permukaan eksternal, yaitu menghadap ke sebelah luar.

Istilah superfisial (di permukaan) dan profunda (di dalam) digunakan untuk menunjukkan jarak relatif dari permukaan tubuh. Istilah

Superior dan inferior menunjukkan letak relatif tinggi atau rendah. Istilah anterior dan posterior merupakan sinonim ventral dan dorsal. Istilah ini hanya digunakan untuk orang dalam keadaan berdiri tegak atau "posisi anatomi. Ilmu anatomi dapat dibagi menjadi beberapa cabang, yaitu ilmu urai, morfologi, Zootomi, dan phytotomi. *Ilmu urai* adalah ilmu yang memisahkan bagian tubuh makhluk hidup. *Morfologi* adalah ilmu yang mempelajari bagian bentuk bangunan makhluk hidup. *Zootomi* adalah anatomi hewan dan *Phytotomi* adalah anatomi tumbuh-tumbuhan. *ertologie* merupakan ilmu yang mempelajari tentang sel

1. Osteologie (Ilmu yang Mempelajari Tentang Tulang)

Pengertian osteologi adalah Ilmu yang mempelajari sistem pertulangan pada manusia, dan untuk sistem pertulangannya sendiri dinamakan dengan skeleti atau rangka. Kerangka menyusun sekitar seperlima berat tubuh orang sehat. Keran itu kerangka memiliki keunggulan dapat memperbaiki diri sendiri jika rusak. Kerangka juga mampu menyesuaikan bentuk tulangnya menjadi lebih tebal dan kuat didaerah dengan beban tambahan. Kerangka dibedakan menjadi dua jenis yaitu kerangka aksial dan kerangka apendikular. Kerangka aksial terdiri



dari tengkorak, tulang belakang, tulang rusuk, dan tulang dada. Kerangka apendikular terdiri atas tulang bahu, lengan, pergelangan dan tangan serta tungkai kaki, tumit dan telapak kaki. Dari 206 tulang, 80 tulang di kerangka aksial dan 64 tulang dikerangka apendikular atas dan 62 kerangka apendikular bawah.

a. Struktur Tulang

Tulang adalah sejenis jaringan ikat yang sekuat baja seringan aluminium. Tulang terbuat dari sel khusus dan serat protein, dapat bergerak dan tidak mati, memperbaiki terus kerusakan diri sendiri dan mengatur ukuran dan bentuknya disaat tumbuh serta bereaksi terhadap tekanan.

Disepanjang garis tengah tulang panjang (seperti femur, tibia atau humerus) terdapat kanal medulari atau rongga sumsum. Rongga ini berisi sumsum tulang merah, yang menghasilkan sel darah, sumsum kuning yang sebagian besar berupa jaringan lemak dan banyak pembuluh darah. Lapisan tulang spon mengelilingi rongga sumsum, dengan rongga menyerupaisarang lebah dilapisan tersebut juga terdapat kandungan sumsum. Lapisan spon dikelilingi lapisan tualan padat yang menyerupai cangkang keras, padat, dan kuat. Kanal-kanal kecil menghubungkan rongga sumsum dengan periosterum – membrane yang menyelubungi permukaan tulang. Jaringan tulang berbentuk sel khusus dan serat protein, terutama kalogen terajut dengan air, Kristal mineral dan garam, karbohidrat serta Zat lain. Sel tulang termasuk didalamnya osteoblas yang mengapur tulang disaat pembentukan osteosit, yang menjaga struktur tulang agar tetap sehat, dan osteoklas yang menyerap jaringan tulang yang berdegenerasi atau tidak dibutuhkan.

b. Tulang Berdasarkan Bentuknya

Berdasarkan bentuknya, ada tiga macam kelompok tulang, yaitu tulang pendek, tulang pipih, dan tulang pipa.

1) Tulang Pendek

Tulang pendek berbentuk bulat pendek dan berisi sumsum merah Contohnya ruas tulang belakang, tulang pergelangan tangan, tulang pergelangan kaki, dan ruas-ruas tulang jari.

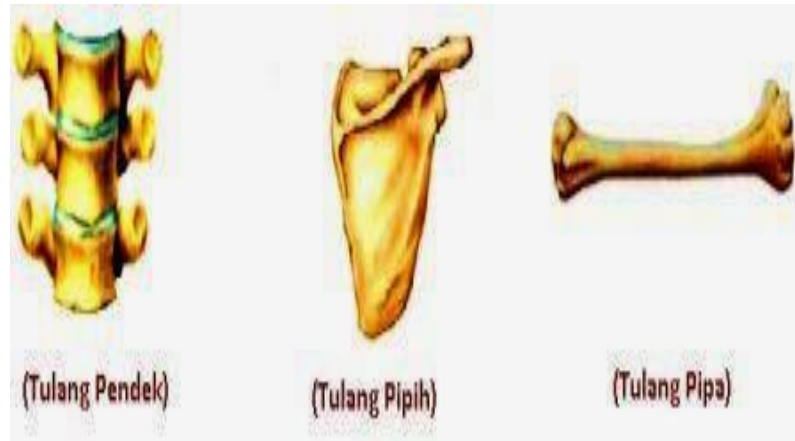
2) Tulang Pipih

Tulang pipih berbentuk pipih. Bagian dalamnya berongga-rongga seperti spons dan berisi sumsum merah. Sumsum merah berfungsi membentuk sel-sel darah dan sel-sel darah putih. Contohnya tulang rusuk, tulang dada, tulang belikat, dan tulang pelipis.



3) Tulang Pipa

Tulang pipa berbentuk panjang dan bulat seperti pipa. **Contohnya** tulang lengan atas, tulang paha, dan tulang hasta.



Gambar 5: bentuk tulang

c. Berdasarkan Jaringan Penyusun

Berdasarkan jaringan penyusunnya, tulang dapat dibedakan menjadi tulang rawan dan tulang keras.

1) Tulang Rawan

Tulang rawan bersifat liat dan lentur karena zat-zat antarsel tulang banyak mengandung zat perekat dan mengandung zat kapur. Zat perekat tulang adalah sejenis protein yang disebut kolagen. Zat ini sangat berperan dalam proses penyambungan tulang apabila terjadi tulang retak atau patah. Contohnya telinga, hidung, dan di ujung-ujung tulang keras, tempat sambungan antar tulang

2) Tulang Keras

Tulang keras bersifat kaku dan keras karena sebagian besar tersusun dari zat kapur dan fosfor. Makin tua umur seseorang makin tinggi kadar zat kapur dalam tulangnya. Itulah penyebab tulang menjadi makin keras, tidak lentur, dan mudah patah.



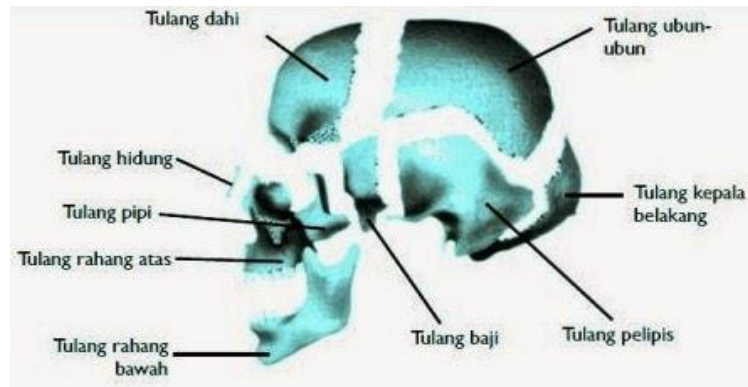
Gambar 6: Beberapa Contoh dalam Tulang Rawan dan Tulang Keras

d. Berdasarkan Letaknya

Rangka tubuh manusia terdiri atas tulang-tulang yang saling berhubungan. Berdasarkan letaknya, tulang penyusun kerangka tubuh manusia dapat dikelompokkan menjadi tulang tengkorak, tulang badan, dan tulang gerak.

1) Tulang Tengkorak

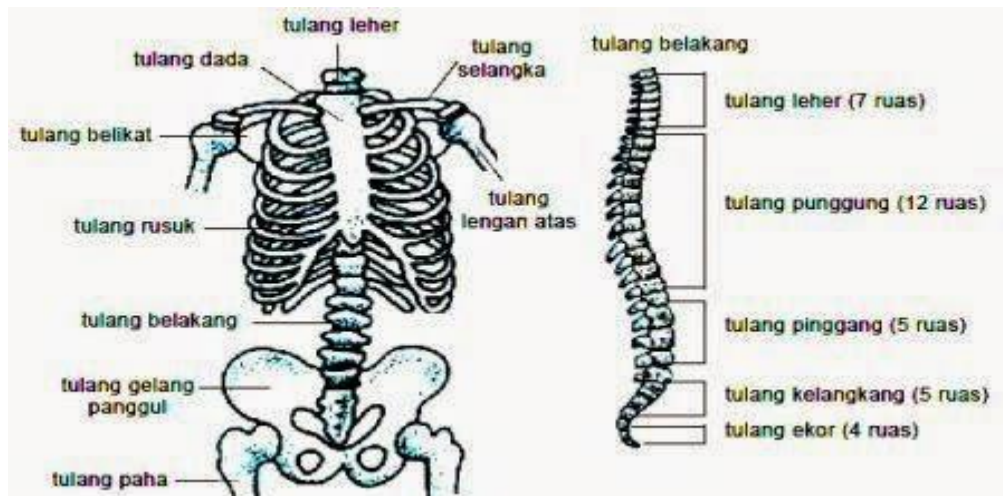
Tulang penyusun tengkorak terdiri atas tulang pipih yang saling bersambungan. Pada sambungan antara tulang tengkorak bayi yang baru lahir terdapat celah yang lebar disebut **fontanela**. Tulang tengkorak berfungsi sebagai pelindung organ tubuh yang lunak dan penting, misalnya untuk melindungi mata dan otak. Selain itu, tulang tengkorak juga menentukan bentuk wajah.



Gambar 7 ;Tengkorak

2) Tulang Badan

Tulang-tulang penyusun rangka dalam menentukan bentuk badan dan berfungsi melindungi alat-alat tubuh yang penting, misalnya jantung dan paru-paru. Rangka badan terdiri atas tulang belakang, tulang rusuk, tulang dada, gelang bahu dan gelang panggul.



Gambar 8: Tulang Badan

3) Tulang Anggota Gerak

Anggota gerak kita terdiri atas dua lengan dua tungkai. Lengan disebut anggota gerak atas dan tungkai (kaki) disebut anggota gerak bawah, Tulang lengan atas (humerus) berhubungan dengan gelang bahu pada ujung atasnya dan berhubungan dengan lengan bawah pada ujung lainnya. Tulang rawan bawah terdiri atas tulang pengumpil (radius) dan tulang hasta (ulna). Kedua macam tulang tersebut (radius dan ulna) berhubungan dengan tulang-tulang pergelangan tangan. Tungkai (kaki) bagian atas berupa tulang paha (femur) yang berhubungan dengan gelang panggul. Ujung bawah tulang paha berhubungan dengan tungkai bawah yang tersusun atas tulang kering (tibia) dan tulang betis (fibula). Di antara kedua tulang tersebut dan tulang paha terdapat tulang tempurung lutut (patela).



Gambar 9: Tulang Anggota Gerak

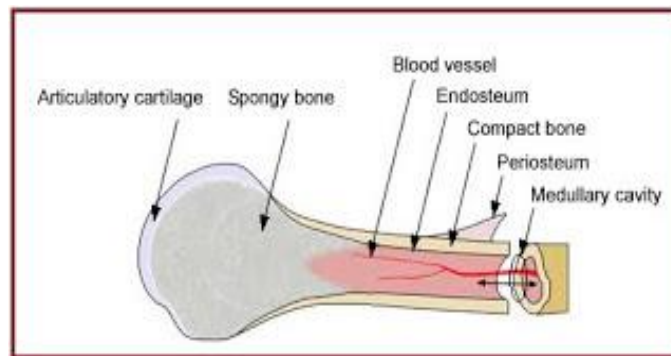


4) Berdasarkan jaringannya

Umumnya penyusun tulang diseluruh tubuh kita semuanya berasal dari material yang sama. Dari luar ke dalam secara berurutan akan dapat menemukan lapisan-lapisan : Periosteum Tulang kompak Tulang spongiosa Sumsum tulang

a) Periosteum

Pada lapisan pertama kita akan bertemu dengan yang namanya periosteum. Periosteum merupakan selaput luar tulang yang tipis. Periosteum mengandung osteoblas (sel pembentuk jaringan tulang), jaringan ikat dan pembuluh darah. Periosteum merupakan tempat melekatnya otot-otot rangka (skelet) ke tulang dan berperan dalam memberikan nutrisi, pertumbuhan dan reparasi tulang rusak.



Gambar 10: lapisan periosterum

b) Tulang Kompak (*Compact Bone*)

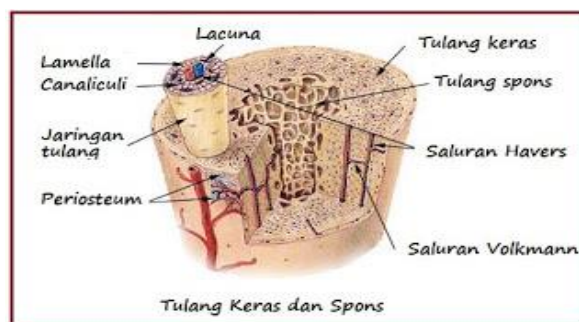
Pada lapisan kedua ini kita akan bertemu dengan tulang kompak. Tulang ini teksturnya halus dan sangat kuat. Tulang kompak memiliki sedikit rongga dan lebih banyak mengandung kapur (Calsium Phosfat dan Calsium Carbonat) sehingga tulang menjadi padat dan kuat. Kandungan tulang manusia dewasa lebih banyak mengandung kapur dibandingkan dengan anak-anak maupun bayi. Bayi dan anak-anak memiliki tulang yang lebih banyak mengandung serat-serat sehingga lebih lentur. Tulang kompak paling banyak ditemukan pada tulang kaki dan tulang tangan. Gambar lapisan kedua tulang kompak



Gambar 11 : lapisan tulang kompak

c) Tulang Spongiosa (*Spongy Bone*)

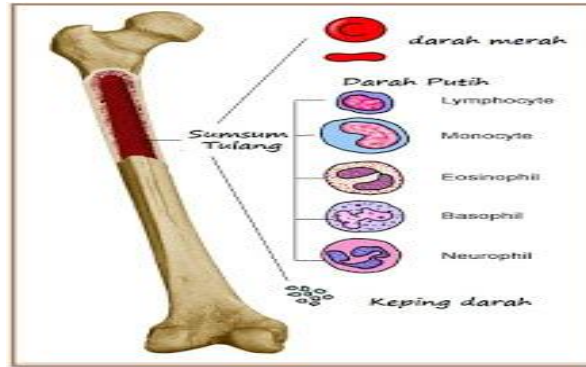
Pada lapisan ketiga ada yang disebut dengan tulang spongiosa. Sesuai dengan namanya tulang spongiosa memiliki banyak rongga. Rongga tersebut diisi oleh sumsum merah yang dapat memproduksi sel-sel darah. Tulang spongiosa terdiri dari kisi-kisi tipis tulang yang disebut trabekula. Gambar struktur tulang spongiosa dan trabekula.



Gambar 12: lapisan tulang spongiosa

d) Sumsum Tulang (*Bone Marrow*)

Lapisan terakhir yang kita temukan dan yang paling dalam adalah sumsum tulang. Sumsum tulang wujudnya seperti jelly yang kental. Sumsum tulang ini dilindungi oleh tulang spongiosa seperti yang telah dijelaskan dibagian tulang spongiosa. Sumsum tulang berperan penting dalam tubuh kita karena berfungsi memproduksi sel-sel darah yang ada dalam tubuh.



Gambar 13 : lapisan sumsum tulang

5) Berdasarkan jaringan penyusun dan sifat fisiknya

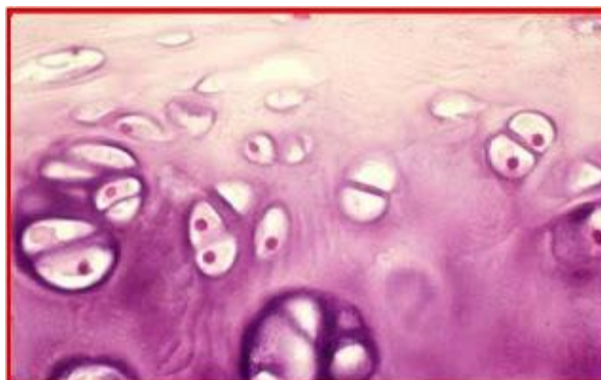
Berdasarkan jaringan penyusun dan sifat-sifat fisiknya tulang dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

a) Tulang Rawan (Kartilago)

Tulang rawan adalah tulang yang tidak mengandung pembuluh darah dan saraf kecuali lapisan luarnya (perikondrium). Tulang rawan memiliki sifat lentur karena tulang rawan tersusun atas zat interseuler yang berbentuk jelly yaitu chondroitin sulfat yang didalamnya terdapat serabut kolagen dan elastin. Maka dari itu tulang rawan bersifat lentur dan lebih kuat dibandingkan dengan jaringan ikat biasa. Pada zat interseuler tersebut juga terdapat rongga-rongga yang disebut lacuna yang berisi sel tulang rawan yaitu chondrosit. Tulang rawan terdiri dari tiga tipe yaitu:

b) Tulang rawan hialin;

Tulang yang berwarna putih sedikit kebiru-biruan, mengandung serat-serat kolagen dan chondrosit. Tulang rawan hialin dapat kita temukan pada laring, trakea, bronkus, ujung-ujung tulang panjang, tulang rusuk bagian depan, cuping hidung dan rangka janin.

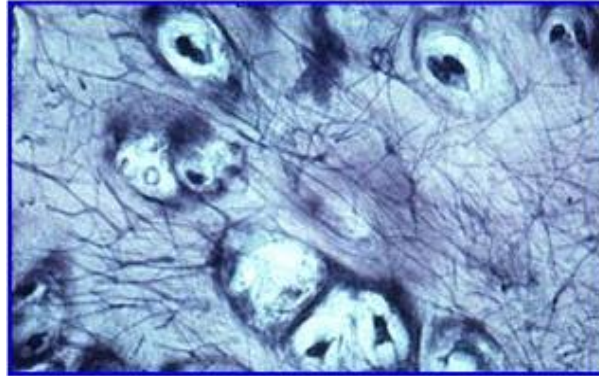


Gambar 14 :struktur tulang rawan hialin



c) Tulang rawan elastis

Tulang yang mengandung serabut-serabut elastis. Tulang rawan elastis dapat kita temukan pada daun telinga, tuba eustachii (pada telinga) dan laring.

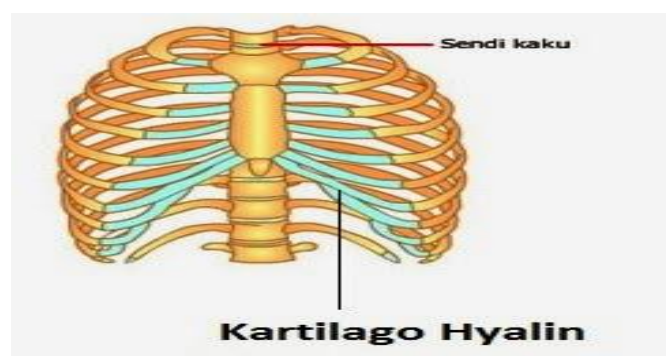


Gambar 15. struktur tulang rawan elastis

d) Tulang rawan fibrosa;

Tulang yang mengandung banyak sekali bundel-bundel serat kolagen sehingga tulang rawan fibrosa sangat kuat dan lebih kaku. Tulang ini dapat kita temukan pada discus diantara tulang vertebrae dan pada simfisis pubis diantara 2 tulang pubis.

Pada orang dewasa tulang rawan jumlahnya sangat sedikit dibandingkan dengan anak-anak. Pada orang dewasa tulang rawan hanya ditemukan beberapa tempat, yaitu cuping hidung, cuping telinga, antar tulang rusuk (costal cartilage) dan tulang dada, sendi-sendi tulang, antarruas tulang belakang dan pada cakra epifisis.



Gambar 16 tulang rawan pada tulang rusuk



e) Tulang Keras (Osteon)

Tulang keras atau yang sering kita sebut sebagai tulang berfungsi menyusun berbagai sistem rangka. Tulang tersusun atas: Osteoblas: sel pembentuk jaringan tulang Osteosit: sel-sel tulang dewasa Osteoklas : sel-sel penghancur tulang

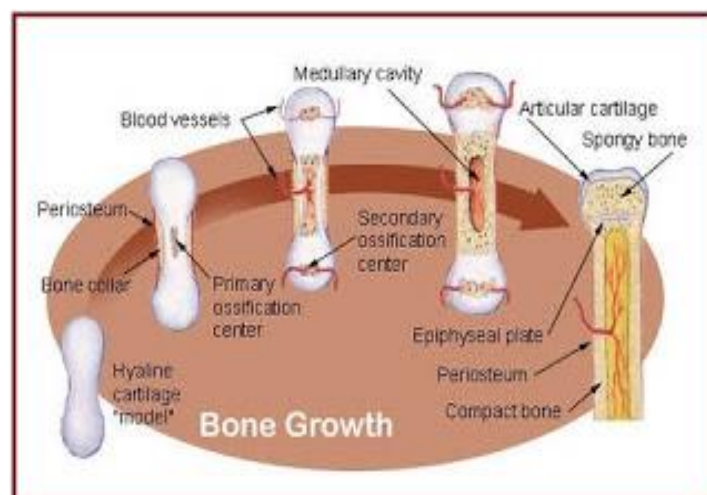
Tulang kompak terdiri dari sistem-sistem Havers. Setiap sistem Havers terdiri dari saluran Havers (Canalis= saluran) Saluran Havers yaitu suatu saluran yang sejajar dengan sumbu tulang, di dalam saluran terdapat pembuluh-pembuluh darah dan saraf. Disekeliling sistem havers terdapat lamela-lamela yang konsentris dan berlapis-lapis. Lamela adalah suatu zat interseluler yang berkapur. Pada lamela terdapat rongga-rongga yang disebut lacuna. Di dalam lacuna terdapat osteosit. Dari lacuna keluar menuju ke segala arah saluran-saluran kecil yang disebut canaliculi yang berhubungan dengan lacuna lain atau canalis Havers. Canaliculi penting dalam nutrisi osteosit. Di antara sistem Havers terdapat lamela interstitial yang lamella-lamelanya tidak berkaitan dengan sistem Havers. Pembuluh darah dari periostem menembus tulang kompak melalui saluran volkman dan berhubungan dengan pembuluh darah saluran Havers. Kedua saluran ini arahnya saling tegak lurus. Dan tulang spons tidak mengandung sistem Havers.

f) Proses pembentukan tulang

Pembentukan Tulang Osifikasi atau yang disebut dengan proses pembentukan tulang telah bermula sejak umur embrio 6-7 minggu dan berlangsung sampai dewasa. Osifikasi dimulai dari sel-sel mesenkim memasuki daerah osifikasi, bila daerah tersebut banyak mengandung pembuluh darah akan membentuk osteoblas, bila tidak mengandung pembuluh darah akan membentuk kondroblas. Pembentukan tulang rawan terjadi segera setelah terbentuk tulang rawan (kartilago). Mula-mula pembuluh darah menembus perichondrium di bagian tengah batang tulang rawan, merangsang sel-sel perichondrium berubah menjadi osteoblas. Osteoblas ini akan membentuk suatu lapisan tulang kompakta, perichondrium berubah menjadi periosteum. Bersamaan dengan proses ini pada bagian dalam tulang rawan di daerah diafisis yang disebut juga pusat



osifikasi primer, sel-sel tulang rawan membesar kemudian pecah sehingga terjadi kenaikan pH (menjadi basa) akibatnya zat kapur didepositkan, dengan demikian tergangguah nutrisi semua sel-sel tulang rawan dan menyebabkan kematian pada sel-sel tulang rawan ini. Kemudian akan terjadi degenerasi (kemunduran bentuk dan fungsi) dan pelarutan dari zat-zat interseluler (termasuk zat kapur) bersamaan dengan masuknya pembuluh darah ke daerah ini, sehingga terbentuklah rongga untuk sumsum tulang. Pada tahap selanjutnya pembuluh darah akan memasuki daerah epiphise sehingga terjadi pusat osifikasi sekunder, terbentuklah tulang spongiosa. Dengan demikian masih tersisa tulang rawan dikedua ujung epifise yang berperan penting dalam pergerakan sendi dan satu tulang rawan di antara epifise dan diafise yang disebut dengan cakram epifise. Selama pertumbuhan, sel-sel tulang rawan pada cakram epifise terus-menerus membelah kemudian hancur dan tulang rawan diganti dengan tulang di daerah diafise, dengan demikian tebal cakram epifise tetap sedangkan tulang akan tumbuh memanjang. Pada pertumbuhan diameter (lebar) tulang, tulang di daerah rongga sumsum dihancurkan oleh osteoklas sehingga rongga sumsum membesar, dan pada saat yang bersamaan osteoblas di periosteum membentuk lapisan-lapisan tulang baru di daerah permukaan.



Gambar 17 : proses pembentukan tulang

g) Pertumbuhan Tulang

Pada masa pertumbuhan dalam rahim dan pada saat bayi, sebagian besar



tulang berkembang dari tulang rawan. Tulang rawan melalui proses osifikasi yaitu berubahnya jaringan tulang rawan menjadi tulang dengan adanya penumpukan garam mineral dan Kristal, terutama fosfat dan kalsium karbonat. Pertambahan tinggi anak sebagian besar dihasilkan oleh pertumbuhan tulang panjang. Pada setiap ujung tulang panjang terdapat sebuah daerah yang disebut cakram pertumbuhan, tempat terjadinya perpanjangan osifikasi. Sel tulang rawan memperbanyak diri dan membentuk pilar menuju batang tulang. Saat sel tulang rawan membesar dan mati, ruang tempat sel ini diisi oleh sel tulang baru, dengan demikian cakram pertumbuhan bergerak bersama batang tulang yang memanjang, tetap berada diantara batang dan kepala tulang.

Tabel 3: Nama-nama tulang dalam bahasa anatomi dan Indonesia

| NO | NAMA ANATOMI | NAMA INDONESIA |
|----|--------------|---------------------------|
| 1 | Kranium | Tengkorak |
| 2 | Mandibula | Tulang rahang bawah |
| 3 | Klavikula | Tulang selangka |
| 4 | Scapula | Tulang belikat |
| 5 | Sternum | Tulang dada |
| 6 | Humerus | Tulang lengan atas |
| 7 | Troklea | Ujung humerus |
| 8 | Vertebre | Tulang belakang |
| 9 | Pelvis | Tulang panggul |
| 10 | Radius ulna | Tulang lengan bawah |
| 11 | Karpal | Tulang Pergelangan tangan |
| 12 | Metakarpal | Tulang Jari tangan |
| 13 | Femur | Tulang paha |
| 14 | Patela | Tempurung |
| 15 | Tibia | Tulang kering |
| 16 | Fibula | Tulang betis |
| 17 | Tarsal | Tulang tumit |
| 18 | Metatarsal | Tulang jari kaki |



3. Ilmu Urai Persendian

a. Pengertian Dan Fungsi Sendi

Sendi adalah tempat tulang berhubungan yaitu suatu struktur khusus seperti ruangan yang berfungsi sebagai penghubung antar tulang agar tulang dapat bergerak. Hubungan dua tulang tersebut dikenal dengan artikulasi. Tubuh manusia memiliki lebih dari 300 jenis sendi. Sendi tubuh yang paling banyak, serbaguna, dan mampu bergerak dengan bebas disebut sendi sinovial. Sendi ini dapat bekerja dengan baik selama puluhan tahun jika digunakan dengan baik dan tidak berlebihan. Sendi sinovial dibungkus dengan penutup dan pelindung dari luar atau kapsul sendi. Lapisan dalam kapsul yaitu membrane sinovial menghasilkan cairan sinovial yang licin menyerupai pelumas sehingga permukaan sendi hanya sedikit bergesekan dan tidak mudah rusak. Terdapat sekitar 230 sendi sinovial diseluruh tubuh.

Fungsi utama sendi adalah untuk memberikan fleksibilitas dan pergerakan pada tempatnya, juga sebagai poros anggota gerak. Ada beberapa sendi dalam tubuh yang hanya memberikan sedikit pergerakan, namun tetap saja sangat berfungsi untuk memberikan kestabilan pada tubuh kita.

b. Jumlah Sendi Dalam Tubuh Manusia

Jumlah sendi dalam tubuh manusia yaitu 360 keseluruhannya, seperti yang telah disabdakan Rasulullah SAW dalam Hadist Riwayat Muslim no.1675. Sesuai dengan hadist tersebut, Dr. Hamid Ahmad Hamid menyebutkan dalam bukunya yang berjudul Rihlah Al-Imam fi Jism Al-Insan secara rinci jumlah sendi tersebut, yaitu :

Tulang Belakang memiliki 147 sendi :

- 25 sendi antar tulang belakang
- 72 Sendi Antara tulang belakang dan tulang rusuk
- 50 sendi antara tulang belakang pada jalan makanan samping

Tulang Dada Memiliki 24 sendi :

- 2 Sendi antara tulang dada dan rongga dada
- 18 Sendi antara tulang dada dan kepala
- 2 Sendi antara tulang selangka dan belikat
- 2 sendi antara belikat dan tulang batang dada



Bagian Atas Tubuh memiliki 86 Sendi :

- 2 Sendi antara tulang bahu
- 6 sendi antara tulang siku
- 8 sendi antara tulang pergelangan tangan
- 70 sendi antara tulang-tulang tangan

Bagian Bawah Tubuh memiliki 92 Sendi :

- 2 sendi tulang paha
- 6 sendi antara tulang-tulang dua lutut
- 6 sendi antara pergelangan kaki
- 74 sendi antara tulang-tulang telapak kaki
- 4 sendi antara tulang lutut

Daerah sekitar perut, memiliki 11 sendi :

- 4 Sendi antara tulang ekor
- 6 Sendi antara tulang pinggul
- 1 sendi antara sambungan tulang kemaluan

c. Macam-Macam Sendi

1) Synarthrosis/ Sendi Fibrous

Adalah hubungan atau persambungan tulang yang tidak memiliki ruang sendi. Sendi yang terjadi oleh adanya suatu kesinambungan sehingga diantara kedua ujung tulang yang bersendi terdapat suatu jaringan. Sendi yang berupa tulang-tulang bersambungan satu sama lain secara berkesinambungan dengan perantara sepotong jaringan penunjang. Ciri-ciri sendi ini adalah tidak mempunyai ruang sendi (*cavum articulare*) sehingga tidak memiliki *capsula articulare*, *membran synoviale* dan *synovia*, ciri lainnya adalah kedua tulang dihubungkan oleh suatu substansi antara yang berupa jaringan fibrous, *cartilago* atau tulang. Jaringan penunjang yang menghubungkan persendian terdiri dari tiga macam;

a) Syndesmosis

Berasal dari kata “syn” artinya pertautan tulang, “desmol” artinya jaringan ikat jadi berarti pertautan tulang yang dihubungkan oleh jaringan ikat. Syndesmosis dibagi menjadi empat macam yaitu:

(1)Sutura



Jahitan dengan jaringan ikat di antara dua tulang yang pipih. Terbagi menjadi tiga bagian sesuai dengan bentuk tulang yang bersendi yakni :

- ✓ Sutura Harmonia atau Levis adalah tulang –tulang yang bertautan rata rata dasar. Contoh sutura intermaksilaris, sutura interpalatina.
- ✓ Sutura Squamalis adalah sutura yang dibentuk oleh tulang yang satu menutupi bagian tulang yang lain. Contoh sutura squomasa yaitu sutura antara os. temporale yang menutupi os. parietale.
- ✓ Sutura Serrata adalah tidak rata dan terjadi karena pinggiran tulang-tulangyang bertautan tidak rata, umumnya terjadi pada pertautan tulang-tulang terngkorak.

(2) Ghomposis

Tulang yang satu berbentuk kerucut masuk ke dalam lekuk sendi yang sesuai dengan bentuk kerucut tersebut. Contoh antara akar gigi dal alveoledalam rahang pada os. maksilla.

(3) Syndemosis Elastic

Bersifat elastis atau lentur atau bingkas. Contoh pada ligamenta yang menghubungkan lengkung-lengkung ruas pada tulang belakang.

(4) Syndesmosis Fibrosa

Menghubungkan dua tulang yang letaknya agak berjauhan. Contoh jaringan ikat yang menghubungkan radius dan ulna atau antara tibia dan fibula.

2) Synchrondrosis

Berasal dari kata “syn” artinya pertautan tulang, “chondral” artinya tulang rawan jadi berarti pertautan tulang yang dihubungkan oleh jaringan tulang rawan. Substansi penghubung dapat berupa cartilago hyalin adalah persendian sementara yang kemudian akan digantikan oleh tulang, maka hubungan ini akan menjadi synostosis. Contoh dari synchrondrosis adalah discus epiphyscus yang menghubungkan antara epiphyse dan diaphyse; synchrondrosis bentuk Y pada acetabulum yang menghubungkan os. ilium, os. ischii, dan os. pubhis, pada tulang coxae yang masih muda; cartolago costalis yang menghubungkan antara tulang iga (os. costac) dengan tulang dada (os. sternum).

3) Synostosis

Berasal dari kata “syn” artinya pertautan tulang, “ostosis” artinya jaringan Tulang jadi berarti pertautan tulang yang dihubungkan oleh jaringan tulang.



Merupakan pertautan tulang antara dua tulang yang asal mulanya dibangun sebagai dua tulang yang terpisah, semakin lama kedua tulang tersebut akan merekat satu sama lain. contoh synostosis adalah ephypisis dan diaphysis sesudah penulangan; os. occipitale,

d. Diarthrosis/ Sendi Synoviale

Adalah persendian yang bergerak bebas dan semuanya banyak ragamnya dan mempunyai ciri-ciri yang sama. Hubungan antar tulang mempunyai ruang sendi yang disebut cavum articulare. Dibentuk oleh tulang-tulang yang bersambungan diikat dan diselubungi oleh sebuah bungkus dan jaringan ikat.

Bagian Diarthrosis :

1) Ujung-ujung Sendi

Berbentuk bongkol atau kepala sendi (caput articulare), ujung tulang yang lainnya berbentuk cekung atau cawan. Permukaan dilapisi dengan rawan yang biasanya ditengah semakin tebal dan semakin ke pinggir semakin tipis, ada juga yang sebaliknya.

2) Simpai Sendi (Capsula Articularis)

Terdiri dari dua lapis yaitu stratum fibrosum disebelah luar dan stratum synoviale disebelah dalam. Stratum fibrosum terdiri dari jaringan ikat yang kuat, pelekatannya merupakan peralihan serabut simpai ke dalam serabut periostium. Stratum synoviale disebut sega atau intima, mulai dari pinggir rawan sendi terus menutup tulang sampai pada tempat permukaan stratum fibrosum. Mempunyai lipatan-lipatan yang menonjol ke dalam rongga sendi dan mengandung minyak yang disebut plicae articulares.

3) Rongga Sendi (Cavum Articulare)

Berisi sinovial atau urap sendi yaitu cairan sendi yang berfungsi melicinkan persendian, terdiri dari cairan dengan garam-garam, mucin, albumin, tetes-tetes lemak dan dektus cellulair.

4) Alat-alat Khusus meliputi beberapa bagian yakni ;

a) Ligamenta atau Jaringan Ikat

Bagian dari simpai sendi yang menebal tetapi kemudian terpisah dari simpai tersebut. Dibedakan menjadi ligamenta penguat untuk memperkuat fungsi sendi ligament pengatur untuk mengatur gerakan, menentukan arah gerakan pada sendi itu; ligamnetta penghambat untuk menghambat gerakan dalam suatu sendi; ligamnetta intraarticularia yaitu ligamnetta yang sangat istimewa karena terletak di dalam rongga sendi.



b) *Disci dan Minisci Artikulares*

Discus adalah tulang rawan yang berbentuk cakram, miniscus adalah tulang rawan yang berbentuk cincin. Berfungsi sebagai penyangga untuk menerima tumbukan dan benturan, sebagai alat penyempurna kecocokan bentuk caput terhadap cavitasnya. Berdasarkan kemungkinan gerakannya dibedakan menjadi;

(1) Amphiarthrosis (sendi kejur)

Adalah sendi yang mempunyai kemungkinan gerak sangat sedikit sekali.

Contoh amphiarthrosis sacroiliaca.

(2) Articulatio

Adalah sendi yang mempunyai kemungkinan gerak lebih banyak.

e. Sendi berdasarkan sumbu gerak

1) Sendi Sumbu Satu, terdiri dari :

a) Gingglimus (sendi engsel) hinge-joint

Adalah sendi yang mempunyai sumbu gerak lurus pada arah panjang tulang dapat melalui kepala sendi. Contoh art. interphalangea, art. talocruralis.

b) Articulatio Trochoidea (sendi putar kisar) pivot-joint

Adalah sendi yang sumbu geraknya hampir berimpit dengan garis Panjang tulang yang bergerak atau tulang tinggal diam. Contoh art. radio ulnaris.

2) Sendi Sumbu Dua, terdiri dari :

a) Articulatio Ellipsoidea (sendi telur) condyloid-joint

Merupakan perpaduan antara dua bidang persendian yang berbentuk lonjong cembung dan lonjong cekung. Contoh art. radiocarpela.

b) Articulatio Sellaris (sendi pelana) saddle-joint

Permukaan sendinya berbentuk pelana, artinya dalam permukaan Sembunya cembung dan cekung. Contoh art. carpometacarpea.

3) Sendi Sumbu Tiga, terdiri dari :

a) Articulatio Sphaeroidea (sendi peluru) ball and socket-joint

Gerakannya luas sekali karena cawan sendinya hanya sedikit saja Menangkap kepala sendi. Contoh art. humeri.

b) Enarthrosis Sphaeroidea (sendi buah pala)

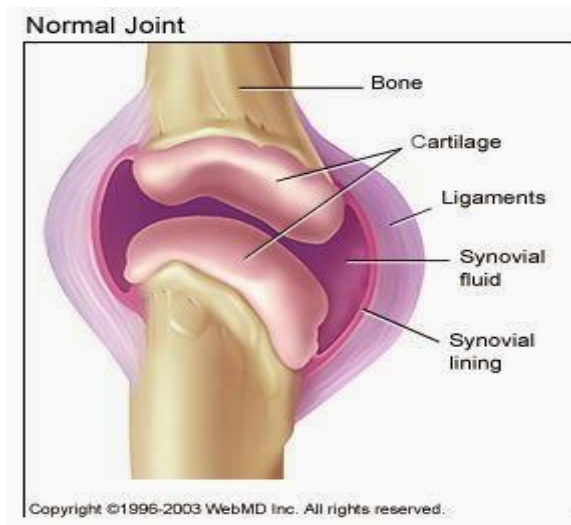
Gerakannya kurang luas karena kepala sendi lebih dari separo masuk kedalam cawan sendi. Contoh art. coxae.

f. Bentuk sendi Diarthrose terdiri dari :



- 1) Sendi geser atau sendi papak (glinding atau plane) contoh : articulatio intertarsal,articulatio intercarpal (sendi pergelangan tangan dan kaki)
- 2) Sendi engsel atau ginglymus (hinge-joint) contoh articulatio cubiti
- 3) Sendi pelana atau articulatio selaris (saddle-joint) contoh articulatio carpu 4) metacarpal pada ibu jari.
- 5) Sendi putar atau articulatio trochoidea (pivot-joint) contoh articulatio ulnaris
- 6) Sendi sekrup atau artuculatio troclearis (cochle-arthrosis-joint) contoh articulatio humerus ulnaris
- 7) Sendi bujur -telur / sendi bentuk jorong atauarticulatio elliposoidea/articulatio ovalissphaeroida (condyloi-joint) contoh articulatio radio carpal
- 8) Sendi peluru atau articulatio globoidea (ball and socket-joint) contoh articulatiohumeri, articulatio coxae.

g. Komponen Pembentuk Sendi



Gambar 18 . Sendi normal

- Ligamen, berfungsi untuk menghubungkan bagian luar ujung tulang agar menyatu dengan sendi, dan menjaga agar tidak terjadinya perubahan lokasi sendi dan tulang ketika bergerak.
- Kapsul Sendi, berfungsi untuk menghubungkan dua tulang pada sendi tersebut, merupakan bagian berserat yang melapisi sendi dan memiliki rongga di dalamnya.



- Tulang Rawan Hialin, yaitu bagian yang melapisi kedua ujung tulang, berfungsi untuk menjaga tulang dari benturan atau gesekan saat terjadinya pergerakan.
- Cairan Sinovial, yaitu cairan pelumas pada ruang sendi.

D. Aktivitas Pembelajaran

Tahap demi tahap yang harus anda lalui dalam diklat ini adalah:

1. Melakukan telaah informasi mengenai ilmu urai tubuh dengan menyimak tayangan, tanya jawab, dan diskusi.
2. Melakukan telaah informasi mengenai ilmu urai tulang dengan menyimak tayangan, simulasi, tanya jawab, dan diskusi.
3. Melakukan telaah informasi mengenai ilmu urai persendian dengan menyimak tayangan, simulasi, tanya jawab, dan diskusi.

E. Latihan/ Kasus/ Tugas

1. Latihan

Jawablah pertanyaan pertanyaan di bawah ini :

- a. Uraikan fungsi rangka manusia !
- b. Sebutkan dan uraikan komposisi tulang manusia?
- c. Isilah table di bawah ini.

2. Perbedaan otot polos,otot lurik dan otot jantung adalah...

| Otot polos | Otot lurik | Otot jantung |
|------------|------------|--------------|
| | | |
| | | |

3. Pada saat mengangkat beban jelaskan beberapa otot yang terlibat dalam gerakan tersebut!
4. Sebutkan dan jelaskan sendi berdasarkan jumlah aksisnya....!

Contoh kasus!

Pada saat pembelajaran pendidikan jasmani di sekolah terjadi kecelakaan yang menimpa dua siswa di saat bermain bola basket ,kedua siswa ini saling bertabrakan dan menyebabkan terjadi cidera. Si A mengalami memar di bagian pergelangan tangan dan kepala sedangkan si B mengalami patah tulang di tangannya.bagaimana cara memberikan



pertolongan kepada ke dua siswa tersebut ?terutama untuk menangani cedera yang di derita ke dua siswa?

F. Rangkuman

1. Anatomi atau ilmu urai adalah ilmu yang mempelajari susunan tubuh dan hubungan bagian-bagian satu sama lain atau ilmu yang mempelajari makhluk hidup.
2. Ilmu anatomi dapat dibagi menjadi beberapa cabang, yaitu ilmu urai, morphologi, Zootomi, dan phytotomi.
3. Berdasarkan titik berat untuk mempelajari anatomi, maka anatomi dibagi menjadi 7 cabang ilmu, yaitu ertologie, hystologie, osteologie, arthrologie, myologie, neurologie, antropologie.
4. Anatomi dalam tinjauannya terdiri atas dua unsur pokok, yaitu
 - a. Alat penggerak aktif (alat dalam : COR (jantung), Pulmo (Paru-paru) otot (musculus), urat (tendon), jaringan pengikat (ligamen))
 - b. Alat penggerak pasif (Tulang (os), tulang-tulang (ossa))
5. Pengertian Osteologi berasal dari bahasa Yunani yaitu Osteon (tulang) dan Logos (ilmu). Jadi Osteologi adalah ilmu anatomi yang mempelajari tentang tulang dari semua makhluk hidup.
6. Struktur tulang keras memiliki dua macam bentuk yaitu tulang kompak yang padat dan keras dan tulang spons yang berlubang-lubang dan rapuh. Tulang kompak bentuknya padat, keras dan membentuk perlindungan luar untuk jaringan tulang lainnya. Tulang spons terletak di bagian dalam dari tulang kompak, rapuh dan memiliki banyak pori atau rongga-rongga. tulang spons terdapat pada ujung-ujung dari tulang kompak. Jaringan tulang disusun oleh beberapa bentuk sel tulang, yang terdapat dalam cairan ekstraseluler (matriks) berupa garam-garam anorganik (sebagian besar berupa kalsium dan fosfor). garam-garam organik inilah yang memberikan kekuatan pada tulang dan serabut kolagen yang memberikan sifat elastis pada tulang.
7. Ada lima jenis sel tulang dalam jaringan tulang, yaitu:
 - a. Sel Osteogenik
 - b. Sel osteoblast
 - c. Sel osteosit
 - d. Sel osteoklas
 - e. sel pelapis tulang
8. Tulang terdiri dari 2 bahan
 - a. Matrik yang kaya mineral (70%) = Bone (Tulang yang sudah matang)
 - b. Bahan-bahan organik (30%) yang terdiri dari:



- Sel (2%) :
 - Sel Osteoblast : yang membuat matrik (bahan) tulang / sel pembentuk tulang
 - Sel Osteocyte : mempertahankan matrik tulang
 - Sel Osteoclast : yang menyerap osteoid (95%) (reabsorpsi) bahan tulang (matrik) / sel yang menyerap tulang.
 - Osteoid (98%) : Matrik (bahan) tulang yang mengandung sedikit mineral (osteoid = tulang muda)
9. Pengertian Miologi (myology) adalah suatu ilmu pengetahuan tentang otot.
10. Jaringan otot terdiri dari sel-sel yang bentuknya panjang dan ramping. Tiap-tiap sel otot mempunyai serabut otot dan beberapa serabut otot ini dikumpulkan menjadi sebuah alat tubuh yang disebut otot (daging). Otot merupakan jaringan eksitabel atau jaringan peka rangsang, yang dapat dirangsang secara kimiawi, listrik dan mekanik untuk menimbulkan suatu aksi potensial.
11. Otot merupakan alat gerak aktif, ini adalah suatu sifat yang penting bagi organisme. Sebagian besar otot tubuh ini melekat pada kerangka yang menyebabkan dapat bergerak secara aktif sehingga dapat menggerakkan bagian-bagian kerangka dalam suatu letak yang tertentu.
12. Otot merupakan jaringan pada tubuh yang bercirikan:
Mampu berkontraksi, aktivitas biasanya dipengaruhi oleh stimulus dari sistem saraf. Unit dasar dari seluruh jenis otot adalah miofibril yaitu struktur filamen yang berukuran sangat kecil yang tersusun dari protein kompleks, yaitu filamen aktin dan miosin. Pada saat berkontraksi, filamen-filamen tersebut saling bertautan yang mendapatkan energi dari mitokondria di sekitar miofibril.
13. Otot memiliki tiga kemampuan khusus yaitu
Kontraktibilitas : Kemampuan untuk berkontraksi / memendek
Ekstensibilitas : Kemampuan untuk melakukan gerakan kebalikan dari gerakan yang ditimbulkan saat kontraksi
Elastisitas : Kemampuan otot untuk kembali pada ukuran semula setelah berkontraksi. Saat kembali pada ukuran semula otot disebut dalam keadaan relaksasi.
14. Dalam garis besarnya sel otot dapat dibagi menjadi 3 (tiga) golongan yaitu : Otot Polos, Otot Lurik, Otot Jantung. Otot-otot dalam tubuh manusia melakukan beberapa fungsi penting. Fungsi utama mereka adalah gerakan, baik sengaja dan tidak sengaja, dan mereka juga mendukung tubuhnya, membantu menjaga postur. Sehat, otot yang kuat juga menstabilkan tubuh banyak sendi dan menentukan kekuatan tubuh secara keseluruhan. Fungsi tambahan adalah untuk menghasilkan panas sebagai produk sampingan dari proses lainnya.



15. Pengertian Arthrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang sendi, Sendi adalah hubungan antara dua atau lebih komponen kerangka (tulang). Diantara selaput ini ada bantalan yang disebut selaput sinovial atau dinamakan bursa. Sendi yang banyak bergerak diikat oleh ligament
16. Berdasarkan adanya tanda-tanda struktural yang paling spesifik, sendi diklasifikasikan menjadi 3, yaitu : articulatio fibrosa,
17. Gangguan Persendian yang sering terjadi
 - a. Dislokasi, disebabkan bergesernya sendi dari kedudukan semula karena jaringan gantungnya (ligamentum) sobek.
 - b. Ankilosis, adalah suatu keadaan persendian yang tidak dapat digerakkan karena seolah-olah menyatu.
 - c. Terkilir, adalah tertariknya ligamentum ke posisi yang tidak sesuai, tetapi sendi tidak bergeser. Terkilir dapat terjadi karena gerakan tiba-tiba atau gerakan yang jarang dan sulit dilakukan.
 - d. Artritis, adalah peradangan yang terjadi pada sendi.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penjelasan secara rinci mengenai pemahaman materi konsep dasar ilmu urai olahraga yang secara rinci dijabarkan ke dalam beberapa pemahaman materi antara lain: mengidentifikasi berbagai macam tulang; menjelaskan konsep system kerja otot; menganalisis kerja persendian dalam tubuh dan ; serta menerapkan prinsip kerja organ vital tubuh dalam melakukan pembelajaran Penjasorkes berdasarkan keilmuan yang benar yang memperkokoh latar belakang materi ini dalam usaha mencapai kompetensi profesional yang harus dimiliki oleh guru Penjas.

Dengan berbagai deskripsi materi yang telah dijabarkan secara terinci ke dalam modul ini, diharapkan seorang guru Penjas dapat mengaplikasikan konsep-konsep dasar ilmu urai olahraga dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah. Dengan memahami konsep dasar fisiologi olahraga dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan dimungkinkan seorang guru dapat merencanakan, melaksanakan dan melakukan penilaian yang benar terhadap proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan.

Materi konsep dasar ilmu urai olahraga dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah merupakan hal yang harus dipahami oleh seorang guru. Hal sangat dibutuhkan untuk melandasi tugas dan profesinya dalam proses pembelajaran di sekolah. Namun demikian menerapkannya dalam merencanakan sebuah pembelajaran di sekolah merupakan hal yang jauh lebih penting. Untuk itu kemauan guru agar memahami konsep ilmu urai olahraga ini dalam kehidupan nyata pada proses



pembelajaran, bahkan mampu mengembangkannya dengan berbagai bentuk dan memvariasikan isi sesuai dengan landasan keilmuan yang diyakini benar merupakan harapan yang perlu dilakukan.

Kesuksesan sebuah pembelajaran akan sangat tergantung dengan persiapan yang dilakukan oleh seorang guru. Dengan persiapan yang matang, sesungguhnya pembelajaran dalam Penjasorkes akan mendapat hasil yang maksimal, untuk itu seorang guru dituntut untuk menguasai dan memahami konsep dasar fisiologi olahraga dan secara terus-menerus dapat mengembangkannya dalam proses pembelajaran.



KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

ILMU FAAL TUBUH 2

A. Tujuan

1. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat menguraikan sistem ekskresi secara terperinci.
2. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat menguraikan sistem sekresi secara terperinci.
3. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat Mengimplementasikan manfaat ilmu faal tubuh dalam penanaman sikap peserta didik secara terperinci

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menguraikan sistem ekskresi secara terperinci.
2. Menguraikan sistem sekresi secara terperinci.
3. Mengimplementasikan manfaat ilmu faal tubuh dalam penanaman sikap peserta didik secara terperinci.

C. Uraian Materi

ILMU FAAL TUBUH

Ilmu faal secara fisiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang fungsi organ-organ tubuh. Ilmu faal praktikum adalah ilmu yang mempelajari tentang perubahan fungsi organ-organ tubuh akibat aktivitas olahraga. Ilmu faal olahraga yaitu mempelajari tubuh manusia dan bagian-bagiannya pada waktu olahraga. Faal olahraga sebagai ilmu amalan (Applied Science) merupakan dasar dari ilmu kedokteran olahraga. Ilmu dasar kehidupan manusia yang dimaksud di sini adalah Fisiologi atau Ilmu Faal, yaitu cabang Biologi yang mempelajari fungsi kerja alat-alat tubuh dalam kondisi normal dan proses-proses yang dilakukan oleh tubuh dalam upaya mempertahankan kondisi internal tubuh yang dinamis namun tetap dalam kisaran normal (homeostasis). Ilustrasi di samping menunjukkan sistem-sistem organ di dalam tubuh manusia. Sementara itu, yang dimaksud dengan olahraga adalah salah satu perwujudan dari kegiatan fisik manusia yang oleh umum dikenal sebagai “kerja”. Jadi, olahraga dalam hal ini tidak hanya kegiatan yang khusus untuk tujuan ber-olahraga, seperti atletik (lari, lempar, lompat, dan tolak), senam,



olahraga permainan, olahraga beladiri, latihan beban, dll. akan tetapi merupakan aktivitas fisik yang sering dilakukan sehari-hari, misalnya: berjalan, berlari, mendaki, mengangkat, dll.

Ilmu Faal terbagi dua :

1. Ilmu faal dasar

Ilmu faal dasar adalah ilmu yang mempelajari fungsi atau cara kerja organ-organ tubuh serta perubahan-perubahan yang terjadi akibat pengaruh dari dalam maupun luar.

2. Ilmu faal olahraga

Ilmu faal olahraga adalah ilmu yang mempelajari perubahan-perubahan fungsi atau cara kerja organ-organ tubuh, baik yang bersifat sementara maupun yang bersifat menetap karena melakukan pelatihan olahraga baik untuk tujuan kesehatan maupun prestasi.

Dalam aktivitas sehari-hari manusia membutuhkan energi. Energi diperoleh dari zat-zat makanan yang dikonsumsi oleh manusia. Zat-zat makanan yang masuk ke dalam tubuh manusia terurai menjadi energi dan juga digunakan untuk proses metabolisme tubuh, sedang sisa-sisa zat-zat makanan ini dan sisa-sisa metabolisme tubuh akan dikeluarkan oleh tubuh.

Ekskresi merupakan salah satu proses pengeluaran zat dari tubuh. Selain ekskresi ada juga proses sekresi dan defekasi. Apa perbedaan antara ketiganya? **Ekskresi** adalah proses pengeluaran sisa metabolisme. Zat tersebut diserap dan diangkut oleh darah dan dikeluarkan bersama urine, keringat dan pernapasan.

Defekasi adalah proses pengeluaran sisa-sisa pencernaan atau zat yang tidak mengalami pencernaan. Zat tersebut berupa feses yang dikeluarkan melalui anus.

Sekresi merupakan proses pengeluaran zat oleh kelenjar yang masih digunakan oleh tubuh. Zat yang dihasilkan berupa enzim dan hormon. Berikut akan kita bahas satu per satu alat-alat ekskresi pada manusia, sehingga anda dapat mendeskripsikan sistem ekskresi pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

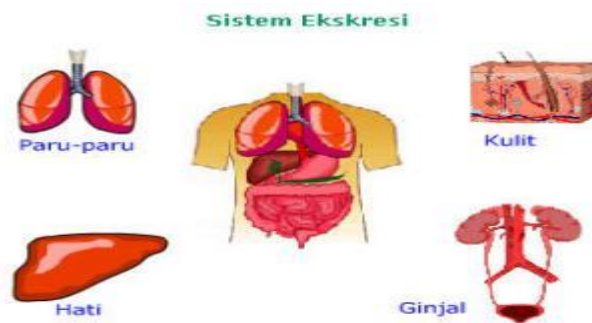


1. SISTEM EKSRESI

Sistem Ekskresi pada Manusia

Proses metabolisme tubuh menghasilkan zat-zat sampah seperti karbondioksida, amonia, urea, asam urat, atau bahkan air. Zat-zat sampah ini apabila dibiarkan menumpuk di dalam tubuh akan meracuni dan berbahaya bagi tubuh. Untuk menghindari masalah akibat zat-zat sampah ini, zat-zat tersebut harus dikeluarkan dari sel, jaringan, kemudian tubuh. Proses pengeluaran zat-zat sampah ini dari sel, jaringan, dan tubuh disebut ekskresi. Berikut akan kita bahas satu per satu alat-alat ekskresi pada manusia, sehingga anda dapat mendeskripsikan sistem ekskresi pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

Sistem ekskresi pada manusia melibatkan alat-alat ekskresi yaitu ginjal, kulit, paru-paru, dan hati. Ginjal mengeluarkan urine, kulit mengeluarkan keringat, paru-paru mengeluarkan karbondioksida, dan hati mengeluarkan zat warna empedu.



Gambar 19. Sistem ekskresi manusia

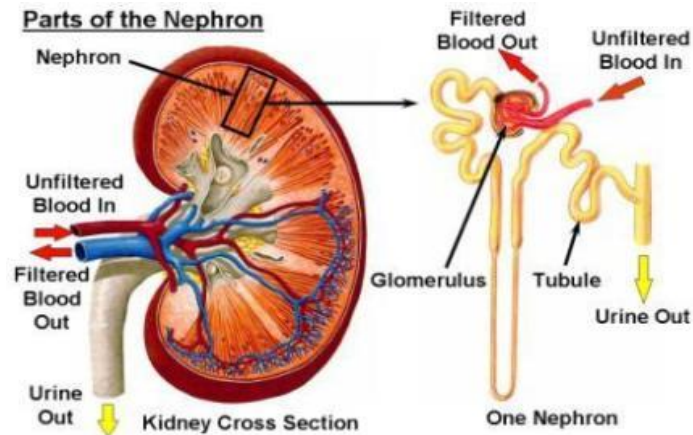
1. Ginjal (Ren)

Ginjal manusia bentuknya seperti biji kacang merah. Terletak di dalam rongga perut bagian belakang, di sebelah kanan kiri tulang pinggang, sehingga sering disebut buah pinggang. Ginjal sebelah kanan sedikit lebih rendah karena terdesak oleh hati. Setiap ginjal panjangnya 6 – 7½ cm dan tebal 1½ – 2½ cm. Pada orang dewasa beratnya kira-kira 140 gram.

Apabila sebuah ginjal dipotong secara melintang maka akan tampak tiga lapisan. Bagian luar disebut korteks atau kulit ginjal, di bawahnya ada



medula atau sumsum ginjal dan di bagian dalam berupa rongga yang disebut pelvis renalis atau rongga ginjal.



Gambar 20. Struktur ginjal

Ginjal kiri biasanya berukuran lebih besar daripada ginjal kanan. Ginjal kanan lebih rendah letaknya daripada ginjal kiri karena terdesak oleh hepar (hati). Dari masing-masing ginjal dikeluarkan zat sisa penyaringan darah berupa urine (air seni) yang dialirkan melalui ureter menuju ke kandung kemih (vesika urinaria), kemudian melalui uretra dikeluarkan dari tubuh. Secara anatomis ginjal tersusun atas lapisan luar yang disebut kulit ginjal (korteks) dan lapisan sebelah dalam yang disebut sumsum ginjal (medula). Lapisan paling dalam berupa rongga ginjal yang disebut pelvis renalis. Bagian korteks mengandung jutaan alat penyaring yang disebut nefron.

Satu nefron terdiri atas badan malpighi dan tubula. Badan malpighi tersusun atas kapsula Bowman dan glomerulus yang berupa gulungan pembuluh darah. Fungsi ginjal adalah menyaring darah.

Dari proses penyaringan ini dikeluarkan zat sisa berupa urine. Proses di dalam ginjal meliputi penyaringan (*filtrasi*), penyerapan kembali zat-zat yang berguna (*reabsorpsi*), dan pengeluaran zat yang pada saat itu tidak diperlukan serta tidak dapat disimpan dalam tubuh (*augmentasi*). Proses penyaringan berlangsung pada badan malpighi. Dalam hal ini glomerulus berperan sebagai alat penyaring. Darah yang mengalir menuju glomerulus mengalami penyaringan yang selanjutnya masuk ke kapsula Bowman. Sisa penyaringan berupa urine yang masih



mengandung banyak zat yang diperlukan oleh tubuh, seperti glukosa, garam-garam, dan asam amino. Zat-zat yang masih diperlukan tubuh akan mengalami proses reabsorpsi atau penyerapan kembali di dalam kapsul Bowman.

Urine yang telah terbentuk di ginjal selanjutnya diteruskan menuju kandung kemih melalui ureter. Untuk sementara, urine ditampung dalam kandung urine sampai jumlah tertentu (sekitar 300 cc). Dari kandung urine diteruskan keluar tubuh melalui uretra dan pengeluarannya diatur oleh otot sfinkter serta kegiatan susunan saraf, kecuali pada anak kecil atau pada orang yang telah lanjut usia.

Jumlah urine yang dikeluarkan tidak hanya dipengaruhi banyaknya cairan yang diminum dan pengaruh hormon antidiuretika, tetapi juga ditentukan jumlah garam yang harus dikeluarkan dari darah agar tekanan osmosis darah tetap. *Tahukah kamu, faktor lain yang memengaruhi jumlah pengeluaran urine?*

Ginjal menyaring darah sebanyak 1.500 liter per hari, sehingga ada beberapa zat yang harus dibuang melalui alat pengeluaran. Tahukah kamu zat-zat apa saja yang dibuang melalui ginjal? Urea, amonia, dan air dibuang melalui ginjal berupa urine. Urine yang dihasilkan dalam waktu satu hari lebih kurang 1,5 liter. *Apa yang kamu ketahui tentang urea, amonia, dan air?* Kamu dapat menjelaskannya setelah mempelajari pembahasan berikut.

1. Urea

Urea dibentuk oleh hati dari protein yang tidak diperlukan darah. Urea terdiri atas zat nitrogen yang beracun bagi darah sehingga harus dibuang. Proses pembuangan ini disebut dengan ekskresi.

2. Amonia

Amonia merupakan hasil dari perombakan protein. Senyawa ini berbahaya bagi tubuh sehingga harus dikeluarkan secara teratur melalui proses ekskresi.

3. Air

Air sangat penting dalam proses metabolisme tubuh, tapi jika jumlah air terlalu berlebih akan membuat konsentrasi darah menjadi tidak konstan.



Untuk itu, kelebihan air harus dibuang supaya keseimbangan konsentrasi darah terjaga. Proses ini disebut dengan *osmoregulasi*.

Tahukah kamu proses terbentuknya urine? Pembentukan urine terjadi di ginjal. Proses pembentukan urine adalah sebagai berikut.

- Darah yang membawa sisa-sisa metabolisme protein akan masuk ke ginjal melalui pembuluh darah menuju ke glomerulus.
- Di dalam glomerulus terjadi peristiwa penyaringan terhadap zat-zat yang terlarut dalam darah. Zat-zat yang dapat melewati saringan glomerulus adalah zat-zat yang bermolekul kecil, seperti air, garam, amonia, urea, dan gula, maka zat-zat tersebut disebut dengan filtranglomerulus.
- Filtranglomerulus masuk ke kapsula Bowman dan ditampung. Kemudian filtranglomerulus tersebut akan diteruskan ke tubulus proksimal.
- Di dalam tubulus proksimal akan terjadi penyerapan kembali terhadap zat-zat yang masih diperlukan, yaitu air, garam, dan gula. Sedangkan zat-zat lainnya yang tidak diserap atau tidak dapat diserap akan menjadi urine primer.
- Urine primer masuk ke dalam tubulus distal dan akan terjadi augmentasi. Tahukah kamu apa yang dimaksud dengan augmentasi? Augmentasi adalah penambahan zat-zat yang tidak diperlukan ke dalam urine primer sehingga menjadi urine sekunder. Urine sekunder adalah urine sesungguhnya.
- Urine sekunder ditampung di tubulus kolekta, kemudian diteruskan ke uriter dan ditampung kembali di kantung kemih sebelum dikeluarkan dari tubuh melalui uretra.

Jumlah urine yang dikeluarkan dalam sehari rata-rata 1-2 liter, tetapi dapat berubah tergantung dari jumlah cairan yang masuk. Urine yang normal berwarna bening orange pucat tanpa endapan, baunya tajam (pesing), sedikit asam terhadap lakmus (pH 6).

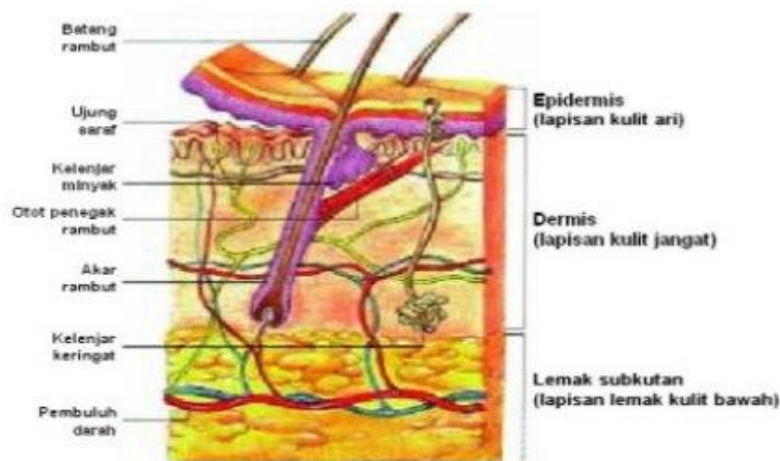
Pada orang sakit, urine bisa digunakan sebagai indikator terjadinya gangguan di dalam tubuh. Karena setiap zat yang tidak digunakan oleh sel dibuang melalui urine. Jika dalam urine terdapat zat-zat yang masih berguna, ini berarti adanya kerusakan pada glomerulus atau tubulus. Kerusakan tersebut juga bisa menyebabkan zat-zat racun akan kembali masuk ke dalam tubuh.

2. Kulit (Integumen)



Kamu pasti tidak asing dengan kulit tubuhmu. Apa yang kamu ketahui tentang kulit tubuh? Tahukah kamu, mengapa kulit termasuk salah satu alat pengeluaran? Apa yang terjadi pada kulit kita saat berolahraga? Berkeringat, bukan?

Kulit adalah lapisan jaringan yang terdapat di permukaan tubuh. Pada permukaan kulit terdapat kelenjar keringat yang mengekskresi zat-zat sisa. Zat-zat sisa yang dikeluarkan melalui pori-pori kulit berupa keringat. Keringat tersusun dari air dan garam-garam mineral terutama garam dapur (NaCl) yang merupakan hasil metabolisme protein.



Gambar 21. Lapisan kulit

Kulit merupakan jaringan yang terdapat pada bagian luar tubuh. Kulit memiliki banyak fungsi karena di dalamnya terdapat berbagai jaringan. Kulit terdiri atas tiga lapisan yaitu epidermis, dermis dan jaringan ikat bawah kulit.

a. Epidermis (Kulit Ari)

Kulit ari adalah kulit yang paling luar dan sangat tipis sekali. Kulit ari terdiri atas dua lapis, yaitu *lapisan tanduk* dan *lapisan malpighi*.

- Lapisan tanduk

Lapisan tanduk yaitu lapisan kulit ari yang paling luar dan merupakan lapisan mati sehingga mudah mengelupas, tidak memiliki inti, dan mengandung zat keratin. Lapisan ini akan selalu baru, jika mengelupas tidak akan terasa sakit atau mengeluarkan darah karena tidak terdapat pembuluh darah dan saraf.

- Lapisan malpighi

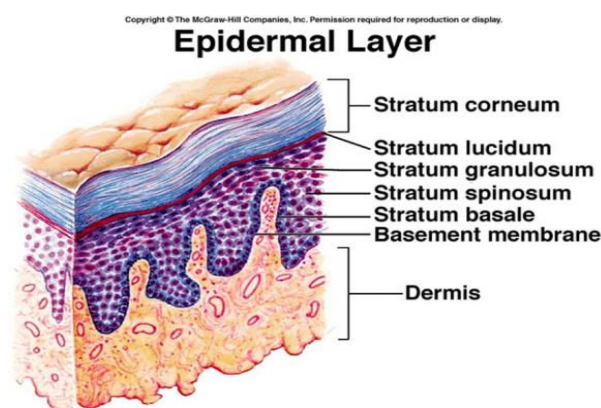
Lapisan malpighi merupakan kulit ari yang berada di bawah lapisan kulit tanduk. Lapisan ini tersusun dari sel-sel hidup yang selalu membelah diri. Pada lapisan ini terdapat pembuluh kapiler yang



berperan untuk penyampaian nutrisi. Sel-sel yang hidup tersebut mengandung melanin. *Apakah yang dimaksud dengan melanin? Melanin* adalah pigmen sel yang mewarnai kulit dan melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh sinar matahari. Produksi melanin akan meningkat jika terlalu banyak mendapatkan sinar matahari sehingga warna kulit akan menjadi lebih gelap. Pigmen lainnya adalah *keratin*. Jika pigmen keratin dan melanin bergabung, maka warna kulit menjadi kekuningan. Bila lapisan malpighinya tidak mengandung pigmen, maka orang tersebut dinamakan *albino*. Setiap orang memiliki pigmen yang berbeda-beda sehingga ditemukan bermacam-macam warna kulit seperti warna putih, sawo matang, kuning langsat, dan hitam.

Di permukaan kulit ari terdapat pori-pori yang merupakan muara kelenjar minyak dan ditumbuhi oleh rambut, kecuali kulit ari yang ada di telapak tangan dan kaki tidak ditumbuhi rambut. Kulit ari pada telapak tangan dan kaki terdiri atas empat lapis, yaitu:

- stratum korneum,
- stratum granulosum,
- stratum lusidum, dan
- stratum germinalis.



Gambar 22. Lapisan kulit ari



b. Dermis (Kulit Jangat)

Kulit jangat atau dermis merupakan lapisan kedua dari kulit. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis. Dermis lebih tebal dari pada epidermis. Dermis mempunyai serabut elastik yang memungkinkan kulit merenggang pada saat orang bertambah gemuk, dan kulit bergelambir pada saat orang menjadi kurus.

Pada lapisan dalam dermis akan kamu temui:

- Pembuluh kapiler, berfungsi untuk menyampaikan nutrisi pada akar rambut dan sel kulit.
- Kelenjar keringat (glandula sudorifera), tersebar diseluruh kulit dan berfungsi untuk menghasilkan keringat.
- Kelenjar minyak (glandula sebaceae), berfungsi untuk menghasilkan minyak supaya kulit dan rambut tidak kering dan mengkerut.
- Kantong rambut, memiliki akar dan batang rambut serta kelenjar minyak rambut. Pada saat dingin dan rasa takut, rambut yang ada di tubuh kita terasa berdiri. Hal ini disebabkan karena di dekat akar rambut terdapat otot polos yang berfungsi menegakkan rambut.
- Kumpulan saraf rasa nyeri, saraf rasa panas, saraf rasa dingin, dan saraf sentuhan.

c. Jaringan Ikat Bawah Kulit

Jaringan ikat bawah kulit berada di bawah dermis. Jaringan ini tidak memiliki pembatas yang jelas dengan dermis, sebagai patokannya adalah mulainya terdapat sel lemak. Pada lapisan kulit ini banyak terdapat lemak. *Apa fungsi dari lapisan lemak tersebut?* Lapisan lemak berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap benturan, menahan panas tubuh, dan sebagai sumber energi cadangan.

Kamu telah mengenal bagian-bagian dari kulit. *Tahukah kamu apa fungsi dari kulit?* Selain sebagai tempat pengeluaran, kulit juga berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh, tempat pembentukan vitamin D dari provitamin D, tempat menyimpan kelebihan lemak, sebagai pelindung, dan indera peraba. Dengan adanya berbagai jaringan yang terdapat di dalamnya, maka kulit dapat berfungsi sebagai:



1. Indra peraba dan perasa. Pada lapisan dermis terdapat kumpulan saraf yang bisa menangkap rangsangan berupa suhu, nyeri, dan tekanan. Rangsangan tersebut akan disampaikan ke otak sebagai pusat informasi sehingga kita dapat mengetahui apa yang kita sentuh.
2. Pelindung tubuh terhadap luka dan kuman. Kulit melindungi tubuh dari gangguan fisik berupa tekanan, dan gangguan yang bersifat kimia. Selain itu, kulit juga melindungi tubuh dari gangguan yang bersifat biologis, seperti serangan bakteri dan jamur. Kulit juga menjaga tubuh supaya tidak kehilangan banyak air dan melindungi tubuh dari sinar ultraviolet.
3. Tempat pembentukan vitamin D dari provitamin D dengan bantuan sinar ultraviolet cahaya matahari. Di dalam kulit terdapat provitamin D yang dapat diubah menjadi vitamin D dengan bantuan sinar ultraviolet matahari pada waktu pagi hari. Vitamin D sangat penting untuk pembentukan tulang.
4. Penyimpan kelebihan lemak. Kulit dan jaringan bagian bawah bekerja sebagai tempat penyimpanan air. Jaringan adipose di bawah kulit sebagai tempat penyimpanan lemak. Cadangan lemak dapat dibakar sehingga menghasilkan panas dan energi untuk mengatasi udara dingin. Untuk itulah, biasanya orang yang memiliki banyak lemak atau orang gemuk lebih tahan dengan udara dingin.
5. Pengatur suhu tubuh. Pada waktu tubuh dalam keadaan panas, pembuluh darah akan melebar dan mengeluarkan panas ke udara, dan air banyak dikeluarkan dalam bentuk keringat. Demikian suhu tubuh akan turun. Cara pelepasan panas dari kulit bisa juga terjadi dengan pengaliran panas dari benda yang disentuh, misalnya menyentuh pakaian.

Jika tubuh dalam keadaan dingin, pembuluh darah akan mengerut, dan kelenjar keringat tidak mengeluarkan keringat. Hal ini terjadi karena untuk mengurangi pengeluaran panas dari tubuh. Untuk mengimbangi keadaan ini, alat ekskresi yang berperan dalam keadaan dingin adalah ginjal, sehingga kita sering merasa ingin buang air kecil pada waktu dingin.

Dari berbagai fungsi tersebut yang berkaitan dengan sistem ekskresi adalah kemampuan kulit sebagai pengatur suhu tubuh. Suhu tubuh diatur oleh pusat pengatur panas di sumsum lanjutan agar konstan 36° – $37,5^{\circ}$ C. Bila suhu badan meningkat, maka kapiler darah melebar, kulit menjadi panas dan kelebihan panas



dipancarkan ke kelenjar keringat. Sehingga terjadi penguapan cairan dalam bentuk keringat pada permukaan tubuh. Sebaliknya bila tubuh merasa kedinginan, pembuluh darah mengkerut, kulit menjadi pucat dan dingin, keringat dibatasi pengeluarannya.

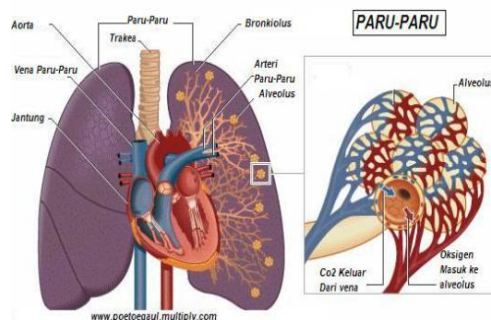
Keringat yang dikeluarkan oleh kelenjar keringat berisi larutan garam, urea dan air. Banyaknya keringat yang dikeluarkan tergantung dari beberapa faktor antara lain aktivitas tubuh, suhu lingkungan, makanan, kesehatan, dan emosi.

Sebagai penutup bahasan kulit, coba analisislah kasus berikut. Di berbagai kota di Indonesia banyak ditemukan penduduk yang mengalami kelainan pada kulit yaitu kulit bersisik seperti ikan sehingga seringkali diistilahkan dengan manusia bersisik.

3. Paru-paru (Pulmo)

Paru-paru adalah organ yang bertindak sebagai alat pernapasan. Selain itu paru-paru juga bertindak sebagai alat ekskresi dengan mengeluarkan karbondioksida dan uap air. Kedua zat ini harus dikeluarkan supaya tidak mengganggu fungsi tubuh. Paru-paru terletak di dalam rongga dada dan bagian bawahnya menempel pada diafragma.

Paru-paru termasuk organ pengeluaran karena udara pernapasan yang dikeluarkan mengandung karbondioksida dan air yang dihasilkan dari kegiatan sel. Keluarnya air bisa dilihat ketika kamu bernapas dalam udara dingin berupa kabut. Setiap hari tubuh melepaskan kurang lebih 350 ml air dalam bentuk uap air melalui sistem pernapasan.

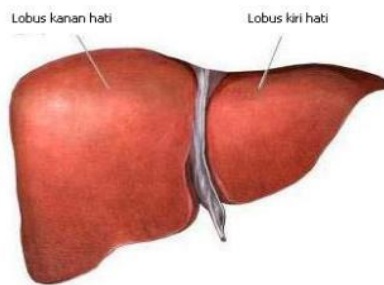


Gambar 23. Struktur paru-paru



4. Hati (Hepar)

Hati merupakan kelenjar terbesar pada manusia, warnanya merah tua, dan beratnya sekitar 2 kg pada orang dewasa. Hati dapat dikatakan sebagai alat sekresi dan ekskresi. *Mengapa hati dapat dikatakan sebagai alat sekresi?* Hati menghasilkan empedu. Oleh karena itu, hati sebagai alat sekresi. Hati dikatakan sebagai alat ekskresi karena empedu yang dikeluarkan mengandung zat sisa yang berasal dari sel darah merah yang rusak dan dihancurkan di dalam limpa.



Gambar 24. Struktur hati

Di dalam hati, sel-sel darah merah akan dipecah menjadi hemin dan globin. Hemin akan diubah menjadi zat warna empedu, yaitu bilirubin dan biliverdin. Zat warna empedu keluar bersama feses dan urine, dan akan memberi warna pada feses dan urine menjadi berwarna kuning.

Hati ikut berperan dalam sistem pengeluaran karena sel-sel hati berfungsi sebagai tempat perombakan sel-sel darah merah dan menguraikan hameglobin sehingga menghasilkan zat warna empedu (bilirubin). Zat warna empedu ini dikeluarkan ke dalam urin dan feses. Hati juga berperan dalam pembentukan urea dari amonia, yang kemudian dikeluarkan lewat ginjal bersama urin.

1. Menghasilkan getah empedu

Getah empedu dihasilkan dari hasil perombakan sel darah merah. Getah ini ditampung di dalam kantung empedu kemudiandisalurkan ke usus 12 jari.

Getah empedu pada dasarnya terdiri atas dua komponen yaitu garam empedu dan zat warna empedu. Garam empedu berfungsi dalam proses pencernaan makanan yaitu untuk mengemulsi lemak. Sedangkan zat warna empedu tidak berfungsi sehingga harus diekskresikan. Zat warna empedu yang diekskresikan ke usus 12 jari, sebagian menjadi *sterkobilin*, yaitu zat yang mewarnai feses dan beberapa diserap kembali oleh darah dibuang



melalui ginjal sehingga membuat warna pada urine yang disebut urobilin. Kedua zat ini mengakibatkan warna feses dan urine kuning kecoklatan.

2. Menghasilkan urea

Urea adalah salah satu zat hasil perombakan protein. Karena zat ini beracun bagi tubuh maka harus dibuang keluar tubuh. Dari hati urea diangkut ke ginjal untuk dikeluarkan bersama urine.

Selain berfungsi sebagai alat pengeluaran, hati juga mempunyai fungsi lain yang berguna bagi tubuh antara lain:

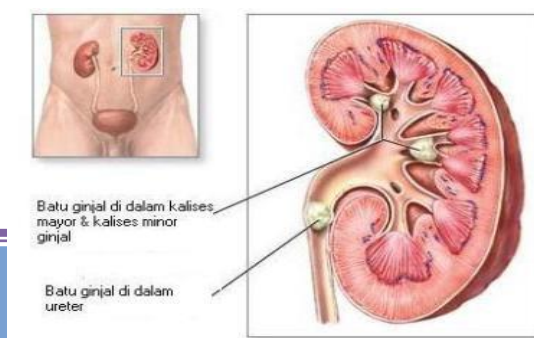
1. menyimpan gula dalam bentuk glikogen,
 2. menawarkan racun,
 3. membuat vitamin A yang berasal dari provitamin A,
 4. mengatur kadar gula dalam darah,
 5. membuat fibrinogen serta protombin,
 6. menghasilkan zat warna empedu, dan
 7. tempat pembentukan urea.
8. Gangguan pada Sistem Ekskresi

Alat-alat ekskresi dapat mengalami gangguan karena adanya kelainan dan penyakit. Kelainan dan penyakit tersebut di antaranya terjadi pada ginjal dan kulit. *Tahukah kamu apa saja kelainan dari penyakit menyerang sistem ekskresi pada manusia?*

1. Gangguan pada Ginjal

a. Batu ginjal

Pernahkah kamu mendengar orang sakit batu ginjal? Tahukah kamu penyebab orang sakit batu ginjal? Batu ginjal terjadi karena adanya endapan garam kalsium dalam ginjal sehingga menghambat keluarnya urine dan menimbulkan nyeri. *Bagaimana cara mengatasi penyakit ini?* Penyakit ini dapat diatasi dengan pembedahan dan sinar laser. Tujuan dari pembedahan untuk membuang endapan garam kalsium. Tujuan menggunakan sinar laser untuk memecahkan endapan garam kalsium.





Gambar 25. Batu ginjal

b. Radang ginjal (nefritis)

Radang ginjal disebut nefritis. Radang ginjal terjadi karena adanya kerusakan nefron, khususnya glomerulus yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Rusaknya nefron mengakibatkan urine masuk kembali ke dalam darah dan penyerapan air menjadi terganggu sehingga timbul pembengkakan di daerah kaki. Penderita nefritis bisa disembuhkan dengan cangkok ginjal atau cuci darah secara rutin. Cuci darah biasanya dilakukan sampai penderita mendapatkan donor ginjal yang memiliki kesesuaian jaringan dengan organ penderita.

c. Gagal ginjal

Gagal ginjal terjadi jika salah satu ginjal tidak berfungsi. Kegagalan salah satu ginjal ini akan diambil alih tugasnya oleh ginjal lain. Namun, keadaan ini akan tetap menimbulkan resiko sangat tinggi. *Mengapa demikian?* Karena menyebabkan penimbunan urea dalam tubuh dan kematian. Penyakit ini dapat diatasi dengan cangkok ginjal atau menggunakan ginjal tiruan sampai ginjal yang asli dapat kembali berfungsi.



Gambar 26. Cangkok ginjal



c. Glukosuria

Glukosuria adalah penyakit yang ditandai adanya glukosa dalam urine. Penyakit tersebut sering juga disebut penyakit gula atau kencing manis (diabetes mellitus). Kadar glukosa dalam darah meningkat karena kekurangan hormon insulin. Nefron tidak mampu menyerap kembali kelebihan glukosa, sehingga kelebihan glukosa dibuang bersama urine.

d. Albuminuria

Albuminuria adalah penyakit yang ditunjukkan oleh adanya molekul albumin dan protein lain dalam urine. Penyebabnya karena adanya kerusakan pada alat filtrasi.

e. Hematuria

Hematuria adalah penyakit yang ditandai adanya sel darah merah dalam urine. Penyakit tersebut disebabkan adanya peradangan pada organ urinaria atau karena iritasi akibat gesekan batu ginjal.

2. Gangguan pada Kulit

a. Skabies

Skabies disebut pula “*seven-year itch*”. Penyakit tersebut disebabkan oleh parasit insekta yang sangat kecil (*Sarvoptes scabies*) dan dapat menular pada orang lain.



Gambar 27. Skabies

b. Eksim (dermatitis)

Eksim merupakan penyakit kulit yang akut atau kronis. Penyakit tersebut menyebabkan kulit menjadi kering, kemerah-merahan, gatal-gatal, dan bersisik.



c. Jerawat

Jerawat merupakan gangguan umum yang bersifat kronis pada kelenjar minyak. Penyakit tersebut umumnya dialami anak-anak masa remaja. Jerawat biasanya menyerang bagian wajah, dada atas, dan punggung. Bekas jerawat dapat menimbulkan bopeng. Pemijitan jerawat secara tidak benar perlu kamu hindari, sebab hal tersebut dapat menyebabkan infeksi. Cara pencegahan timbulnya jerawat yang paling mudah yaitu makan makanan yang seimbang, cukup tidur dan olah raga, serta rajin menjaga kebersihan kulit.

d. Biang keringat

Biang keringat dapat mengenai siapa saja; baik anak-anak, remaja, atau orang tua. Biang keringat terjadi karena kelenjar keringat tersumbat oleh sel-sel kulit mati yang tidak dapat terbuang secara sempurna. Keringat yang terperangkap tersebut menyebabkan timbulnya bintik-bintik kemerahan yang disertai gatal. Daki, debu, dan kosmetik juga dapat menyebabkan biang keringat.

Orang yang tinggal di daerah tropis yang kelembapannya tidak terlalu tinggi, akan lebih mudah terkena biang keringat. Biasanya, anggota badan yang terkena biang keringat yaitu daki, leher, punggung, dan dada.

e. Biduran

Pernahkah kamu menderita biduran? Apa yang menyebabkan biduran? Bagaimana ciri-ciri orang menderita biduran? Biduran disebabkan oleh udara dingin, alergi makanan, dan alergi bahan kimia. Biduran ditandai dengan timbulnya bentol-bentol yang tidak beraturan dan terasa gatal. Biduran dapat berlangsung beberapa jam dan dapat juga berlangsung sehari-hari. Jika penyakit ini disebabkan oleh alergi, maka cara pencegahannya adalah dengan menghindari bahan makanan dan produk kimia yang menyebabkan alergi. Pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan resep obat yang diberikan oleh dokter.

f. Ringworm

Pernahkah kamu mendengar tentang ringworm? Apa yang kamu ketahui tentang ringworm? Ringworm adalah sejenis jamur yang menginfeksi kulit. Infeksi ini ditandai dengan timbulnya bercak lingkaran di kulit. Pencegahan penyakit ini dilakukan dengan menjaga agar kulit tetap



kering dan tidak lembab. Pengobatannya dilakukan dengan mengkonsumsi obat anti jamur.



Gambar 28. Gejala ringworm dan jamur penyebabnya

e. Psoriasis

Psoriasis belum dapat disembuhkan secara total, tetapi pengobatan teratur dapat menekan gejala menjadi tidak nampak. Gejala yang ditimbulkannya adalah kulit kemerahan yang dapat terjadi di kulit kepala, sikut, punggung, dan lutut. *Apa penyebab psoriasis?* Penyebab pasti dari penyakit ini belum bisa ditentukan, tetapi hasil dari banyak penelitian penyakit ini disebabkan adanya gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Ada dua tipe sel darah putih yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh kita, yaitu sel limfosit T dan limfosit B. Pada psoriasis terjadi aktivasi limfosit T yang tidak normal di kulit. Ini menyebabkan kulit menjadi meradang secara berlebihan.



Gambar 29. Psoriasis pada lengan

f. Kanker kulit

Penyakit kanker kulit disebabkan oleh penerimaan sinar matahari yang berlebihan. Penyakit ini lebih sering menyerang orang yang berkulit putih atau terang, karena warna kulit tersebut lebih sensitif terhadap sinar matahari. Pencegahan dapat dilakukan dengan tabir surya atau menghindari kontak dengan sinar matahari yang terlalu banyak.



3. Gangguan pada Hati

a. Hepatitis

Pernahkah kamu melihat orang penderita hepatitis? Apa penyebab dari hepatitis? Hepatitis adalah radang hati yang disebabkan oleh virus. Virus hepatitis ada beberapa macam, misalnya virus hepatitis A dan hepatitis B. Hepatitis yang disebabkan oleh virus hepatitis B lebih berbahaya daripada hepatitis yang disebabkan oleh virus hepatitis A.

b. Penyakit kuning

Penyakit kuning disebabkan oleh tersumbatnya saluran empedu yang mengakibatkan cairan empedu tidak dapat dialirkan ke dalam usus dua belas jari, sehingga masuk ke dalam darah dan warna darah menjadi kuning. Kulit penderita tampak pucat kekuningan, bagian putih bola mata berwarna kekuningan, dan kuku jaripun berwarna kuning. Hal ini terjadi karena di seluruh tubuh terdapat pembuluh darah yang mengangkut darah berwarna kekuningan karena bercampur dengan cairan empedu.

4. Gangguan pada Paru-paru

a. Asma

Asma dikenal dengan bengek yang disebabkan oleh bronkospasme. Asma merupakan penyempitan saluran pernapasan utama pada paru-paru. Gejala penyakit ini ditandai dengan susah untuk bernapas atau sesak napas. Penyakit ini tidak menular dan bersifat menurun. Kondisi lingkungan yang udaranya tidak sehat atau telah tercemar akan memicu serangan asma.

b. Tuberculosis (TBC)

TBC adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini menyerang paru-paru sehingga pada bagian dalam alveolus terdapat bintil-bintil. TBC dapat menyebabkan kematian. Sebagian besar orang yang terinfeksi oleh bakteri tuberculosis menderita TBC tanpa mengalami gejala, hal ini disebut *latent tuberculosis*. Apabila penderita latent tuberculosis tidak menerima pengobatan maka akan berkembang menjadi active tuberculosis. *Active tuberculosis* adalah kondisi di mana sistem kekebalan tubuh tidak mampu untuk melawan bakteri tuberculosis yang terdapat dalam tubuh, sehingga menimbulkan



infeksi terutama pada bagian paru-paru. TBC dapat di atasi dengan terapi. Terapi TBC yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- Pengguna vaksin BCG (*Bacille Calmette-Guerin*).

Vaksin BCG diberikan mulai dari bayi. Perlindungan yang diberikan oleh vaksin BCG dapat bertahan untuk 10-15 tahun, sehingga pada usia 12-15 tahun dapat dilakukan vaksinasi ulang.

- Pengobatan pada pasien *latent tuberculosis*.
- Pengobatan pada *active tuberculosis* dengan menggunakan antibiotik selama kurang lebih 6 bulan tidak boleh putus.

c. Neumoni Penyakit ini disebabkan oleh bakteri, virus atau jamur yang menginfeksi paru-paru khususnya di alveolus. Penyakit ini menyebabkan oksigen susah masuk karena alveolus dipenuhi oleh cairan.

2. Sekresi

Merupakan proses pengeluaran zat oleh kelenjar yang masih digunakan oleh tubuh. Zat yang dihasilkan berupa enzim dan hormon.

a. Sistem Pencernaan

Saluran pencernaan makanan merupakan saluran yang menerima makanan dari luar dan mempersiapkannya untuk diserap oleh tubuh dengan jalan proses pencernaan (pengunyahan, penelanan dan pencampuran) dengan enzyme dan zat-zat yang terbentang mulai dari mulut (oris) sampai anus.

1) Fungsi sistem pencernaan

Fungsi primer saluran pencernaan adalah penyediaan suplai terus-menerus pada tubuh akan air, elektrolit dan zat gizi, sehingga siap diasorpsi. Selama dalam proses pencernaan, makanan dihancurkan menjadi zat-zat sederhana yang dapat diserap dan digunakan oleh sel jaringan tubuh. Berbagai perubahan sifat makan terjadi karena kerja berbagai enzim yang terkandung dalam berbagai cairan pencerna. Setiap jenis zat ini mempunyai tugas khusus menyaring dan bekerja atas satu jenis makanan dan tidak mempunyai pengaruh terhadap jenis lainnya.

Beberapa pengertian secara umum mengenai proses pencernaan adalah sebagai berikut.

a) Ingesti adalah masuknya makanan ke dalam mulut, disini terjadi proses pemotongan dan penggilingan makanan yang dilakukan secara mekanik oleh gigi.



- b) Peristalsis adalah gelombang kontraksi otot polos involunter yang menggerakkan makanan tertelan melalui pencernaan.
- c) Digesti adalah hidrolisis kimia (penguraian) molekul besar menjadi molekul kecil sehingga absorpsi dapat berlangsung.
- d) Egesti (defekasi) proses eliminasi zat-zat sisa yang tidak tercerna juga bakteri, dalam bentuk feses dari saluran pencernaan.
- e) Absorpsi adalah pergerakan produk akhir pencernaan dari lumen saluran pencernaan ke dalam sirkulasi darah dan limfatik sehingga dapat digunakan oleh sel-sel tubuh.

2) Susunan saluran pencernaan secara umum

Saluran pencernaan makanan secara umum terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut: Mulut-Pharynx(tekak)-Oesophagus(kerongkongan)-Ventrikulus/gaster(lambung)-Usus halus-Colon(usus besar)-Anus.

a) Mulut (Oris)

Mulut merupakan jalan masuk menuju system pencernaan dan berisi organ aksesori yang berfungsi dalam proses awal pencernaan. Secara umum mulut terdiri atas dua bagian yaitu :

- (1) Bagian luar yang sempit (Vestibula) yaitu ruang diantara gusi, gigi, bibir, dan pipi.
- (2) Bagian rongga mulut (bagian dalam), yaitu rongga mulut yang dibatasi sisinya oleh tulang maksilaris, palatum dan mandibularis disebelah belakang bersambung dengan faring.

Selaput lendir mulut ditutupi epitelium yang berlapis-lapis, di bawahnya terletak kelenjar-kelenjar halus yang mengeluarkan lendir, selaput ini kaya akan pembuluh darah dan juga memuat banyak ujung akhir syaraf sensoris. Di sebelah luar mulut ditutupi oleh kulit dan di sebelah dalam ditutupi oleh selaput lendir atau (mukosa).

Di mulut ada beberapa bagian yang perlu diketahui yaitu antara lain:

(1) Palatum

(a) Palatum terdiri atas dua bagian yaitu :

- Palatum Durum (palatum keras), yang tersusun atas tajuk-tajuk palatum dari sebelah depan tulang maksilaris dan lebih ke belakang terdiri dari dua tulang palatum.



- Palatum Mole (palatum lunak), terletak di belakang yang merupakan lipatan menggantung yang dapat bergerak, terdiri atas jaringan fibrosa dan selaput lendir.

(b) Rongga mulut

- Gigi
- Manusia memiliki dua susunan gigi dua yaitu gigi primer dan gigi sekunder.
- Gigi primer, dimulai dari ruang diantara dua gigi depan yang terdiri dari dua gigi seri, satu taring, dua geraham (molar), dan untuk total keseluruhan 20 gigi.
- Gigi sekunder, terdiri dari dua gigi seri, satu taring, dua premolar (bicuspid) dan tiga geraham (tricuspid) untuk total keseluruhan 32 buah.
- Juga gigi ada 2 (dua) macam, yaitu :
 - Gigi sulung mulai tumbuh pada anak-anak umur 6-7 bulan.
 - Gigi tepat (gigi permanen) tumbuh pada umur 6-18 tahun jumlahnya 32 buah.

Fungsi gigi adalah dalam proses mastikasi (pengunyahan). Makanan yang masuk dalam mulut dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan bercampur dengan saliva untuk membentuk bolus makanan yang dapat ditelan.

(c). Lidah

Lidah berfungsi untuk menggerakkan makanan saat dikunyah atau ditelan. Selain itu juga untuk mengecap dan produksi wicara. Lidah terdiri dari otot serat lintang dan dilapisi oleh selaput lendir, dilekatkan pada frenulum lingua. Dibagian belakang pangkal lidah terdapat epiglottis yang berfungsi untuk menutup jalan nafas pada waktu kita menelan makanan, supaya makanan tidak masuk ke jalan nafas. Kerja otot lidah ini dapat digerakan atas tiga bagian, yaitu :

- Radiks lingua = pangkal lidah
- Dorsum lingua = punggung lidah
- Apeks lingua = ujung lidah

Pada lidah terdapat indera peraba dan perasa :

- Asin, dibagian lateral lidah.
- Manis, dibagian ujung dan anterior lidah.
- Asam, dibagian lateral lidah.
- Pahit, dibagian belakang lidah.

**(d). Kelenjar ludah**

Merupakan kelenjar yang mempunyai duktus yang bernama duktus wartoni dan duktus stensoni. Kelenjar ini mensekresi saliva ke dalam rongga oral. Kelenjar ludah (saliva) dihasilkan di dalam rongga mulut yang disyarafi oleh syaraf-syaraf tak sadar.

Disekitar rongga mulut terdapat tiga buah kelenjar ludah yaitu :

- Kelenjar parotis, letaknya dibawah depan dari telinga diantara prosesus mastoid kiri dan kanan osmandibular, duktusnya duktus stensoni.
- Kelenjar submaksilaris (submandibular), terletak di bawah rongga mulut bagian belakang, duktusnya bernama duktus wartoni, bermuara di rongga mulut dekat dengan frenulum lingua. Ukuran kurang lebih sebesar kacang kenari.
- Kelenjar sublingualis, telaknya di bawah selaput lendir dasar rongga mulut bermuara di dasar rongga mulut.

(2) Faring

Merupakan organ yang menghubungkan rongga mulut dengan kerongkongan (osofagus). Di dalam lengkung faring terdapat tonsil (amandel) yaitu kumpulan kelenjar limfe yang banyak mengandung limfosit dan merupakan pertahanan terhadap infeksi. Disini terletak persimpangan antara jalan nafas dan jalan makanan, yang letaknya di belakang rongga mulut dan rongga hidung, di depan ruas tulang belakang. Jalan udara jalan makanan pada faring terjadi penyilangan. Jalan udara masuk ke bagian depan terus ke leher bagian depan, sedangkan jalan makanan masuk ke belakang dari jalan nafas dan di depan dari ruas tulang belakang.

Makanan melewati epiglottis lateral melalui resus riformis masuk ke osofagus tanpa membahayakan jalan udara. Gerakan menelan mencegah masuknya makanan ke jalan udara, pada waktu yang sama jalan udara ditutup sementara. Permulaan menelan otot mulut dan lidah kontraksi secara bersamaan.

(3) Lambung (gaster)

Lambung merupakan bagian dari saluran yang dapat mengembang paling banyak terutama di daerah epigaster. Lambung terdiri dari bagian atas fundus uteri berhubungan dengan osofagus melalui orifisium pilorik,



terletak di bawah diafragma di depan pancreas dan limpa, menempel disebelah kiri fundus uteri.

(1) Bagian-bagian lambung

Regia-ragia lambung terdiri dari :

- (a) Fundus ventrikuli, bagian yang menonjol ke atas terletak bagian kiri osteum dan biasanya penuh terisi gas.
- (b) Korkus ventrikuli, setinggi osteum kardiium, suatu lekukan pada bagian bawah kurvatura minor.
- (c) Antrum pylorus, bagian lambung berbentuk tabung mempunyai otot yang tebal membentuk spinter pylorus.
- (d) Kurvatura minor, terdapat sebelah kanan lambung terbentang dari osteum dikardiak samapai ke pylorus.
- (e) Kurvatura mayor, lebih panjang dari kurvatura minor terbentak dari sisi kiri osteum kardiakum melalui fundus ventrikuli menuju ke kanan sampai ke pylorus inferior. Ligamentum gastro lienalis terbentang dari bagian atas kurvatura mayor sampai ke limfa.
- (f) Osteum kardiakum, merupakan tempat dimana osofagus bagian abdomen masuk ke lambung pada bagian ini terdapat orifisium pilori.

(1) Fungsi lambung

- (a) Menampung makanan, menghancurkan dan menghaluskan makanan oleh peristaltic lambung dan getah lambung. Kapasitas lambung normal memungkinkan adanya interfal waktu yang panjang antara saat makan dan kemampuan menyimpan makanan dalam jumlah besar sampai makanan ini dapat terakomodasi di bagian bawah saluran.
- (b) Produksi kimus, aktivitas lambung mengakibatkan terbentuknya kimus (masa homogeny setengah cair, berkadar asam tinggi yang berasal dari bolus) dan mendorongnya ke dalam duodenum.
- (c) Digesti protein, lambung memulai digesti protein melalui sekresi tripsin dan asam klorida.
- (d) Produksi mucus, mucus yang dihasilkan dari kelenjar membentuk barrier setebal 1mm untuk melindungi lambung terhadap aksi pencernaan dari sekresinya sendiri.
- (e) Produksi faktor intrinsik, yaitu gelikropotein yang disekresi sel parietal dan vitamin B12 yang didapat dari makanan yang dicerna di lambung yang terikat pada factor intrinsic. Kompek factor



intrinsic vitamin B12 dibawa ke ileum usus halus, dimana tempat vitamin B12 di absorpsi.

- (f) Absorpsi, di lambung hanya terjadi absorpsi nutrient sedikit. Beberapa zat yang diabsorpsi antara lain beberapa obat yang larut lemak (aspirin) dan alcohol diabsorpsi apada dinding lambung serta zat yang larut dalam air terabsorpsi dalam jumlah yang tidak jelas.

a) Usus halus

Adalah saluran pencernaan antara lambung dan usus besar, yang merupakan tuba terlilit yang merentang dari spinter pylorus sampai katup ileosekal, tempatnya menyatu dengan usus besar.

(1) Susunan usus halus

(a) Duodenum,

Organ ini disebut juga usus 12 jari panjangnya 25-30 cm, berbentuk sepatu kuda melengkung ke kiri pada lengkungan ini terdapat pancreas yang menghasilkan amylase yang berfungsi mencerna hidrat arang menjadi disakarida. Duodenum merupakan bagian terpendek dari usus halus.

(b) Yeyenum

Adalah bagian dari lanjutan dari duodenum yang panjangnya 1-1,5 m.

(c) Ileum

Ileum merentang sampai menyatu dengan usus besar dengan panjang 2-2,5 m. Lekukan yeyenum dan ileum melekat pada dinding abdomen posterior dengan perantaraan lipatan peritoneum yang berbentuk kipas dikenal sebagai mesenterium. Ujung bawah ileum berhubungan dengan sekum dengan perantaraan lubang yang bernama orivivium ileoseikalis, orivisium ini diperkuat oleh spinter, ileoseikalis dan pada bagian ini terdapat katup valvula seikalis atau valvula baukini yang berfungsi untuk mencegah cairan dalam kolon ascendens tidak masuk kembali ke ileum. Mukosa usus halus, yaitu permukaan epitel yang sangat luas melalui lipatan mukosa dan microvilli memudahkan pencernaan dan absorpsi, lipatan ini dibentuk oleh mukosa dan submukosa yang memperbesar permukaan ususpada penampang melintang villi dilapisi oleh epitel dan kripta yang menghasilkan bermacam-



macam hormon enzim dan enzim yang memegang peranan aktif dalam pencernaan.

(2) Gerakan usus halus

Pergerakan usus halus dipicu oleh peregangan dan secara reflek dikendalikan oleh system syaraf otak. Gerakan usus halus antara lain adalah:

- (a) Segmentasi irama, yaitu pergerakan pencampuran utama dengan pencampur kimus dengan cairan pencernaan dan memaparkannya ke permukaan absorptive. Gerakan ini berupa gerakan konstiksi dan relaksasi yang bergantian dari cincin-cincin otot dinding usus yang membagi isis menjadi segmen-segmen dan mendorong kimus bergerak maju mundur dari satu segmen yang relaks ke segmen lain. Gerakan segmental memisahkan beberapa segmen usus dari yang lain, hal ini memungkinkan isis lumen yang cair bersentuhan dengan dinding usus dan akhirnya kemudian siap di absorbpsi.
- (b) Peristaltis, yaitu kontraksi ritmis otot polos longitudinal dan sirkuler yang mendorong dan menggerakkan kimus ke arah bawah disepanjang saluran.
- (c) Gerakan pendulum (ayunan), menyebabkan isi usus bercampur.

(3) Fungsi usus halus

- (a) Menerima zat-zat makanan yang sudah dicerna untuk diserap melalui kapiler-kapiler darah dan saluran-saluran limfe dengan proses sebagai berikut :
 - menyerap protein dalam bentuk asam amino
 - Karbohidrat diserap dalam bentuk monosakarida
- (b) Secara selektif mengabsorbpsi produk digesti dan juga air, garam, dan vitamin.

b) Hati (hepar)

Organ yang paling besar di dalam tubuh kita, warnainya coklat dan berat nya 1500 gr. Letaknya dibagian atas dalam rongga abdomen disebelah kanan bawah diafragma. Hepar terletak di quadran kanan atas abdomen di bawah diafragma dan terlindungi oleh tulang rusuk (*costae*), sehingga dalam keadaan normal (hepar yang sehat tidak teraba). Hati menerima darah teroksigenasi dari arteri hepatica dan darah yang tidak teroksigenasi tetapi kaya akan nutrient vena porta hepatica.

(1) Pembagian hati

Hati dibagi atas dua lapisan utama yaitu :

- (a) Permukaan atas berbentuk cembung, terletak di bawah diafragma.



- (b) Permukaan bawah tidak rata dan memperlihatkan lekukan fisura transversus dan fisura longitudinal yang memisahkan bagian kanan
- (c) dan kiri dibagi atas hati, selanjutnya hati dibagi 4 belahan yaitu lobus kanan, lobus kiri, lobus kaludata, dan lobus quadratus.

(2) Pembuluh darah pada hati

Hati mempunyai 2 jenis peredaran darah yaitu :

- (a) Arteri hepatica, yang keluar dari aorta dan membawa 80% darah pada hati, darah ini mempunyai kejenuhan 95-100% masuk ke hati akan membentuk jaringan kapiler setelah bertemu dengan kapiler vena, akhirnya keluar sebagai vena hepatica.
- (b) Vena porta, yang terbentuk dari linealis dan vena mesentrika superior menghantarkan 20% darahnya ke hati, darah ini mempunyai kejenuhan 70% sebab beberapa oksigen telah diambil oleh limpa dan usus, guna darah ini membawa zat makanan ke hati yang telah di absorbs oleh mukosa dan usus halus. Darah berasal dari vena porta bersentuhan erat dengan sel hati dan setiap bolulus disaluri oleh sebuah pembuluh sinusoid darah atau kapiler hepatica. Pembuluh darah halus berjalan diantara lobules hati disebut vena interlobular.

(3) Fungsi hati

(a) Sekresi

- Hati memproduksi empedu dibentuk dalam system retikulo endothelium yang dialirkan ke empedu yang berperan dalam emulsifikasi dan absorbs lemak.
- Menghasilkan enzim glikogenik yang mengubah glukosa menjadi glikogen.

(b) Metabolisme

- Hati berperan serta dalam mempertahankan homeostatic gula darah.
- Hati menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen dan mengubahnya kembali menjadi glukosa jika diperlukan tubuh.
- Hati mengurai protein dari sel-sel tubuh dan sel darah merah yang rusak dan hasil penguraian protein menghasilkan urea dari asam amino berlebih dan sisa nitrogen hati menerima asam amino diubah menjadi ureum dikeluarkan dari darah oleh ginjal dalam bentuk urine.
- Hati mensintesis lemak dari karbohidrat dan protein.



(c) Penyimpanan

- Hati menyimpan glikogen, lemak, vitamin A, D, E, K, dan zat besi yang disimpan sebagai peritin, yaitu suatu protein yang mengandung zat besi dan dapat dilepaskan bila zat besi diperlukan.
- Mengubah zat makanan yang diabsorpsi dari usus dan disimpan disuatu tempat dalam tubuh, dikeluarkannya sesuai dengan pemakaiannya dalam jaringan.

(d) Detoksifikasi

- Hati melakukan inaktivasi hormon dan detoksifikasi toksin dan obat dan memfagositosis eritrosit dan zat asing yang terdisintegrasi dalam darah.
- Mengubah zat buangan dan bahan racun untuk diekskresi dalam empedu (mendetoksifikasi).

(e) Membentuk dan menghancurkan sel-sel darah merah selama 6 bulan masa kehidupan vetus yang kemudian diambil alih oleh sumsum tulang belakang.

c) Kandung empedu

Sebuah kantong berbentuk terang dan merupakan membrane berotot, letaknya dalam sebuah lobus disebelah permukaan bawah hati samapi pinggir depannya panjangnya 8-12cm berisi 60cm³.

Empedu yang dirproduksi oleh sel-sel hati memasuki kanalikuli empedu yang kemudian menjadi duktus hepatica kanan dan kiri. Duktus hepatica menyatu untuk membentuk duktus hepatic komunis yang kemudian menyatu dengan duktus sisticus dari kandung empedu dan keluar dari hati sebagai duktus empedu komunis. Duktus empedu komunis bersama dengan pancreas bermuara di duodenum atau dialihkan untuk penyimpanan di kandung empedu.

(1) Fungsi kandung empedu

- (a) Sebagai persediaan getah empedu dan membuat getah empedu menjadi kental.
- (b) Getah empedu adalah cairan yang dihasilkan oleh sel-sel hati jumlah setiap hari dari setiap orang dikeluarkan 500-1000 ml sehari yang digunakan untuk mencerna lemak 80% dari getah empedu pigmen (warna), insulin dan zat lainnya.

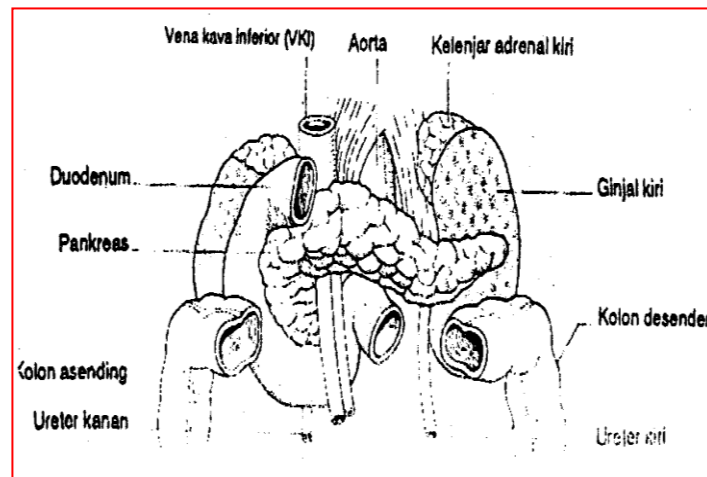


d) Pankreas

Pankreas adalah kelenjar telengolasi berukuran besar dibalik kurvatura lambung.

(1) Kelenjar pancreas

Sekumpulan kelenjar yang strukturnya sangat mirip dengan kelenjar ludah panjangnya kira-kira 15 cm, lebar 5 cm mulai dari duodenum sampai ke limfa dan beratnya rata-rata 60-90 gr. Terbentang pada vertebral lumbalis satu dan dua di belakang lambung.



Gambar 30: Posisi pancreas dan duodenum

(2) Fungsi pancreas

- (a) Fungsi eksokrin (asinar), yang membentuk getah pancreas yang berisi enzim-enzim pencernaan dan larutan berair yang mengandung ion bikarbonat dalam konsentrasi tinggi. Produk gabungan sel-sel asinar mengalir melalui duktus pancreas yang menyatu melalui duktus empedu komunis dan masuk ke duodenum di titik ampulla hepatopankreas. Getah pancreas ini dikirkan ke dalam duodenum melalui duktus pankreatikus, yang bermuara pada papilla Vateri yang terletak pada dinding duodenum. Pankreas menerima darah dari arteri pankreatika dan mengalirkan darahnya ke vena kava inferior melalui vena pankreatika.
- (b) Fungsi endokrin (pulau langerhans), sekelompok kecil sel epitelium yang berbentuk pulau-pulau kecil atau kepulauan Langerhans, yang bersama-sama membentuk organ endokrin yang mensekresikan insulin dan glukagon yang langsung dialirkan ke dalam peredaran



darah dibawa ke jaringan tanpa melawati duktus untuk membantu metabolisme karbohidrat.

e) Usus besar

Usus besar merupakan bagian akhir dari proses pencernaan, karena sebagai tempat pembuangan, maka di usus besar sebagian nutrient telah dicerna dan di absorbs dan hanya menyisakan zat-zat yang tidak tercerna. Makanan biasanya memerlukan waktu 2-5 hari untuk menempuh ujung saluran pencernaan. 2-6 jam di lambung, 6-8 jam di usus halus, dan sisa waktunya berada di usus besar.

3. Manfaat Ilmu Faal Tubuh Dalam Penanaman Sikap Peserta Didik

Organisasi kesehatan dunia (*world health organization*) telah mensinyalasi banyak angka kematian yang disebabkan oleh makin berkurangnya aktivitas fisik yang dilakukan manusia. Hal ini dapat dipahami karena dengan kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan oleh seseorang akan menyebabkan kurang efektifnya mekanisme kerja organ sirkulasi darah.

Dalam hal ini, akibat kurang bergerak, otot-otot jantung kurang mengalami latihan untuk menghadapi tekanan kerja fisik yang diakibatkan oleh pekerjaan keseharian. Hal ini diperparah oleh perilaku pola makan sehari-hari. Saat ini, kebiasaan makanan cepat saji (*fast food*) telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat modern. Makanan cepat saji diyakini memiliki muatan komponen yang kurang menguntungkan terhadap sistem metabolisme fisik.

Aktivitas fisik, baik yang dilakukan dalam pendidikan jasmani maupun olahraga merupakan bentuk kegiatan yang dapat mengatasi efek dari kekurangan gerak dan pola hidup modern. Melalui aktivitas yang ada dalam pendidikan jasmani dan olahraga, berbagai kebutuhan gerak dari seseorang dapat disalurkan. Pada sisi lain, dengan melakukan latihan fisik secara teratur, selain dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fisik, juga akan meningkatkan efisiensi kerja jantung, paru dan organ-organ lain yang berhubungan dengan mekanisme metabolisme fisik.

a. Pengertian latihan fisik

Latihan merupakan proses sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang dengan adanya penambahan beban dan intensitas latihan dari hari ke hari. Sistematis akan menunjukkan bahwa latihan harus dilakukan dengan



terencana, terjadwal, memiliki pola dan sisten tertentu dengan mengikuti prinsip-prinsip metodik latihan.

Berulang-ulang akan merujuk bahwa setiap komponen latihan harus memiliki baentuk pengulangan yang terencana. Dalam melakukan pengulangan hendaknya agar memperhatikan prinsip-prinsip fisiologi latihan, dengan demikian, latihan yang dilakukan dapat memperhatikan kemampuan fisik tiap-tiap individu pelaku latihan.kemudian ,prinsip penambahan beban akan merujuk bahwa tiap kali latihan secara periodik dan bila kemampuan adaptasi fisik dirasakan telah cukup,maka segera dilakukan penambahan beban latihan. Dalam melakukan penambahan beban harus diperhatikan penambahan yang dilakukan dengan terencana dan periodik.

b. Pengaruh Latihan Fisik terhadap Organ Tubuh

1) Terhadap jantung

Data WHO menunjukkan bahwa penyakit jantung merupakan penyebab pertama dari kematian. Setelah dilakukan penelitian ternyata bahwa kurangnya gerak fisik dan gaya hidup sehari-hari menjadi penyebab utama.

Saat ini, perkembangan teknologi yang pesat menyebabkan sebagian besar pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menuntut aktivitas fisik yang rendah.sementara gaya hidup sehari-hari,mulai dari pola makan dan cara-cara mengisi waktu luang makin mendorong manusia untuk melakukan kegiatan-kegiatan keseharian yang kurang mendukung untuk hidup sehat.

Kesadaran akan peran dan fungsi kegiatan fisik yang ada dalam pendidikan jasmani dan olahraga telah lama tumbuh ditengah tengah masyarakat dunia.pendidikan jasmani dan olahraga. Tidak lagi dipandang sebagai suatu kegiatan selingan yang hanya dilakukan dalam waktu luang,melainkan telah menjadi bagian dari kehidupan sehari hari.

Aktivitas fisik yang dilakukan dalam latihan merupakan suatu aktivitas fisik yang direncanakan sedemikian rupa. Melalui aktivitas fisik tersebut,organ fisik khususnya jantung secara fisiologis dan sistematis dipaksa untuk beradaptasi dengan beban kerja fisik tertentu sesuai dengan kemampuannya. Dengan demikian,otot-otot organ-organ



tubuh,hususnya jantung akan melakukan kerja sesuai dengan beban yang direkomendasikan.

Pada saat latihan,jantung akan bekerja mendekati 200% dari keadaan biasa atau mendekati denyut jantung 150-180 kali/menit. Sedangkan dalam keadaan istirahat jantung akan berdenyut di antara 60-70 kali/menit. Dalam latihan peningkatan frekuensi kerja jantung dilakukan langkah demi langkah.dimulai dari pemanasan dan dilanjutkan dengan latihan inti,sehingga memasuki zona latihan yang direkomendasikan dilakukan dalam hirarki yang terencana.

Latihan tidak diperkenankan bila dilakukakan langsung memasuki zona latihan,melainkan harus dilakukan melalui fase pemanasan. Melalui peningkatan frekuensi denyut nadi yang mendekati 200%, secara langsung, latihan akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot-otot jantung. Dengan demikian, kemampuan jantung untuk memompa darah makin efektif.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa otot-otot jantung yang akan mampu memompa darah dalam volume yang lebih besar dibandingkan dengan yang tidak terlatih. Hal ini yang menyebabkan, jantung org terlatih akan berdenyut lebih rendah daripada orang yang tidak terlatih. Dengan otot jantung yang terlatih, kita akan menghemat sampai 25.000 kali denyut dalam sehari dan akan menjadi 175.000 kali/minggu.

Bayangkan berapa juta kali anda dapat menghemat kerja jantung dalam satu tahun bahkan selama hidup ini? Mengapa latihan fisik demikian besar faedahnya terhadap kerja jantung? Hal ini disebabkan olahraga akan memperbesar arteri koron yang merupakan tempat pemberian zat-zat yang dibutuhkan oleh jantung dalam melakukan aktivitasnya.

Pada sisi lain,latihan fisik dapat meningkatkan proses peredaran darah kolesteral (tambahan) sehingga ada lebih dari satu pembuluh darah yang akan mensuplai ke jantung. Jika suplai darah dari satu pembuluh nadi mengalami hambatan,maka pembuluh darah lainnya akan segera menjadi jalan lain dari suplai zat yang dibutuhkan jantung. Dengan



demikian, dapat mencegah serangan jantung yang seringkali datang tiba-tiba.

Sementara itu, latihan fisik akan membantu untuk menurunkan konsentrasi lemak dalam darah. Lemak darah ini, yang lambat laun namun pasti akan menumpuk dan dapat menyumbat arteri koron sehingga dapat menyebabkan serangan jantung. Lebih dari 10 tahun, Nollloszy melakukan penelitian dari pengaruh latihan fisik terhadap kesegaran jantung.

Dari penelitiannya, ia menemukan bahwa latihan fisik menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan lemak darah yang biasa disebut dengan trigliserida. Dengan terjadinya penurunan kadar lemak darah secara langsung akan mempengaruhi munculnya tumpukan dan tonjolan yang dapat menyumbat pembuluh darah.

Pada sisi lain, latihan fisik dapat pula melatih jantung untuk meningkatkan kemampuannya mengambil oksigen dari darah dengan lebih efisien. Dengan demikian, kemampuan untuk mengatasi dan menghindari dari serangan darah tinggi (*hypertensi*).

Paru-paru merupakan organ tubuh yang memiliki fungsi melakukan pernafasan. Paru terletak di rongga dada. Pada waktu menarik oksigen dari udara masuk ke paru melalui saluran pernafasan yang berliku; lubang hidung, rongga hidung, tenggorokkan hingga ke gelembung paru (alveole). Dalam gelembung-gelembung itulah oksigen diambil tubuh, sedangkan asam arang dikeluarkan dari gelembung melalui proses ekspirasi.

Manusia dewasa dalam keadaan istirahat akan melakukan 16-20 kali/menit untuk bernafas. Bila saat melakukan frekuensi tersebut akan bertambah, seiring dengan makin bertambahnya kebutuhan oksigen dalam proses pembakaran tubuh. Proses bertambahnya frekuensi pernafasan yang dilakukan seseorang saat melakukan olahraga, merupakan proses alami. Hal ini disebabkan bahwa oksigen tidak dapat disimpan oleh tubuh sebagai persiapan mekanisme proses metabolisme, melainkan diambilnya dari udara melalui proses pernafasan.



Oksigen merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh sebagai sumber proses pembakaran zat-zat makanan yang ada dalam darah. Bila tubuh tidak mendapatkan oksigen dalam beberapa menit saja, kemungkinan akan menimbulkan kematian. Oksigen oleh darah dibawa ke tempat tertentu untuk mengadakan pembakaran agar zat-zat makanan yang ada dapat diolah menjadi sumber energi yang digunakan dalam setiap kegiatan fisik sehari-hari.

Latihan fisik yang dilakukan oleh seseorang, akan memberikan pengaruh terhadap efisiensi proses pernafasan. Dengan organ-organ tubuh yang terlatih dan lebih kuat akan dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi yang lebih efisien. Dari penelitian menunjukkan bahwa dengan organ-organ fisik yang terlatih, proses respirasi dapat dilakukan lebih efisien daripada yang tidak terlatih.

2) Terhadap otot-otot

Fungsi utama otot adalah bagian utama sistem mekanik tubuh. Dengan otot seorang dapat melakukan gerak seperti yang diinginkannya. Untuk melakukan mekanisme gerak tersebut otot berkonstraksi dan berelaksasi.

Secara anatomis, otot terdiri dari serabut-serabut otot. Sedangkan jumlah otot yang terdapat dalam tubuh lebih dari seluruh tubuh manusia. Dengan demikian, tubuh manusia dibentuk dan dibangun oleh serabut-serabut otot. Tiap-tiap otot memiliki suatu hubungan dengan saraf. Hubungan ini terjadi, sedemikian rupa hingga merupakan hubungan yang terintegratif. Segala sesuatu yang terjadi pada otot, secara langsung akan mempengaruhi saraf.

Jumlah saraf dalam tubuh manusia lebih sedikit daripada jumlah otot. Latihan fisik yang teratur pada dasarnya memberikan rangsangan beban tertentu dengan sistematis terhadap otot-otot. Rangsangan tersebut akan mempengaruhi pembesaran serabut-serabut otot bukan bertambahnya jumlah serabut.

Dengan makin besarnya serabut otot, secara langsung akan mempengaruhi kekuatan dan kemampuan berkonstraksi otot untuk berkonstraksi dan berelaksasi.

Dengan kemampuan yang lebih baik untuk berkonstraksi maka dapat



dikatakan bahwa ia akan dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan lebih baik. Pada sisi lain, otot-otot yang terlatih akan membentuk tubuh yang lebih baik daripada otot yang tidak terlatih. Dengan otot-otot yang terlatih dengan baik, akan memperbaiki penampilan dan kepercayaan diri seseorang.

D. Aktivitas Pembelajaran

- Peserta diklat membaca / menelaah uraian materi tentang ilmu faal tentang sistem ekskresi tubuh manusia
- Peserta diklat di bagi menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan materi !
- Peserta diklat menyusun resume dari hasil diskusi kelompok!
- Peserta diklat menyampaikan/mempresentasikan hasil diskusi kelompok !
- Peserta diklat mengerjakan tugas !

E. Latihan/ Kasus/ Tugas

Pilihlah salah satu jawaban yang benar!

1. Ginjal menyaring zat sisa yang berupa ureum dari dalam
 - A. getah bening
 - B. hormon
 - C. darah
 - D. usus
2. Organ tubuh yang bertanggung jawab untuk mengatasi zat racun yang masuk ke dalam tubuh adalah
 - A. ginjal
 - B. hati
 - C. kulit
 - D. paru-paru
3. Cara kulit mengatur suhu tubuh adalah
 - A. mengeluarkan minyak
 - B. mengeluarkan air
 - C. mengeluarkan panas
 - D. mendirikan bulu-bulu
4. Bagian ginjal yang berfungsi menyaring darah terdapat pada
 - A. glomerulus
 - B. lengkung henle
 - C. kapsula Bowman
 - D. tubulus kontraktil



5. Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan
 - A. dan H₂O
 - B. H₂O dan CO
 - C. O dan CO
 - D. H₂O dan O
6. Fungsi sistem ekskresi pada manusia adalah
 - A. mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi
 - B. mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang masih dibutuhkan oleh tubuh
 - C. mengeluarkan zat sisa yang masih dapat dipergunakan lagi
 - D. mengeluarkan feses dari hasil pencernaan.
7. Bagian kulit yang berperan untuk menyimpan lemak adalah
 - A. lapisan kulit ari
 - B. lapisan kulit malpighi
 - C. lapisan kulit jangat
 - D. lapisan kulit bawah
8. Berikut ini merupakan penyakit yang terjadi pada kulit, *kecuali*....
 - A. ringworm
 - B. psoriasis
 - C. biduran
 - D. nefritis
9. Kelebihan hormon, vitamin, dan obat-obatan akan dikeluarkan melalui
 - A. ginjal
 - B. kulit
 - C. hati
 - D. paru-paru
10. Fungsi hati berikut berkaitan dengan pengeluaran, *kecuali*
 - A. mengubah provitamin A menjadi vitamin A
 - B. menimbun gula dalam bentuk glikogen
 - C. membongkar jenis protein tertentu
 - D. merombak sel darah merah yang rusak menjadi empedu

F. Rangkuman

1. Setiap makhluk hidup menghasilkan sisa-sisa metabolisme yang harus dibuang. Ekskresi berarti pengeluaran sisa-sisa metabolisme yang sudah



tidak dipakai lagi oleh darah. Zat-zat yang dikeluarkan disebut ekskret. Ekskret dapat berupa cairan dan zat terlarut yang dikeluarkan sebagai urine, keringat, dan karbon dioksida.

2. Alat-alat ekskresi pada manusia, yaitu ginjal dan kulit. Tugas alat-alat ekskresi adalah mengatur mekanisme homeostasis tubuh.
3. Ginjal merupakan alat ekskresi yang utama. Secara anatomis ginjal tersusun atas lapisan luar yang disebut kulit ginjal (korteks) dan lapisan sebelah dalam yang disebut sumsum ginjal (medula). Lapisan paling dalam berupa rongga ginjal yang disebut pelvis renalis.
4. Fungsi ginjal untuk menghasilkan urine. Proses di dalam ginjal meliputi penyaringan (filtrasi), penyerapan kembali zat-zat yang berguna (reabsorpsi), dan pengeluaran zat yang pada saat itu tidak diperlukan serta tidak dapat disimpan dalam tubuh (augmentasi).
5. Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh. Secara anatomi, kulit terdiri atas lapisan luar (epidermis), lapisan dalam (dermis), dan lapisan bawah dermis (hipodermis).
6. Kulit berfungsi untuk melindungi jaringan di bawahnya dari kerusakan-kerusakan fisik karena gesekan, penyinaran, kuman-kuman, dan zat kimia. Selain itu, kulit juga berfungsi untuk mengurangi kehilangan air, mengatur suhu tubuh, menerima rangsangan dari luar, dan sebagai alat ekskresi yang berupa keringat.
7. Hati dapat dikatakan sebagai alat sekresi karena hati menghasilkan empedu, dan sebagai alat ekskresi karena empedu yang dikeluarkan mengandung zat sisa yang berasal dari sel darah merah yang rusak dan dihancurkan di dalam limpa.
8. Paru-paru adalah organ yang bertindak sebagai alat pernapasan, tapi selain itu paru-paru juga bertindak sebagai alat ekskresi dengan mengeluarkan karbondioksida dan uap air.
9. Kelainan dan penyakit pada ginjal, antara lain batu ginjal, nefritis, glukosuria, albuminuria, hematuria, dan diabetes insipidus. Kelainan dan penyakit pada kulit, antara lain skabies, pruritus kutanea, gangren, eksim, jerawat, dan lainnya.
10. Dengan melakukan latihan fisik secara teratur, selain dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fisik, juga akan meningkatkan efisiensi kerja



jantung, paru dan organ-organ lain yang berhubungan dengan mekanisme metabolisme fisik.

11. Latihan merupakan proses sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang dengan adanya penambahan beban dan intensitas latihan dari hari ke hari. Sistematis akan menunjukkan bahwa latihan harus dilakukan dengan terencana, terjadwal, memiliki pola dan sistem tertentu dengan mengikuti prinsip-prinsip metodik latihan.
12. Melalui aktivitas fisik tersebut, organ fisik khususnya jantung secara fisiologis dan sistematis dipaksa untuk beradaptasi dengan beban kerja fisik tertentu sesuai dengan kemampuannya. Dengan demikian, otot-otot organ-organ tubuh, khususnya jantung akan melakukan kerja sesuai dengan beban yang direkomendasikan.
13. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa otot-otot jantung yang akan mampu memompa darah dalam volume yang lebih besar dibandingkan dengan yang tidak terlatih. Hal ini yang menyebabkan, jantung orang terlatih akan berdenyut lebih rendah daripada orang yang tidak terlatih. Dengan otot jantung yang terlatih, kita akan menghemat sampai 25.000 kali denyut dalam sehari dan akan menjadi 175.000 kali/minggu.
14. Latihan fisik yang dilakukan oleh seseorang, akan memberikan pengaruh terhadap efisiensi proses pernafasan. Dengan organ-organ tubuh yang terlatih dan lebih kuat akan dapat melakukan proses ekspirasi dan inspirasi yang lebih efisien.
15. Fungsi utama otot adalah bagian utama sistem mekanik tubuh. Dengan otot seorang dapat melakukan gerak seperti yang diinginkannya. Untuk melakukan mekanisme gerak tersebut otot berkonstraksi dan berelaksasi.
16. Tiap tiap otot memiliki suatu hubungan dengan saraf. Hubungan ini terjadi, sedemikian rupa hingga merupakan hubungan yang terintegratif. Segala sesuatu yang terjadi pada otot, secara langsung akan mempengaruhi saraf.
17. Dengan makin besarnya serabut otot, secara langsung akan mempengaruhi kekuatan dan kemampuan berkonstraksi otot untuk berkonstraksi dan berelaksasi.
Dengan kemampuan yang lebih baik untuk



G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penjelasan secara rinci mengenai pemahaman materi konsep dasar ilmu faal olahraga yang secara rinci dijabarkan ke dalam beberapa pemahaman materi antara lain: mengidentifikasi berbagai bentuk atau organ organ penyusun sistem ekskresi pada manusia; menjelaskan fungsi system ekspresi; menganalisis contoh gangguan pada system ekskresi; serta menyadari pentingnya menjaga kesehatan organ system ekskresi tubuh berdasarkan keilmuan yang benar yang memperkokoh latar belakang materi ini dalam usaha mencapai kompetensi profesional yang harus dimiliki oleh guru peserta diklat.

Dengan berbagai deskripsi materi yang telah dijabarkan secara terinci ke dalam modul ini, diharapkan peserta diklat dapat mengaplikasikan konsep-konsep dasar fisiologi olahraga dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah. Dengan memahami konsep dasar fisiologi olahraga dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan dimungkinkan seorang guru dapat merencanakan, melaksanakan dan melakukan penilaian yang benar terhadap proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan.

Materi konsep dasar fisiologi olahraga dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah merupakan hal yang harus dipahami oleh seorang guru. Hal sangat dibutuhkan untuk melandasi tugas dan profesinya dalam dalam proses pembelajaran di sekolah. Namun demikian menerapkannya dalam merencanakan sebuah pembelajaran di sekolah merupakan hal yang jauh lebih penting. Untuk itu kemauan guru agar memahami konsep fisiologi olahraga ini dalam kehidupan nyata pada proses pembelajaran, bahkan mampu mengembangkannya dengan berbagai bentuk dan memvariasikan isi sesuai dengan landasan keilmuan yang diyakini benar merupakan harapan yang perlu dilakukan.

Kesuksesan sebuah pembelajaran akan sangat tergantung dengan persiapan yang dilakukan oleh seorang guru. Dengan persiapan yang matang, sesungguhnya pembelajaran dalam Penjasorkes akan mendapat hasil yang maksimal, untuk itu seorang guru dituntut untuk menguasai dan memahami konsep dasar fisiologi olahraga dan secara terus-menerus dapat mengembangkannya dalam proses pembelajaran.



KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 KONSEP SOSIOLOGI PJOK

A. Tujuan

1. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat menguraikan konsep sosiologi olahraga secara terperinci.
2. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat Mengecek gejala-gejala gangguan sosiologik olahraga pada peserta didik secara terperinci
3. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta didik dapat Mengimplementasikan pemanfaatan sosiologi olahraga dalam pembelajaran PJOK

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menguraikan konsep sosiologi olahraga secara terperinci.
2. Mengecek gejala-gejala gangguan sosiologik olahraga pada peserta didik secara terperinci
3. Mengimplementasikan pemanfaatan sosiologi olahraga dalam pembelajaran PJOK secara terperinci.

C. Uraian Materi

1. Konsep Sosiologi dalam Pembelajaran PJOK

Sebelum sampai pada pengertian sosiologi olahraga, ada baiknya kita bahas dulu apa itu “sosiologi” dan apa itu “olahraga”.Sosiologi berasal dari bahasa Latin yaitu **Socius** yang berarti kawan, teman sedangkan **Logos** berarti ilmu pengetahuan. Ungkapan ini dipublikasikan dan diungkapkan pertama kalinya dalam buku yang berjudul "*Cours De Philosophie Positive*" karangan August Comte (1798-1857). Walaupun banyak definisi tentang sosiologi



namun umumnya sosiologi dikenal sebagai ilmu pengetahuan tentang masyarakat.

Fokus bahasan sosiologi adalah pada interaksi manusia, yaitu pengaruh timbal balik antara dua orang atau lebih dalam perasaan, sikap, dan tindakan. Sosiologi tidak begitu menitik beratkan pada apa yang terjadi dalam diri individu—yang merupakan kajian psikologi—melainkan pada apa yang berlangsung di antara manusia. Sosiologi berupaya mempelajari masyarakat dipandang dari aspek hubungan antar individu atau kelompok secara dinamis, sehingga terjadi perubahan-perubahan sebagai wujud terbentuknya dan terwarisinya tata nilai dan budaya bagi kesejahteraan pelakunya untuk peningkatan harkat dan martabat kemanusiaan secara utuh menyeluruh.

Pada dasarnya, sosiologi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sosiologi umum dan sosiologi khusus. Sosiologi umum menyelidiki gejala sosio-kultural secara umum. Sedangkan Sosiologi khusus, yaitu pengkhususan dari sosiologi umum, yaitu menyelidiki suatu aspek kehidupan sosio kultural secara mendalam. Misalnya: sosiologi masyarakat desa, sosiologi masyarakat kota, sosiologi agama, sosiolog hukum, sosiologi pendidikan dan sebagainya. Jadi sosiologi pendidikan merupakan salah satu sosiologi khusus.

Dari segi keilmuan, sosiologi adalah ilmu yang mempelajari struktur dan proses-proses sosial, termasuk di dalamnya perubahan sosial. Struktur sosial adalah keseluruhan jalinan antara unsur-unsur sosial yang pokok, yang meliputi kaidah sosial, lembaga sosial, kelompok sosial, dan lapisan sosial. Sedangkan proses sosial adalah pengaruh timbal balik di antara berbagai dimensi kehidupan bersama. Ada beberapa istilah terkait sosiologi yaitu

- a) struktur sosial - urutan derajat kelas sosial dalam masyarakat mulai dari terendah sampai tertinggi. Contoh: kasta.
- b) diferensiasi sosial - suatu sistem kelas sosial dengan sistem linear atau tanpa membeda-bedakan tinggi-rendahnya kelas sosial itu sendiri. Contoh: agama.
- c) integrasi sosial - pembauran dalam masyarakat, bisa berbentuk asimilasi, akulturasi, kerjasama, maupun akomodasi.

Sosiologi secara umum sudah dikenal sebagai ilmu yang mempelajari tentang bagaimana cara bersosialisasi, berinteraksi, dan berhubungan dalam



kehidupan sehari-hari, baik itu dilingkungan keluarga, pergaulan ataupun dalam masyarakat umum. Istilah sosialisasi sendiri mempunyai makna sebuah proses penanaman atau transfer kebiasaan atau nilai dan aturan dari sehingga individu bisa menyesuaikan diri dengan kelompok atau masyarakat. Hal ini bisa dilakukan melalui cara formal maupun informal. Sosialisasi formal terjadi melalui lembaga-lembaga yang berwenang menurut ketentuan yang berlaku dalam negara, seperti pendidikan di sekolah dan pendidikan militer. Sedangkan sosialisasi informal terdapat di masyarakat atau dalam pergaulan yang bersifat kekeluargaan, seperti antara teman, sahabat, sesama anggota klub, dan kelompok-kelompok sosial yang ada di dalam masyarakat.

Baik sosialisasi formal maupun sosialisasi informal tetap mengarah kepada pertumbuhan pribadi anak agar sesuai dengan nilai dan norma yang berlaku di lingkungannya. Dalam lingkungan formal seperti di sekolah, seorang siswa bergaul dengan teman sekolahnya dan berinteraksi dengan guru dan karyawan sekolahnya. Dalam interaksi tersebut, ia mengalami proses sosialisasi. dengan adanya proses sosialisasi tersebut, siswa akan disadarkan tentang peranan apa yang harus ia lakukan. Siswa juga diharapkan mempunyai kesadaran dalam dirinya untuk menilai dirinya sendiri. Misalnya, apakah saya ini termasuk anak yang baik dan disukai teman atau tidak? Apakah perilaku saya sudah pantas atau tidak?

Meskipun proses sosialisasi dipisahkan secara formal dan informal, namun hasilnya sangat sulit untuk dipisah-pisahkan karena individu biasanya mendapat sosialisasi formal dan informal sekaligus.

Istilah “olahraga” sebenarnya bukan terjemahan langsung dari istilah “sport” yang berasal dari bahasa Inggris. Olahraga berasal dari bahasa Jawa “olah” yang berarti berlatih atau melakukan kegiatan; dan “raga” yang berarti fisik atau jasmani. Berolahraga berarti melakukan aktivitas fisik. Dari perspektif elit-kompetitif, olahraga diartikan sebagai aktivitas yang melibatkan kekuatan dan keterampilan, kompetisi, strategi, dan atau keberuntungan, yang dilakukan dalam rangka meraih kesenangan, kepuasan, dan atau keuntungan pribadi seperti uang dalam bentuk kegiatan yang terorganisir. Di Indonesia, istilah olahraga masih dibedakan lagi menjadi olahraga



pendidikan, olahraga prestasi dan olahraga rekreasi sehingga pengertian olahraga yang dimaksud dalam modul ini ialah aktivitas fisik yang dilakukan dengan sengaja dan sistematis untuk mendorong, membina, dan mengembangkan potensi jasmani, rohani, dan sosial. Dengan batasan tersebut, kegiatan fisik seperti berjalan ke pasar, bersepeda ke tempat kerja, mencangkul di sawah, dan sebagainya yang memang tidak disengaja untuk tujuan mengembangkan potensi jasmani, rohani, dan sosial bukan termasuk olahraga. Para ahli sepakat, bahwa sosiologi olahraga adalah penerapan ilmu sosiologi dalam konteks olahraga; atau dengan kata lain sub disiplin sosiologi yang membahas olahraga sebagai bagian dari kehidupan sosial dan budaya.

Penerapan Sosiologi Olahraga Dalam PJOK

Sebagaimana dijelaskan bahwa sosiologi adalah kajian yang membahas perilaku manusia dalam kehidupan bermasyarakat, maka pada bagian ini akan diuraikan bagaimana penerapan sosiologi dalam pembelajaran Pendidikan jasmani, olahraga dan kesehatan. Konsep sosiologi dipaparkan sebagai dasar untuk memahami konsep-konsep sosiologi olahraga, khususnya berkaitan dengan proses sosial yang menyebabkan terjadinya dinamika dan perubahan nilai keolahragaan dari waktu ke waktu. Fenomena olahraga mengalami perkembangan begitu pesat dan makin populer di kalangan masyarakat baik masyarakat kelas bawah, menengah maupun kelas tinggi. Olahraga tidak hanya dilakukan untuk tujuan kebugaran badan dan kesehatan, tetapi juga menjangkau aspek politik, ekonomi, sosial, dan budaya. Oleh karenanya pemecahan masalah dalam olahraga dilakukan dengan pendekatan inter-disiplin, dan salah satu disiplin ilmu yang dimanfaatkan adalah sosiologi.

Prestasi olahraga juga memegang peranan dan merupakan faktor yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Prestasi yang kita miliki mampu mengangkat nama dan mengharumkan derajat bangsa Indonesia di mata dunia. Suatu prestasi yang tinggi oleh seorang olahragawan Indonesia dapat membangkitkan dalam diri warga Negara, rasa bangsa yang sebesar-besarnya, semangat kebangsaan yang menyala-nyala dan jiwa persatuan yang sehebat-hebatnya sehingga terbangkit kekuatan-kekuatan baru pada



dirinya dan mempunyai hasrat yang benar untuk ikut di dalam gerakan keolahragaan.

Dari sisi pelaku dan proses sosial yang terbentuk, semakin memantapkan keyakinan bahwa olahraga merupakan kegiatan yang kecil dan dilakukan dalam perikehidupan masyarakat, artinya fenomena-fenomena sosial yang terjadi dalam masyarakat telah tercermin dalam aktivitas olahraga dengan terdapatnya nilai, norma, pranata, kelompok, lembaga, peranan, status, dan komunitas. Telah terbukti bahwa olahraga telah menjadi agen sosial yang mempengaruhi perkembangan individu dalam membangun kehidupan bermasyarakat. Mau tidak mau, dunia olahraga telah mempengaruhi perilaku masyarakat karena banyaknya media olahraga baik pada media cetak maupun media audio visual. Dengan banyaknya aktivitas olahraga, maka masyarakat akan juga berusaha mengikuti berbagai aktivitas olahraga untuk memenuhi kebutuhan sosialnya.

Sosiologi olahraga berupaya membahas perilaku sosial manusia, baik sebagai individu maupun kelompok, dalam situasi olahraga, artinya, saat melakukan kegiatan olahraga, pada dasarnya manusia melakukan kegiatan sosial yang berupa interaksi sosial dengan manusia lainnya. Dalam berinteraksi ia terikat oleh nilai atau norma yang berlaku pada komunitas dimana ia berada dan pranata-pranata yang berlaku pada cabang olahraga yang sedang dilakukan.

Dalam Undang-Undang Nomor 3 tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional, pada pasal 5 disebutkan bahwa keolahragaan diselenggarakan dengan prinsip:

- a. demokratis, tidak diskriminatif dan menjunjung tinggi nilai keagamaan, nilai budaya, dan kemajemukan bangsa;
- b. keadilan sosial dan nilai kemanusiaan yang beradab;
- c. sportivitas dan menjunjung tinggi nilai etika dan estetika;
- d. pembudayaan dan keterbukaan;
- e. pengembangan kebiasaan hidup sehat dan aktif bagi masyarakat;
- f. pemberdayaan peran serta masyarakat;
- g. keselamatan dan keamanan; dan
- h. keutuhan jasmani dan rohani.



Selain itu, pada pasal 6 juga dikatakan bahwa setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk:

- a. melakukan kegiatan olahraga;
- b. memperoleh pelayanan dalam kegiatan olahraga;
- c. memilih dan mengikuti jenis atau cabang olahraga yang sesuai dengan bakat dan minatnya;
- d. memperoleh pengarahan, dukungan, bimbingan, pembinaan dan pengembangan dalam keolahragaan;
- e. menjadi pelaku olahraga; dan
- f. mengembangkan industri olahraga.

Berdasarkan uraian pada pasal 5 dan 6 tersebut, maka tampak bahwa aktivitas olahraga membawa peran yang sangat penting dalam pembentukan perilaku sosial budaya pada siswa. Hal ini bisa dipahami mengingat dalam pembelajaran PJOK banyak sekali aktivitas yang membutuhkan sikap disiplin, kerjasama, saling menghargai, sportif, tanggungjawab dsbnya. Selain itu juga dengan adanya suasana kompetitif tentunya juga akan melatih individu untuk saling menerima anggota tim dan saling bekerja sama, sehingga stabilitas emosi juga makin matang.

2. Gejala-Gejala Gangguan Sosiologik pada Peserta Didik

Sosiologi olahraga merupakan sosiologi terapan yang dikenakan pada olahraga, sehingga dapat dikatakan sebagai sosiologi khusus yang berusaha menaruh perhatian pada permasalahan olahraga. Sebagai ilmu terapan, sosiologi olahraga merupakan gabungan dari dua disiplin ilmu, yang oleh Donald Chu disebut sebagai perpaduan antara sosiologi dan olahraga.

Latar belakang munculnya kajian sosiologi olahraga ini dapat dikaji dari fenomena yang ada dalam dunia keolahragaan, yaitu: pertama ilmu keolahragaan menggunakan pendekatan inter-disiplin dan cross-disiplin dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi, kedua, telah diyakini dan diakui kebenarannya suatu teori yang menyatakan: *“sport is reflect the social condition”* atau *“sport is mirror of society”*.

Beragam kondisi obyektif di masyarakat dapat dijadikan bukti bahwa olahraga telah merambah pada kehidupan sosial manusia, misalnya: tak ada satupun



media massa yang tidak memuat berita olahraga, bahkan di Amerika telah diyakini bahwa tanpa berita olahraga, banyak massa media yang akan bangkrut, karena tidak akan dibaca oleh khalayak. Suatu pertandingan atau perlombaan olahraga telah menyita perhatian berjuta manusia sebagai penikmatnya, telah memakan jutaan dolar untuk penyelenggaraannya, belum lagi tenaga dan waktu yang tersita untuk melaksanakan atau menikmatinya.

Pengaruh olahraga di masyarakat tidak sekedar penghayatan menang atau kalah, tetapi lebih luas lagi menyangkut harga diri, kebanggaan, penyaluran potensi-potensi destruktif, bahkan pada komunitas tertentu, olahraga telah diakui kesejajarannya dengan agama. Dari paparan tersebut, olahraga telah diakui sebagai mikrokosmos kehidupan masyarakat. Upaya pengkajian terhadap masyarakat sebagai *whole system* dapat dilakukan dengan mengkaji fenomena olahraga sebagai *part system*-nya. Oleh karena itu, memecahkan masalah olahraga merupakan suatu upaya pendekatan terhadap masyarakat luas, dan ini hanya mampu dilakukan dengan menggunakan sosiologi sebagai salah satu disiplin ilmu yang dilibatkan.

Sebagai disiplin ilmu baru, dan masih dalam proses memperoleh pengakuan dari komunitas masyarakat ilmuwan, keberadaan olahraga telah berkembang sedemikian pesat. Kajian terhadapnya dilakukan dalam frekuensi dan intensitas yang tinggi, baik secara mikro, maupun makro.

Secara mikro, kajian ilmu olahraga difokuskan pada upaya-upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas teori dan hukum pendukung ilmu olahraga, sehingga dihasilkan temuan-temuan yang dapat memperkokoh keberadaan olahraga sebagai fenomena aktivitas gerak insani yang berbentuk pertandingan ataupun perlombaan, guna mencapai prestasi yang tinggi. Kajian secara mikro dilakukan dalam konteks internal keolahragaan, yang secara epistemologi diarahkan pada proses pemerolehan ilmu yang digunakan untuk meningkatkan kualitas gerak insani secara lebih efektif dan efisien.

Secara makro, kajian ilmu olahraga diarahkan pada aspek fungsional kegiatan olahraga bagi siapapun yang terlibat langsung maupun tidak langsung, seperti pelaku (atlet), penikmat (penonton), pemerintah, pebisnis dan sebagainya. Pada konteks itu, olahraga dikaji secara aksiologis untuk mengetahui pengaruh olahraga pada pelakunya sendiri atau khalayak luas, terutama pengaruh sosial yang mengakibatkan posisi olahraga tidak lagi dipandang sebagai aktivitas gerak



insani an sich, melainkan telah berkembang secara cepat merambah pada aspek-aspek perikehidupan manusia secara luas. Olahraga pada era kini telah diakui keberadaan sebagai suatu fenomena yang tidak lagi steril dari aspek politik, ekonomi, sosial, dan budaya. Sehingga tidak berlebihan dikatakan bahwa pemecahan permasalahan dalam olahraga mutlak diperlukan pendekatan dari berbagai disiplin ilmu, salah satunya adalah sosiologi.

Berdasarkan Permendiknas no 22 tahun 2006 tentang standar isi dinyatakan bahwa mata pelajaran Pendidikan jasmani, olahraga dan kesehatan (PJOK) di SMP/MTs bertujuan meningkatkan potensi fisik, membudayakan sportifitas dan membangun kesadaran hidup sehat. Dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran PJOK, dinyatakan bahwa selain penguasaan suatu keterampilan gerak, pembelajaran juga ditujukan untuk pencapaian nilai-nilai disiplin, kerjasama, kejujuran dan sebagainya (Depdiknas, 2003). Meskipun demikian, harus juga diakui bahwa apa yang dikemukakan di atas belum sesuai dengan yang diharapkan. Tampaknya ada kesenjangan yang cukup dalam antara tataran teoretik dan empirik. Hal inilah yang menyebabkan munculnya berbagai problematika sosial yang terjadi dalam pembelajaran PJOK, yang jika tidak ditangani secara tepat bisa berdampak pada pembentukan karakter yang tidak sesuai dengan nilai-nilai sosial yang diharapkan oleh masyarakat sekitar.

Persepsi yang sempit dan keliru terhadap pendidikan jasmani akan mengakibatkan nilai-nilai luhur dan tujuan pendidikan yang terkandung di dalamnya tidak akan pernah tercapai. Orientasi pembelajaran harus disesuaikan, dengan perkembangan anak, isi dan urusan materi serta cara penyampaian harus disesuaikan sehingga menarik dan menyenangkan, sasaran pembelajaran ditujukan bukan hanya mengembangkan keterampilan olahraga, tetapi perkembangan pribadi anak seutuhnya. Konsep dasar pendidikan jasmani dan model pengajaran pendidikan jasmani yang efektif perlu dipahami bagi orang yang hendak mengajar pendidikan jasmani.

Pengertian pendidikan jasmani sering dikaburkan dengan konsep lain, dimana pendidikan jasmani disamakan dengan setiap usaha atau kegiatan yang mengarah pada pengembangan organ-organ tubuh manusia (*body building*), kesegaran jasmani (*physical fitness*), kegiatan fisik (*physical activities*), dan pengembangan keterampilan (*skill development*). Pengertian itu memberikan pandangan yang sempit dan menyesatkan arti pendidikan jasmani yang



sebenarnya. walaupun memang benar aktivitas fisik itu mempunyai tujuan tertentu, namun karena tidak dikaitkan dengan tujuan pendidikan, maka kegiatan itu tidak mengandung unsur-unsur pedagogi.

Pendidikan jasmani bukan hanya merupakan aktivitas pengembangan fisik secara terisolasi, akan tetapi harus berada dalam konteks pendidikan secara umum (*general education*). Tentunya proses tersebut dilakukan dengan sadar dan melibatkan interaksi sistematis antarpelakunya untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Pemahaman yang kurang tepat terkait pengertian olahraga dalam koridor pendidikan jasmani dapat menimbulkan berbagai problem atau gangguan sosial bagi peserta didik.

Melalui pembelajaran PJOK, tentunya terjadi proses sosialisasi melalui berbagai aturan dalam permainan, melalui kerjasama kelompok dalam meraih suatu kemenangan sehingga siswa dituntut untuk mampu beradaptasi dengan berbagai situasi dan aturan tersebut. Proses sosialisasi dilakukan dengan mendidik individu pada budaya aktivitas fisik dan olahraga yang kompetitif namun tetap menjunjung sportivitas. Anak belajar berperilaku melalui *social learning*. Yang termasuk agen sosial adalah guru, pelatih, teman sejawat, anggota keluarga dan atlet ternama. Konsep pendidikan jasmani terfokus pada proses sosialisasi atau pembudayaan melalui aktifitas jasmani, permainan dan olahraga. Proses sosialisasi berarti pengalihan nilai-nilai budaya, perantaraan belajar merupakan pengalaman gerak yang bermakna dan memberi jaminan bagi partisipasi dan perkembangan seluruh aspek kepribadian peserta didik. Perubahan terjadi karena keterlibatan peserta didik sebagai aktor atau pelaku melalui pengalaman dan penghayatan secara langsung dalam pengalaman gerak sementara guru sebagai pendidik berperan sebagai “pengarah” agar kegiatan yang lebih bersifat pendewasaan itu tidak meleset dari pencapaian tujuan.

Dalam proses sosialisasi bisa terjadi kendala atau hambatan hal ini karena, terjadinya kesulitan komunikasi dan adanya pola kelakuan yang berbeda-beda atau bertentangan di antara kelompok. Pelanggaran terhadap nilai dan norma atau perilaku yang menyimpang dari peran yang dimainkannya akan berakibat adanya sanksi, penentuan jenis sanksi ini ditentukan atas kesepakatan bersama, atau aturan yang telah dibakukan, kesemuanya itu dilakukan agar aktivitas olahraga yang dimainkan bisa berjalan secara aman, tertib dan lancar.



Untuk itu, guru dituntut untuk memiliki kesadaran bahwa dirinya merupakan salah satu agen sosial yang mempengaruhi konsep, pandangan dan tingkat partisipasi siswa dalam aktivitas olahraga. Dengan demikian peran guru sebagai *role model* juga akan menentukan keberhasilan siswa dalam mewujudkan nilai-nilai karakter yang ingin dicapai melalui PJOK.

Menurut Laker (2001), ada beberapa faktor yang mempengaruhi keterlibatan siswa dalam pembelajaran PJOK. Faktor-faktor ini juga dimungkinkan menjadi penyebab munculnya berbagai problema sosial bagi peserta didik. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah : (1) perbedaan gender, (2) kelas sosial, (3) ras dan etnis.

1. Perbedaan Gender

Aktivitas fisik dalam pembelajaran pendidikan jasmani diberlakukan sama bagi semua siswa baik laki-laki maupun perempuan. Beberapa diantara mereka ingin bisa tampil menonjol dalam berbagai aktivitas fisik, namun fakta dan penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kompetensi fisik antara laki-laki dan perempuan. Sekalipun beberapa siswa perempuan juga senang berprestasi di olahraga, namun prestasi olahraga dianggap lebih penting bagi laki-laki dibanding perempuan. Olahraga seringkali identik dengan berbagai perilaku kekerasan, kekuatan dan persaingan untuk meraih prestasi, sementara perempuan lebih identik dengan kelembutan. Beberapa kajian juga menyatakan aktivitas olahraga bagi kaum Hawa di Negara-negara Barat lebih bisa diterima dibanding di Negara-negara Asia.

2. Perbedaan Kelas Sosial

Dalam pembelajaran PJOK yang banyak menggunakan olahraga sebagai media untuk mencapai tujuan pendidikan, menyebabkan munculnya kelas-kelas sosial tertentu dalam berolahraga. Sebagaimana diketahui pada cabang-cabang olahraga tertentu seperti tenis lapangan, golf, balap mobil, akan lebih banyak ditekuni oleh atlet atau individu-individu dari kelas atas (*high level class*) sedangkan cabang olahraga atletik seperti lari, lempar, lompat dan juga sepak bola seringkali didominasi oleh anak-anak dari kalangan menengah ke bawah. Hal ini bisa disebabkan karena perbedaan biaya peralatan yang harus dikeluarkan untuk menguasai cabang olahraga tersebut. Dengan fakta tersebut, maka jika ada siswa-siswa yang menguasai olahraga tenis lapangan, golf, maka akan terkesan adanya perbedaan kelas sosial dalam pembelajaran PJOK.



Hal yang sama juga dirasakan ketika ada siswa-siswa yang mampu berprestasi olahraga di tingkat nasional maupun Internasional, dan ada siswa yang tidak bisa melakukan aktivitas olahraga saat pembelajaran PJOK karena berbagai keterbatasan, maka siswa-siswa yang tidak mampu melakukan aktivitas fisik yang baik seringkali merasa minder ketika bersosialisasi dengan teman yang lain.

3. Perbedaan Ras dan Etnis

Dalam sebuah sekolah, tentunya banyak sekali keberagaman baik berdasarkan ras, suku, agama, asal daerah dsbnya. Perbedaan-perbedaan tersebut kadang juga memunculkan “gap” atau jarak ketika bersosialisasi melalui pembelajaran PJOK. Ketika dalam konteks permainan, maka cara guru membentuk tim akan sangat menentukan munculnya problem sosial atau tidak. Guru yang membentuk tim berdasarkan kesamaan ras, suku tentunya akan memunculkan masalah sosial. Disamping itu, keberadaan ras minoritas seperti misalnya Cina, Arab atau yang lain kadang juga menjadi kendala ketika siswa melakukan aktivitas permainan olahraga kompetitif dalam PJOK. Jika melihat timnas sepakbola Indonesia saat ini, mungkin tidak satupun etnis Cina yang masuk dalam timnas, padahal di jaman lampau banyak sekali orang-orang Cina yang menjadi timnas sepakbola Indonesia. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam bersosialisasi dan melakukan aktivitas olahraga akibat perbedaan ras atau etnis suku tertentu.

3. Pemanfaatan Sosiologi olahraga dalam pembelajaran PJOK

Dalam pembelajaran PJOK, banyak siswa terjebak dengan tujuan mencapai olahraga prestasi. Olahraga prestasi dalam konteks pendidikan tidak semata-mata menempatkan kemenangan sebagai satu-satunya tujuan, karena memang kemenangan tidak selalu dapat diraih pada setiap kesempatan oleh setiap orang dan oleh semua orang. Kompetisi adalah persaingan yang dilandasi oleh dasar-dasar *fair play*. Pengalaman kompetisi yang dilandasi *fair play* tersebut diharapkan dapat diimplementasikan dalam kehidupan pelaku olahraga dalam kehidupan sehari-harinya. Siedentop (1994:13) mengatakan pelajaran berharga dari olahraga kompetitif sebagai berikut: *“The biggest lesson is to play hard, play fair, honor your opponent, and accept that when the contest is over, it is over. What matters most is taking part fairly and honorably, not which individual or team wins or loses”*



Agar olahraga prestasi dalam pengajaran pendidikan jasmani ini selalu terintegrasi dengan nilai-nilai pendidikan pada umumnya, demikian juga kualitas partisipasi siswa terhadap olahraga prestasi semakin meningkat, Siedentop (1990:222) mengutip pendapat Smoll (1986) dalam "*coach effectiveness Training*", menganjurkan agar para guru pendidikan jasmani demikian juga siswanya memahami beberapa philosophy kompetisi sebagai berikut.

1. *Winning is not everything, nor it is the only thing; that is, winning is an important goal, but it is not the only goal.*
2. *Failure is not the same as losing; therefore losing does not need to imply personal failure in any way.*
3. *Success is not synonymous with winning; therefore, winning does not relate directly to sense of personal triumph anymore than losing relates to personal failure.*
4. *Success is found in striving for victory and is related to effort as much as or more than to outcome*

Dengan demikian pengertian kompetisi dalam konteks olahraga prestasi di lingkungan persekolahanpun hendaknya ditinjau ulang dan didefinisikan kembali agar sesuai dengan arah dan tujuannya.

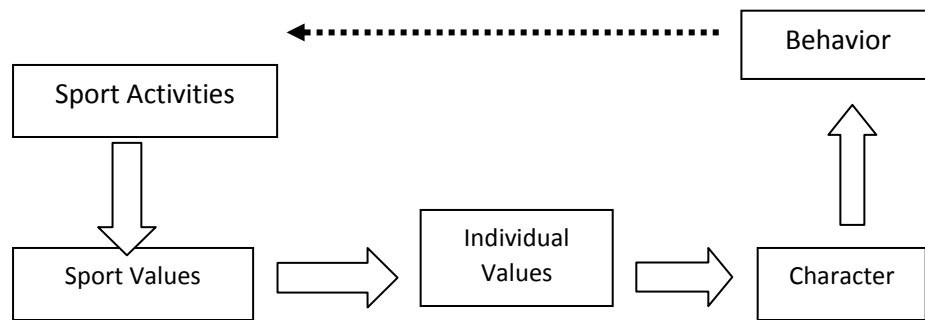
Anak-anak muda perlu diajarkan keterampilan untuk menjalankan hidup kompetitif *fair play* secara sehat. Kepada mereka juga diajarkan pengetahuan, sikap, dan pembentukan perilaku yang menyebabkan mereka belajar menerima kekalahan sambil tetap mempertahankan dan meningkatkan spirit perjuangan hidupnya secara teratur dan berkesinambungan. Para guru pendidikan jasmani mesti mengetahui tentang nilai-nilai olahraga prestasi, atau manfaat yang diperoleh dari kegiatan itu. Para guru pendidikan jasmani juga perlu menyadari bahwa sebagian besar populasi genererasi penerus berada di sekolah, dan oleh karena itu, budaya prestasi dalam olahraga di sekolah mempunyai peluang yang sangat besar untuk mempersiapkan mereka agar mampu berjuang mempertahankan hidup dalam kehidupan yang serba kompetitif secara sehat baik sekarang maupun di masa yang akan datang.

Ungkapan bijak: "*Sport build character*" telah ada sejak jaman Yunani kuno. Olahraga mengajarkan pada seseorang akan kedisiplinan, jiwa sportivitas, tidak mudah menyerah, mempunyai jiwa kompetitif yang tinggi, semangat bekerja



sama, mengerti akan adanya aturan, berani mengambil keputusan. Pendek kata, olahraga akan membentuk manusia dengan kepribadian yang sehat.

Bagaimana olahraga dapat merupakan instrumen (agen) pembentukan nilai dan karakter yang akhirnya berujung pada perilaku? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, Maksum (2007) mengemukakan model konseptual berikut.



Gambar .31: Model konseptual hubungan olahraga-nilai-karakter

Dari gambar tersebut jelas menunjukkan bagaimana aktivitas olahraga yang sarat dengan nilai-nilai mempengaruhi sistem nilai yang dimiliki individu. Sistem nilai yang dimiliki individu mempengaruhi karakter, dan karakter selanjutnya mempengaruhi perilaku. Gambar di atas tidaklah lengkap, tapi dari gambar tersebut setidaknya dapat menjelaskan mengapa olahraga menjadi sesuatu yang penting dalam mempengaruhi terbentuknya nilai dan karakter.

Bagaimanakah iklim pembelajaran yang memungkinkan munculnya motivasi intrinsik dan nilai disiplin ini terkonstruksi dalam diri siswa? Hal inilah yang menjadi fokus penelitian ini. Studi tentang penanaman nilai menjadi penting untuk dilakukan mengingat tujuan Pendidikan Jasmani di sekolah bukanlah semata-mata pada masalah fisik, tetapi juga pada bagaimana nilai-nilai olahraga terkonstruksi pada individu yang berpartisipasi di dalamnya. Dari penelusuran terhadap sejumlah literatur terkait dengan pembentukan nilai nampak bahwa belum ada kesepakatan bagaimana nilai-nilai bisa terbentuk melalui aktivitas olahraga.

Kelompok teori internalisasi menganggap bahwa nilai akan terbentuk dengan sendirinya seiring dengan keterlibatan individu tersebut dalam aktivitas (lingkungan) yang sarat dengan nilai-nilai. Apa yang terdapat di lingkungan



terutama berupa nilai-nilai akan diinternalisasikan oleh individu ke dalam dirinya (Maksum, 2007; Shields, & Bredemeier, 2006). Sementara kelompok teori konstruktivis memiliki pandangan yang berbeda. Nilai-nilai terbentuk melalui proses interaksi antara kecenderungan diri individu mengorganisasikan pengalamannya ke dalam pola interpretasi yang bermakna dan pengalaman lingkungan dalam memberikan informasi mengenai realitas sosial. Pembentukan karakter dilihat sebagai sebuah proses reorganisasi dan transformasi struktur dasar penalaran individu (Maksum, 2007; Shields, & Bredemeier, 2006).

Pembentukan nilai bukanlah suatu proses menemukan berbagai macam peraturan dan sifat-sifat baik, melainkan suatu proses yang membutuhkan perubahan struktur kognitif dan rangsangan dari lingkungan sosial. Dengan demikian, berpartisipasi dalam kegiatan olahraga tidak dengan sendirinya membentuk nilai individu sebagaimana pandangan teori internalisasi, tetapi apa yang dianggap sebagai nilai-nilai karakter tersebut harus diorganisasi, dikonstruksi, dan ditransformasikan ke dalam struktur dasar penalaran individu yang berpartisipasi di dalamnya (Stornes & Ommundsen, 2004; Stuntz & Weiss, 2003).

D. Aktivitas Pembelajaran

Tujuan dari adanya sebuah modul bagi guru adalah untuk meningkatkan kompetensi guru sesuai standar yang diharapkan melalui proses belajar mandiri. Untuk itu, aktivitas pembelajaran yang dilakukan lebih banyak menggunakan pendekatan belajar mandiri dengan tetap menganut prinsip *scientific approach*. Adapun aktivitas pembelajaran yang dilakukan adalah :

1. Peserta diklat membaca / menelaah uraian materi tentang pentingnya sosiologi dalam pembelajaran PJOK, problema sosial yang mungkin terjadi dan cara penanganan yang bisa dilakukan.
2. Peserta diklat di bagi menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan berbagai fenomena perilaku sosial yang terjadi dalam pembelajaran PJOK. Kelompok dibagi berdasarkan masalah sosial terkait gender, terkait perbedaan kelas sosial dan terkait perbedaan ras dan etnis.
3. Peserta diklat menyusun resume dari hasil diskusi kelompok!
4. Peserta diklat menyampaikan/mempresentasikan hasil diskusi kelompok !



5. Peserta diklat mengerjakan tugas !

E. Latihan/ Kasus/ Tugas

1. Latihan

Jawablah pertanyaan pertanyaan di bawah ini :

- a. Jelaskan peran ilmu sosiologi dalam pembelajaran PJOK !
- b. Jelaskan beberapa faktor yang menjadi penyebab munculnya problema sosiologi dalam pembelajaran PJOK.
- c. Jelaskan perbedaan pemahaman teori internalisasi dan teori konstruktivis dalam membenahi masalah sosial dalam pembelajaran PJOK.

2. Contoh kasus!

Pada saat pembelajaran pendidikan jasmani di sekolah terjadi perkelahian antara siswa etnis Cina yang sedang bermain sepakbola dengan anak-anak yang lain. Selama ini siswa yang etnis Cina ini dikenal baik dalam beberapa pelajaran di kelas dan anaknya cenderung pendiam. Walaupun pendiam, namun anak ini cukup memiliki bakat dalam bermain sepak bola. Identifikasikanlah faktor penyebab perkelahian tersebut dan uraikan saran anda sebagai guru ketika menangani hal tersebut.

F. Rangkuman

1. Sosiologi adalah ilmu yang mempelajari struktur dan proses-proses sosial, termasuk di dalamnya perubahan sosial. Struktur sosial adalah keseluruhan jalinan antara unsur-unsur sosial yang pokok, yang meliputi kaidah sosial, lembaga sosial, kelompok sosial, dan lapisan sosial. Sedangkan proses sosial adalah pengaruh timbal balik di antara berbagai dimensi kehidupan bersama. Sosiologi olahraga berupaya membahas perilaku sosial manusia, baik sebagai individu maupun kelompok, dalam situasi olahraga. dalam pembelajaran PJOK banyak sekali aktivitas yang membutuhkan sikap disiplin, kerjasama, saling menghargai, sportif, tanggungjawab dsbnya. Selain itu juga dengan adanya suasana kompetitif tentunya juga akan melatih individu untuk saling menerima anggota tim dan saling bekerja sama, sehingga stabilitas emosi juga makin matang.
2. Secara umum, masalah sosiologi dalam berbagai aktivitas olahraga bisa disebabkan karena perbedaan gender, perbedaan kelas sosial dan juga perbedaan ras serta etnis. Selain itu perbedaan kemampuan fisik dan keterampilan motorik juga akan berdampak kepada munculnya berbagai problem sosial jika tidak ditangani secara tepat oleh guru PJOK.



3. Ada dua pemahaman teori pembentukan perilaku sosial yaitu teori internalisasi dan teori konstruktivis. Kelompok teori internalisasi menganggap bahwa nilai akan terbentuk dengan sendirinya seiring dengan keterlibatan individu tersebut dalam aktivitas (lingkungan) yang sarat dengan nilai-nilai. Sedangkan teori konstruktivis memiliki pandangan bahwa nilai-nilai terbentuk melalui proses interaksi antara kecenderungan diri individu mengorganisasikan pengalamannya ke dalam pola interpretasi yang bermakna dan pengalaman lingkungan dalam memberikan informasi mengenai realitas sosial. Pembentukan karakter dilihat sebagai sebuah proses reorganisasi dan transformasi struktur dasar penalaran individu

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penjelasan secara rinci mengenai pemahaman materi sosiologi dalam pembelajaran PJOK dijabarkan ke dalam beberapa pemahaman materi antara lain: pengertian sosiologi olahraga, peran sosiologi olahraga dalam pembelajaran PJOK, gangguan atau problema sosiologi peserta didik, dan cara menangani gangguan sosiologi melalui pembelajaran PJOK. Kesemua materi ini disampaikan berdasarkan keilmuan yang benar untuk memperkokoh latar belakang materi ini dalam usaha mencapai kompetensi profesional yang harus dimiliki oleh guru peserta diklat.

Dengan berbagai deskripsi materi yang telah dijabarkan secara terinci ke dalam modul ini, diharapkan peserta diklat dapat mengaplikasikan konsep-konsep sosiologi pembelajaran PJOK. Peserta diklat makin peka dengan berbagai kondisi sosial yang dapat memicu terjadinya problem sosiologi. Dengan memahami konsep sosiologi dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan dimungkinkan seorang guru dapat merencanakan, melaksanakan dan melakukan penilaian yang benar terhadap proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan.

Materi sosiologi dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah merupakan hal yang harus dipahami oleh seorang guru. Hal sangat dibutuhkan untuk melandasi tugas dan profesinya dalam proses pembelajaran di sekolah. Namun demikian menerapkannya dalam merencanakan sebuah pembelajaran di sekolah merupakan hal yang jauh lebih penting. Untuk itu guru harus memiliki kemauan agar memahami konsep sosiologi olahraga ini untuk diterapkan pada proses pembelajaran, bahkan



mampu mengembangkannya dengan berbagai bentuk sesuai dengan landasan keilmuan yang diyakini benar merupakan harapan yang perlu dilakukan.

Kesuksesan sebuah pembelajaran akan sangat tergantung dengan persiapan yang dilakukan oleh seorang guru. Dengan persiapan yang matang, sesungguhnya pembelajaran dalam Penjasorkes akan mendapat hasil yang maksimal, untuk itu seorang guru dituntut untuk menguasai dan memahami konsep dasar sosiologi olahraga secara terus-menerus serta dapat mengembangkannya dalam proses pembelajaran.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4 PENERAPAN BELAJAR GERAK DALAM PEMBELAJARAN PJOK

A. TUJUAN

1. Menjelaskan tahap-tahap belajar gerak menurut Fitts dan Possner dengan tepat
2. Menjelaskan konsep pentingnya umpan balik dalam pembelajaran secara terperinci.
3. Menyebutkan bentuk dan jenis umpan balik secara terperinci.
4. Menjelaskan langkah-langkah pemberian umpan balik secara terperinci.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat menjelaskan tahap-tahap belajar gerak menurut Fitts dan Possner dengan tepat
2. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat menjelaskan konsep pentingnya umpan balik dalam pembelajaran secara terperinci.
3. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat menyebutkan bentuk dan jenis umpan balik secara terperinci.
4. Dengan membaca dan menelaah materi pada kegiatan pembelajaran ini, peserta diklat dapat menjelaskan langkah-langkah pemberian umpan balik secara terperinci.

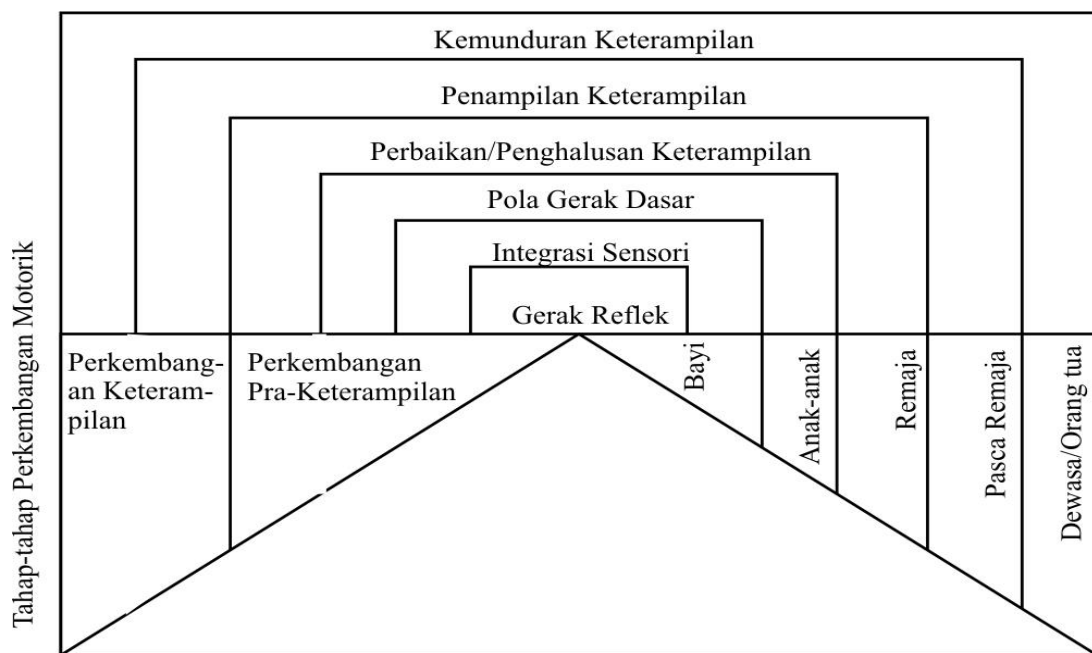
C. Uraian Materi

Tahap perkembangan fisik pada masa remaja adalah pengembangan perbaikan/penghalusan gerak dasar. Gerak dasar merupakan pola gerak yang *inheren* yang membentuk dasar-dasar untuk keterampilan gerak yang



kompleks, yang meliputi (1) gerak lokomotor; (2) gerak non lokomotor; dan (3) gerak manipulatif.

Urutan rangkaian perkembangan motorik dapat digunakan model tahap-tahap. Perkembangan motorik dapat dibagi menjadi dua periode utama, yaitu: (1) tahap pra keterampilan; dan (2) tahap keterampilan.



Tabel 4 : Tahap Perkembangan Gerak

Kaitannya dengan anak SMP, maka perkembangan motorik usia remaja pada perbaikan/penghalusan gerak dasar dalam “tahap keterampilan”. Tahap ini terdiri dari urutan perkembangan motorik, yaitu:

- (1) Gerak refleks dan integrasi sensori, yang berkembang pada masa bayi;
- (2) Perkembangan gerak dasar, yang berkembang pada masa kanak-kanak
- (3) Menuju kesempurnaan gerak melalui perbaikan/penghalusan gerak dasar.

Permulaan dari pola gaya berjalan yang meningkat menandai permulaan perkembangan pola gerak dasar. Pola lari, melompat, melempar, menangkap



dan memukul diperbaiki dari gerakan awal yang tidak teratur ke dalam pola yang teratur dan keterampilan tinggi. Pada masa kanak-kanak awal melewati beberapa tingkatan yang jelas dapat diamati dalam memperoleh kematangan dan pola gerak yang efisien.

Perkembangan gerak selama dua tingkatan pertama (gerak refleks dan integrasi sensori) sangat tergantung pada proses kematangan. Kemajuan yang terjadi disebabkan sebagai akibat bertambahnya usia dan tidak terlalu tergantung dari pengalaman anak. Tingkatan pola gerak dasar menandai peralihan yang cepat dari perkembangan yang berdasarkan kematangan menuju suatu proses yang sangat tergantung pada pembelajaran.

Pengalaman gerak selama masa kanak-kanak awal tampaknya sangat mempengaruhi kualitas perkembangan. Pada masa ini anak dapat diberi kegiatan yang sangat bervariasi. Variasi pengalaman yang luas membantu anak dalam mengembangkan dasar yang kuat untuk memperbaiki keterampilan olahraga yang akan datang. Spesialisasi dini selama periode ini seringkali mengakibatkan perkembangan kemampuan khusus hanya menyangkut kegiatan itu saja dan mengalahkan semua keterampilan yang lain. Pendekatan ini mempunyai pengaruh negatif pada pengembangan pelaku yang serba bisa

1. Tahapan Belajar Gerak

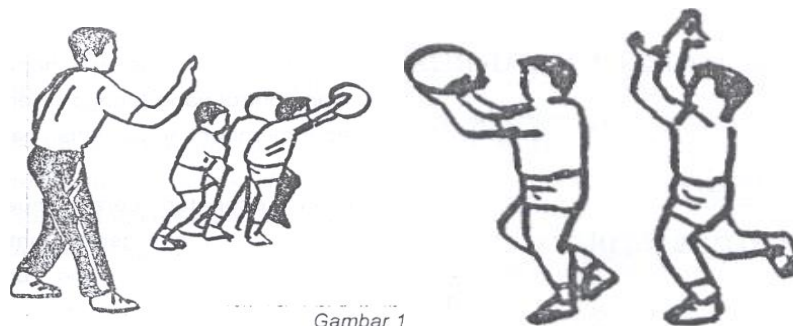
Untuk menguasai suatu keterampilan gerak dengan sempurna, tentunya ada tahapan belajar gerak yang harus dipahami. Ada tiga tahapan belajar yang harus dilalui oleh siswa untuk dapat mencapai tingkat keterampilan yang sempurna (otomatis). Tiga tahapan belajar gerak ini harus dilakukan secara berurutan. Apabila ketiga tahapan belajar gerak ini tidak dilakukan oleh guru pada saat mengajar pendidikan jasmani, maka guru tidak boleh mengharap banyak dari apa yang selama ini mereka lakukan, khususnya untuk mencapai tujuan pendidikan jasmani yang ideal. Magill (2001) menyatakan tahapan belajar gerak yang banyak digunakan oleh para ahli pendidikan jasmani dan olahraga yaitu Model Tiga Tahap Fitts & Posner yaitu: (1) tahap kognitif, (2) tahap asosiatif, (3) tahap otomatis. Untuk lebih jelasnya akan diuraikan satu persatu berikut ini:



a. Tahap Kognitif

Istilah “kognitif” merujuk pada kemampuan berpikir dan memahami sesuatu. Sebelum melakukan suatu keterampilan gerak, tentunya seseorang harus memiliki konsep yang benar tentang gerakan tersebut. Dalam mempelajari keterampilan gerak, seorang pemula biasanya memikirkan beberapa pertanyaan seperti ; apa sasaran saya? Seberapa jauh saya harus menggerakkan lengan saya? Ke arah mana seharusnya saya menggerakkan lengan saya ketika kaki kanan saya di posisi ini?

Setiap kali memulai belajar keterampilan gerak, seorang guru harus memberikan informasi untuk menanamkan konsep-konsep tentang apa yang akan dipelajari oleh siswa dengan benar dan baik. Setelah siswa memperoleh informasi tentang apa, mengapa, dan bagaimana cara melakukan aktifitas gerak yang akan dipelajari, diharapkan siswa memiliki gambaran gerak yang tersimpan dan akan dilaksanakan (*motor plan*) *Motor-plan* ini berupa keterampilan intelektual dalam merencanakan cara melakukan keterampilan gerak.



Gambar 32. Contoh keterampilan gerak

Apabila tahap kognitif ini tidak mendapatkan perhatian oleh guru dalam proses belajar gerak, maka sulit bagi guru untuk menghasilkan anak yang terampil mempraktekkan aktivitas gerak yang menjadi prasyarat tahap belajar berikutnya. Tahap kognitif adalah tingkat permulaan belajar olahraga untuk memahami teknik yang baru diperkenalkan, diperagakan dan diterangkan oleh guru pendidikan jasmani. Kondisi di lapangan, banyak siswa yang mencoba-coba untuk melakukan berbagai macam gerakan tanpa memiliki pemahaman yang benar tentang gerakan tersebut. Mereka hanya melihat sebuah gerakan atau olahraga,



lalu mereka mencoba melakukan gerakan tersebut tanpa memiliki pemahaman teknik gerakan dasar yang tepat. Dampaknya, kadang bisa terjadi kejutan berupa peningkatan yang besar jika dibandingkan dengan kemajuan pada tahap-tahap berikutnya. Juga tidak mustahil siswa yang bersangkutan mencoba-coba dan kemudian sering juga salah dalam melaksanakan tugas gerak.

Gerakannya memang masih nampak kaku, kurang terkoordinasikan, kurang efisien, bahkan hasilnya tidak konsisten. Sebagai contoh, seorang pemula dalam permainan bolavoli mampu melakukan passing yang baik, namun keterampilan tersebut hanya sekali-kali dapat dilakukan. Si pelaku masih mencari-cari hubungan cara melaksanakan dan hasil yang dicapai. Karena itu, masih belum terbentuk satu pola gerak yang konsisten. Siswa yang bersangkutan diharapkan dengan tugas yakni apa yang harus dilakukan sehingga tahap pertama ini sering disebut juga tahap verbal-motor.

Tahap Asosiatif

Istilah “asosiatif” memiliki makna menghubungkan konsep yang sudah dimiliki dengan implementasi gerak (praktek) yang dilakukan. Pada tahap ini siswa mulai mempraktekkan gerak sesuai dengan konsep-konsep yang telah mereka ketahui dan pahami sebelumnya. Tahap ini juga sering disebut sebagai tahap latihan. Pada tahap latihan ini siswa diharapkan mampu mempraktekkan apa yang hendak dikuasai dengan cara mengulang-ulang sesuai dengan karakteristik gerak yang dipelajari. Jadi Tahap asosiatif adalah tahap dimana latihan keterampilan gerak didominasi oleh perencanaan dan pelaksanaan strategi-strategi latihan yang efektif

Dalam tahap ini, masalah-masalah pemahaman sudah terpecahkan, sehingga fokusnya berpindah pada pengorganisasian pola gerak yang lebih efektif untuk meningkatkan aksi. Pemahaman menguasai bentuk dan urutan gerak diwujudkan dalam gerak tubuh. Dalam tahapan ini, tingkatan keterampilan naik dari tahap pemahaman tadi. Siswa mulai menunjukkan sikap dan kontrol disertai keyakinan yang meningkat. Ia mulai dapat memberikan perhatian pada detail-gerakan. Dalam



keterampilan yang memerlukan kecepatan gerak seperti bulutangkis, anak mulai membangun program gerak untuk menyelesaikan gerakan. Sedangkan dalam gerakan yang lebih lambat, seperti keseimbangan dalam senam, siswa membangun cara untuk memanfaatkan respons yang menghasilkan umpan balik.

Gerakan yang dipelajari mulai ajeg. Efisiensi gerakan mulai meningkat, pengeluaran energi makin berkurang, dan pelibatan pikiran ketika bergerak semakin berkurang pula. Pelaku menemukan ciri lingkungan yang bisa dijadikan tanda-tanda untuk mengatur ketepatan waktu bergerak. Antisipasi berkembang dengan cepat, membuat gerak lebih halus dan tidak terburu-buru. Di samping itu, pelaku pun mulai bisa merasakan dan memahami kesalahannya sendiri.

Tahap ini biasanya berlangsung lebih lama daripada tahap pemahaman konsep gerak. Artinya siswa mungkin bisa tetap berada pada tahap gerak ini tanpa pernah meningkat ke tingkat berikutnya dalam beberapa lama. Barangkali beberapa minggu, beberapa bulan, atau bahkan lebih lama lagi.

Pada tahap asosiatif ini, gerakan yang dilakukan siswa tentu juga belum sempurna. Siswa mencoba menyesuaikan konsep gerak yang dimiliki dengan kemampuan menguasai gerakan. Pada tahap ini, siswa mulai memahami gerakan yang benar, gerakan yang efektif, gerakan yang sulit dilakukan sehingga lambat laun siswa bisa memahami implementasi gerak yang tepat sesuai dengan konsep gerak yang dipahami

Pada tahap asosiatif ini penampilan seseorang belum baik benar dan harus terus meningkatkan pemahaman teknik. Permulaan dari tahap ini ditandai oleh semakin efektif cara-cara siswa melaksanakan tugas gerak dan dia mulai mampu menyesuaikan diri dengan keterampilan yang dilakukan. Akan tampak, penampilan yang terkoordinasi dengan perkembangan yang terjadi secara bertahap, dan lambat laun gerakan semakin konsisten. Apabila siswa telah melakukan latihan keterampilan dengan benar dan baik, dan dilakukan secara berulang baik di sekolah maupun di luar sekolah, maka pada akhir tahap ini siswa diharapkan telah memiliki keterampilan yang memadai..



Jika seorang pemula belajar melakukan passing bawah dalam permainan bolavoli hanya mampu melambungkan bola dengan pantulan yang baik 1-2 kali, maka memasuki tahap asosiatif ini, dia makin paham tentang, misalnya berapa kira-kira daya yang harus dikerahkan, atau bagaimana peranan lengan bawah dan jari-jari tangan dalam melakukan gerakan passing bawah. Walaupun gerakannya belum sempurna, namun gerakan yang dilakukan sudah lebih baik. Gerakannya tidak dilakukan asal-asalan, namun sudah semakin konsisten. Artinya makin berpola dan semakin menyadari kaitan antara gerak dan hasil yang dicapai, pada tahap ini, seperti yang dikemukakan oleh beberapa penulis, dan salah satunya Adams (1971); Fitts (1964) tahap verbal semakin ditinggalkan dan si pelaku memusatkan perhatiannya pada aspek bagaimana melakukan pola gerak yang baik, ketimbang mencari-cari pola mana yang akan dihasilkan.

b. Tahap Otomatisasi

Tahap otomatisasi adalah tahap dimana seseorang memahami dengan baik keterampilan mereka, bahkan dapat mengoreksi diri sendiri. Tahap otomatis disebut juga tahap otonom. Pada tahap ini, gerak tidak lagi dipikirkan dan bisa terjadi begitu ada rangsang. Beberapa ahli menilai gejala ini bisa terjadi karena adanya program gerak yang sudah terbentuk. Program gerak adalah suatu rangkaian mekanisme yang mengontrol terbentuknya gerak. Program gerak inilah yang mengontrol aksi seseorang ketika bergerak dalam waktu yang relatif lama.

Apakah setiap siswa sudah pasti dapat memasuki tahap terakhir ini? Teori mengatakan tidak selalu. Hal ini bergantung kepada tingkat dan kualitas latihan, serta bagaimana si pelaku melakukannya. Terjadinya tahap ini disebabkan oleh meningkatnya otomatisasi indera dalam menganalisis pola-pola lingkungan. Menurunnya tuntutan perhatian membebaskan siswa untuk menampilkan kegiatan-kognitif tingkat tinggi. Keputusan-keputusan tentang strategi permainan, bentuk dan gaya kian ditingkatkan. Keyakinan diri dan kemampuan untuk menilai kesalahan diri lebih berkembang.



Kemampuan siswa pada tahap ini sudah sangat tinggi. Akan tetapi proses pembelajaran masih sangat jauh dari selesai. Masih akan banyak terjadi penambahan-penambahan dalam hal otomatisasi. Usaha fisik dan mental daiam menghasilkan keterampilan akan berkurang. Perkembangan gaya dan bentuk serta faktor lainnya akan terus meningkat.

Setelah seseorang berlatih selama beberapa hari, berbulan-bulan, atau bahkan bertahun-tahun, dia memasuki tahap otomatis. Pada tahap ini siswa telah dapat melakukan aktivitas secara terampil, karena siswa telah memasuki tahap gerakan otomatis, artinya, siswa dapat merespon secara cepat dan tepat terhadap apa yang ditugaskan oleh guru untuk dilakukan. Tanda-tanda keterampilan gerak telah memasuki tahapan otomatis adalah bila seorang siswa dapat mengerjakan tugas gerak tanpa berpikir lagi terhadap apa yang akan dan sedang dilakukan dengan hasil yang baik dan benar.

Pada tahap otomatisasi, pelaksanaan tugas gerak yang bersangkutan tidak seberapa terganggu oleh kegiatan yang lainnya yang terjadi secara simultan. Dalam beberapa kejadian, seorang yang telah memasuki tahap otomatisasi mampu melakukan gerakan yang efektif, sekalipun seolah-olah tidak sesuai teknik. Sebagai contoh, ketika dalam bola basket, seorang melakukan gerakan shooting seolah-olah seperti gerakan melempar biasa, namun bola bisa masuk ke jaring dengan sempurna.

Selain itu, ketika dalam suatu permainan, terjadi kondisi yang tidak ideal, maka dalam tahap ini, seseorang bisa dengan cepat mengambil keputusan untuk melakukan gerakan. Sebagai contoh, seorang pemain bolavoli dapat melakukan passing atas secara efektif, meskipun dalam keadaan posisi yang sulit, atau ketika seorang spiker siap melakukan gerakan smash dengan tangan kanan, namun lambungan bola terlalu keras, maka dengan cepat, dia bisa memutuskan untuk melakukan smash dengan tangan kiri.

Seringkali kita melihat dalam beberapa cabang olahraga, seseorang bisa melakukan gerakan yang spontan namun berhasil memperoleh poin, misalnya ketika bermain bulutangkis, biasanya terjadi sebuah gerakan



smash yang cepat bisa diantisipasi dengan gerakan raket yang diayunkan di balik badan. Melihat kejadian ini, sering orang mengatakan “gerakan refleks” pemain tersebut bagus, padahal definisi gerakan releks sesungguhnya adalah gerakan yang terjadi di bawah kesadaran. Gerakan yang dilakukan oleh pemain bulutangkis tersebut bukanlah gerakan refleks, namun gerakan tersebut adalah gerak otomatis.

2. Pemberian Umpan Balik (*Feedback*) dalam Belajar Gerak

Pada dasarnya belajar gerak (*motor learning*) merupakan suatu proses belajar yang memiliki tujuan untuk mengembangkan berbagai keterampilan gerak yang optimal secara efisien dan efektif. Seiring dengan itu, Schmidt & Lee (2011) menegaskan bahwa belajar gerak merupakan suatu rangkaian asosiasi latihan atau pengalaman yang dapat mengubah kemampuan gerak ke arah kinerja keterampilan gerak tertentu.

Satu hal penting yang harus dilakukan oleh guru penjas dalam suatu pembelajaran suatu keterampilan gerak adalah memberi informasi kepada siswa tentang apa yang telah dilakukan baik berupa kesalahan maupun gerakan yang telah dilakukan dengan benar. Umpan balik adalah istilah umum yang menggambarkan informasi yang diterima seseorang selama dan sesudah melakukan suatu keterampilan gerak. Pemberian umpan balik dalam proses pembelajaran gerak sangatlah penting, karena dengan umpan balik dapat diukur sejauh mana siswa dapat melakukan gerakan yang telah diajarkan/dilatih dengan baik dan benar. Selama ini siswa saat melakukan tugas gerak, karena keterbatasan waktu yang dipunyai guru kurang mendapat kesempatan umpan balik dari guru. Keterbatasan ini menyebabkan hasil belajar gerak yang dicapai siswa kurang maksimal.

Umpan balik adalah perilaku guru untuk membantu setiap siswa yang mengalami kesulitan belajar secara individu dengan cara menanggapi hasil belajar siswa sehingga lebih menguasai materi yang diberikan dan telah disampaikan oleh guru. Sementara itu umpan balik digunakan untuk membantu pelajar dalam mengatasi kesulitan baik secara klasikal maupun secara individual disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing peserta didik. Dengan umpan balik maka guru dapat membantu setiap siswa yang mengalami kesulitan belajar secara individual dengan cara memberikan pujian, kritikan dan arahan serta tanggapan terhadap hasil pekerjaan pelajar selama proses



belajar mengajar berlangsung. Seorang guru hendaknya menempatkan diri berdampingan dengan pelajar sebagai senior yang selalu siap menjadi nara sumber atau konsultan.

Umpan balik ditandai sebagai informasi sensorik yang mengindikasikan gerakan seseorang yang sebenarnya. Seseorang membandingkan antara umpan balik yang diperoleh dengan hasil kinerja yang seharusnya, untuk mengkontruksi jumlah kesalahan dalam gerakan mereka. Selama ada kesalahan, siswa berusaha untuk mengubah gerakan untuk memperbaiki atau menghilangkan kesalahan, yaitu perbedaan antara keadaan yang nyata dan tujuan yang diharapkan.

Informasi yang diterima oleh siswa dalam umpan balik bisa menjadi penguat (*reinforcement*), terutama apabila siswa telah melakukan gerakan dengan benar. Begitu juga pemberian umpan balik (*feed back*) berupa koreksi dorongan akan memotivasi murid untuk meningkatkan apa yang telah dilakukan.

3. Bentuk Dan Jenis Umpan Balik

Setelah melihat pentingnya umpan balik dalam pembelajaran, maka seorang guru pendidikan jasmani perlu mengembangkan kepekaan untuk melihat kesalahan atau ketidakefektifan suatu gerakan sehingga dapat memberikan umpan balik yang sesuai. Umpan balik yang diterima oleh siswa merupakan informasi tentang penampilan keterampilan gerak yang bisa diberikan selama dan setelah keterampilan gerak dilakukan. Ada beberapa bentuk dan jenis umpan balik yang biasa digunakan dalam penguasaan keterampilan gerak. Menurut Magill (2011) ketika seseorang melakukan suatu keterampilan gerak, ada dua jenis informasi yang tersedia terkait dengan penampilan gerak yaitu:

a. Task Intrinsic Feedback (Umpan Balik Internal)

adalah umpan balik sensorik yang secara alami tersedia saat melakukan suatu keterampilan. Setiap sistem sensori dapat menyediakan informasi umpan balik tipe ini. Jadi tipe umpan balik ini muncul berdasarkan perceptual sensori yang muncul saat melakukan gerakan. Jadi umpan balik ini tidak muncul dari faktor eksternal seperti guru, teman sebaya atau pelatih, namun tersedia dan melekat dalam diri siswa.



Ketika seseorang melakukan gerakan misalnya servis dalam bola voli, maka ia akan menerima beberapa informasi internal yang bisa berupa umpan balik intrinsik dari indera proprioseptif yang menginformasikan posisi tubuh dan gerakan tangan serta lengan ketika mempersiapkan diri melakukan servis dan ketika servis itu dilakukan. Selanjutnya dia juga bisa mendapatkan umpan balik intrinsik visual ketika melihat gerakan bola saat terbang di udara dan saat mendarat.

Jadi dengan adanya umpan balik intrinsik ini, maka seseorang bisa merasakan apakah gerakannya sudah tepat atau belum, sekalipun tidak ada informasi tambahan yang diberikan oleh juri, guru, penonton ataupun pelatih.

b. Augmented Feedback (Umpan Balik Eksternal)

Adalah informasi yang ditambahkan pada umpan balik sensorik dan berasal dari sumber luar saat seseorang melakukan keterampilan. Jadi umpan balik external (*augmented feedback*) ini adalah informasi tambahan untuk meningkatkan umpan balik intrinsik. Umpan balik tambahan ini ada yang diberikan saat seseorang melakukan suatu keterampilan gerak (*concurrent augmented feedback*), namun ada juga yang diberikan setelah seseorang menyelesaikan suatu penampilan gerak (*terminal augmented feedback*). Umpan balik eksternal ini masih dibagi dalam dua kategori lagi yaitu pengetahuan tentang hasil (*knowledge of result*) dan pengetahuan tentang performa (*knowledge of performance*)

c. Knowledge of Result (KR)

Adalah jenis umpan balik eksternal yang memberi informasi tentang hasil dari penampilan suatu keterampilan atau tentang pencapaian target suatu penampilan. Dengan adanya informasi tentang hasil (*outcome*) yang dicapai, maka seseorang bisa mengetahui sejauh mana gerakan atau keterampilan yang dilakukan sudah mencapai tujuan.

Sebagai contoh, ketika seorang pelari jarak pendek menyelesaikan lari cepat sejauh 100 m, maka informasi waktu yang dicapai sangatlah penting dan dibutuhkan untuk memberi informasi apakah gerakan lari yang dilakukan sudah efektif. Informasi ini juga dibutuhkan untuk melihat apakah sudah ada kemajuan keterampilan gerak yang dicapai dibanding waktu sebelumnya. Contoh-contoh lain perlunya pengetahuan tentang hasil (PH) adalah ketika



pesenam, atau peloncat indah telah selesai melakukan sebuah rangkaian gerak, maka nilai yang ditetapkan oleh juri merupakan informasi penting untuk mengetahui apakah gerakan yang dilakukan sudah sempurna atau belum. Pengetahuan tentang hasil ini (PH) ini harus ada sebagai tambahan dari umpan balik intrinsik. Tanpa adanya catatan waktu dari sprinter, dan paparan nilai untuk pesenam atau peloncat indah, maka atlet tersebut tidak akan mengetahui kualitas gerakan yang sudah dilakukan.

d. *Knowledge of Performance* (KP)

adalah informasi tentang karakteristik gerakan yang mengarah pada hasil suatu penampilan. Pengetahuan tentang karakteristik penampilan gerak yang ditambahkan ini berbeda dengan pengetahuan tentang hasil. Pengetahuan tentang penampilan (PP) ini seringkali berupa saran atau informasi verbal yang diberikan oleh guru atau pelatih terkait hubungan gerakan yang dilakukan dengan hasil yang akan diperoleh.

Sebagai contoh, ketika seseorang akan melakukan shooting dalam bola basket, maka guru atau pelatih memberitahu bahwa posisi tangan kurang ke atas, dan posisi tangan kiri menopang bola. Informasi ini diberikan saat seseorang akan melakukan gerakan shooting (*concurrent augmented feedback*), sedangkan setelah shooting dilakukan dan ternyata bola tidak masuk, guru atau pelatih juga menambahkan informasi tentang mengapa bola tersebut tidak masuk (*terminal augmented feedback*).

Pengetahuan tentang penampilan (PP) ini juga bisa disampaikan oleh guru dengan cara meminta siswa melihat rekaman gerakan yang telah dilakukan misalnya melihat hasil rekaman tentang gerakan pinggang, tubuh dan kepala saat melakukan gerakan senam artistic. Berikut adalah perbedaan Pengetahuan tentang Hasil (PH) dan Pengetahuan tentang Performa (PP)

Perbedaan PH dan PP

| Pengetahuan Hasil | Pengetahuan Performa |
|--|--|
| Persamaan | |
| Lisan atau diomongkan Ekstrinsik Diberikan setelah gerakan selesai | Lisan atau diomongkan Ekstrinsik Diberikan setelah gerakan selesai |
| Perbedaan | |
| Informasi tentang hasil dikaitkan dengan tujuan di lingkungan | Informasi tentang gerak atau tubuh |
| Informasi tentang skor atau target | Informasi tentang alur atau kesadaran tubuh |



Tabel 5 : Perbedaan PH dan PP

Menurut Magill (2011) pemberian umpan balik tambahan (*augmented feedback*) ini dapat membantu seseorang menguasai suatu keterampilan gerak dengan lebih cepat dan lebih mudah dibanding tidak adanya informasi eksternal. Untuk itu umpan balik yang bersal dari guru sangat dibutuhkan untuk membantu siswa menguasai suatu keterampilan gerak dengan baik.

4. Langkah-Langkah Pemberian Umpan Balik

Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya bahwa pemberian umpan balik eksternal terbukti mempercepat dan mempermudah penguasaan keterampilan gerak. Namun demikian, dalam memberikan umpan balik, guru perlu mempertimbangkan beberapa hal supaya umpan balik yang diberikan efektif untuk mempercepat penguasaan keterampilan motorik siswa.

Ketika seorang guru mengamati adanya kendala bagi siswa dalam menguasai suatu keterampilan gerak, maka langkah awal yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi sumber kesalahan gerak. Beberapa sumber kesalahan gerak dalam mempelajari keterampilan motorik bisa disebabkan oleh faktor-faktor tersebut di bawah ini yaitu :

- a. Kondisi yaitu : kekuatan, kecepatan dan daya tahan
Contoh : Ketika siswa mengalami kesulitan saat melakukan shooting dalam bola basket, maka perlu diidentifikasi, kesulitan tersebut karena bola terlalu berat, dan keranjang sasaran (ring) terlalu tinggi atau memang karena ada teknik gerakan yang kurang efektif. Jika teknik gerakan sudah benar, namun lengan siswa belum kuat untuk membawa bola basket dan ring terlalu tinggi, tentunya umpan balik yang diberikan bukan kepada aspek teknik gerakan, tetapi lebih kepada aspek kekuatan.
- b. Koordinasi yaitu :struktur gerakan, irama gerakan, hubungan gerakan, luas gerakan, ketepatan gerakan, kecepatan gerakan dan kelancaran gerakan



Ketika guru menjelaskan sebuah keterampilan gerak yang kompleks, maka guru harus memiliki metode penyampaian materi yang sistematis dan jelas. Contoh ketika mengajarkan keterampilan dasar berenang, maka guru harus menjelaskan struktur gerakan tahap demi tahap, latihan juga sebaiknya disampaikan bagian per bagian mulai dari gerakan kaki, gerakan tangan, cara pengambilan nafas dan gerak koordinasi. Jika metode pembelajaran yang diberikan secara langsung dan menyeluruh, tentunya siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami gerakan yang diajarkan.

- c. motivasi, menurunnya motivasi menyebabkan berkurangnya keseriusan melakukan gerakan.

Jika siswa menunjukkan perilaku bermalas-malasan, beberapa kali tidak hadir, kurang bersemangat, dimungkinkan sumber kesalahan atau kelambatan dalam menguasai keterampilan gerak adalah kurangnya motivasi. Untuk itu, umpan balik yang diberikan tentunya harus terkait motivasi yang menumbuhkan kebutuhan bagi siswa akan materi keterampilan gerak yang akan dipelajari. Ketika siswa menyadari pentingnya materi yang akan dipelajari bagi kehidupannya, tentunya dia akan tumbuh motivasi yang kuat untuk mempelajarinya.

- d. Persyaratan luar yaitu fasilitas yang digunakan harus sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan anak.

Fasilitas yang digunakan dalam belajar gerak juga menentukan keberhasilan belajar. Ketika sarana prasarana yang digunakan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan anak, tentunya anak akan kesulitan menguasai keterampilan gerak tersebut, bahkan bisa dimungkinkan, anak tersebut akan menampilkan gerakan yang salah karena memaksa diri untuk menyesuaikan dengan alat atau bola yang terlalu berat saat belajar keterampilan tertentu. Contoh, ketika anak TK belajar main tenis lapangan, sudah menggunakan raket dewasa, maka dampaknya pukulan yang dihasilkan kurang efektif karena posisi raket selalu ke bawah. Hal ini disebabkan karena raket yang digunakan terlalu berat.

- e. Informasi, informasi yang tidak lengkap, tidak jelas, terlalu luas/banyak, sulit untuk dimengerti dan info yang salah akan mempengaruhi penguasaan gerakan.



Bahasa dan gaya penyampaian guru tentunya juga mempengaruhi perhatian siswa dalam belajar gerak. Untuk itu, guru harus belajar menyampaikan informasi dengan intonasi dan ritme yang tepat sehingga siswa bisa menangkap materi dengan jelas.

Setelah mengetahui sumber-sumber kesalahan gerak, maka diharapkan guru bisa memberikan umpan balik dengan tepat sesuai sumber kesalahan gerak yang dilakukan. Selain itu, dalam memberikan umpan balik, sebaiknya guru juga menggunakan beberapa prinsip *reward and punishment*. Sebagaimana beberapa tokoh psikologi behavioristik mengatakan bahwa jika perilaku yang baik diberikan penguatan secara konsisten, maka perilaku tersebut akan cenderung diulang. Sebaliknya jika ada perilaku negative yang tidak diharapkan terjadi dan diberi hukuman, maka diharapkan perilaku tersebut tidak terulang.

Menurut Maksam (2007) efektivitas *reward and punishment* yang diberikan dipengaruhi oleh:

1. Intensitas

Semakin besar *reward* yang diberikan semakin tinggi peluang tingkah laku untuk diulang. Demikian juga semakin tinggi intensitas *punishment* yang diberikan semakin besar peluang *punishment* mencegah munculnya tingkah laku.

2. Frekuensi

Semakin sering tingkah laku mendapat *reward* semakin tinggi tingkah laku tersebut untuk diulang. Demikian juga paling sering tingkah laku mendapat *punishment* semakin besar hambatan tingkah laku tersebut untuk muncul.

3. Interval waktu

Waktu yang efektif untuk memberikan *reward and punishment* adalah sesegera mungkin setelah tingkah laku tersebut dilakukan. Semakin tertunda *reward/punishment* semakin lemah *reward/punishment* tersebut.

4. Konsistensi

Reward yang diberikan secara tidak konsisten, artinya ada kalanya diberikan ada kalanya tidak, membuat individu enggan melakukan tingkah lakunya. Dengan demikian juga *punishment* yang diberikan secara tidak konsisten membuat individu tidak takut mengulang tingkah lakunya.

Mengacu pada prinsip tersebut, maka dalam pemberian umpan balik sebaiknya juga dilakukan secara konsisten dan mempertimbangkan frekuensi pemberiannya. Sekalipun hasil penelitian Thorndike dan Skinner menyatakan bahwa umpan balik *reward* harus diberikan sesering mungkin, namun dalam



memberikan umpan balik sebaiknya diberikan sesuai porsinya, tidak terlalu sering, namun sesuai dengan kompleksitas gerakannya sehingga siswa bisa mandiri dan umpan balik intrinsik (*task intrinsic feedback*) juga semakin berkembang. Mungkin pada tahap awal atau pemula, umpan balik bisa diberikan lebih banyak, namun semakin advance keterampilan yang dikuasai, maka umpan balik hanya diberikan ketika ada gerakan atau kemampuan yang tidak sesuai di luar batas kewajaran.

5. Penerapan Belajar Gerak Dalam Pembelajaran

Pendekatan yang digunakan adalah “Metode Guru Merancang dan Memprogram Sendiri”. Metode ini dilatarbelakangi oleh asumsi bahwa salah satu fungsi guru adalah sebagai perancang (*designer*), pembuat program (*programmer*), dan pengembang (*developer*) program pembelajaran. Guru diharapkan mampu merencanakan program pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi anak, tempat, maupun kondisi lain yang dapat mempengaruhi pembelajaran. Fungsi guru tersebut masih dirasakan sangat lemah, karena guru cenderung berfungsi sebagai pekerja (*worker*), bukan sebagai pembuat program pembelajaran.

Fungsi guru sebagai pekerja cenderung kurang kreatif, kurang berkembang, dan bersifat statis, karena hanya mengandalkan apa yang ada. Sebaliknya, fungsi guru sebagai perancang atau pembuat program cenderung lebih kreatif dan dinamis.

Dalam menyusun program latihan fisik atau pengembangan gerak harus mempertimbangkan komponen-komponen, yaitu (1) tujuan; (2) tingkat pertumbuhan dan perkembangan anak (kemampuan gerak); (3) komponen fisik; dan (4) disesuaikan dengan dunia anak (metode).

a. Penentuan Tujuan

Pembelajaran pendidikan jasmani tidak hanya bertujuan mengembangkan aspek psikomotor atau fisik, tetapi juga aspek kognitif dan afektif. Menentukan tujuan yang dimaksud adalah menentukan hasil atau sasaran yang ingin dicapai atau ingin ditingkatkan.

Ada dua tujuan yang dapat dirumuskan, yaitu (1) tujuan utama (*main effect*); dan (2) tujuan penyerta (*nurturant effect*). Tujuan utama berkaitan dengan



aspek psikomotor atau fisik, yaitu keterampilan gerak dan unsur-unsur fisik (kecepatan, kekuatan, daya tahan, kelincahan dan unsur fisik lainnya). Tujuan penyerta berkaitan dengan dampak atau pengaruh yang diakibatkan karena melakukan aktivitas fisik, seperti unsur-unsur kerjasama, menghargai orang lain, mengendalikan diri, sportif, pemecahan masalah, dan lain-lain.

b. Penyusunan program

Dilihat dari sudut tingkat pertumbuhan dan perkembangan, anak usia antara 6-12 tahun memiliki tingkat kemampuan gerak dasar dan dilanjutkan usia 13-15 serta usia 16-18 dalam rangka pembentukan pada Pendidikan jasmani. Oleh karena itu, penyusunan program aktivitas fisik anak harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan tersebut. Secara umum gambaran perbedaan antar peserta didik harus dijadikan landasan untuk penyusunan program pengembangan pola gerak dasar. Setiap peserta didik mempunyai kemampuan yang berbeda-beda untuk mempelajari gerakan keterampilan.

Perbedaan kemampuan terjadi terutama karena kualitas fisik yang berbeda-beda, dan perbedaan kualitas fisik terjadi karena pengalaman yang berbeda-beda. Setiap peserta didik tidak ada yang makan makanan yang sama, tidak ada yang melakukan aktivitas dengan kondisi yang sama, tidak ada yang beristirahat dengan kondisi yang sama, tidak ada yang mengalami sakit dengan derajat yang sama, dan sebagainya. Kondisi yang unik pada setiap peserta didik mengakibatkan terjadinya kemampuan yang berbeda-beda.

Perbedaan individu bukan hanya yang berkaitan dengan unsur fisik, tetapi juga dalam aspek psikologis. Tidak ada satupun peserta didik yang mempunyai watak atau sifat kepribadian dan tingkat kecerdasan yang sama dengan peserta didik lain, termasuk anak kembar sekalipun. Yang ada hanya kemirip-miripan dan bukan sama persis satu dengan yang lainnya.

Dengan kenyataan bahwa tidak seorangpun peserta didik yang sama satu dengan yang lain baik dalam aspek fisik ataupun aspek psikologis, maka pada dasarnya setiap orang memerlukan perlakuan yang berbeda-beda didalam proses pembelajaran agar masing-masing dapat mencapai hasil yang



optimal sesuai dengan potensi yang dimiliki, prinsip ini berlaku juga dalam proses belajar gerak.

Di dalam proses belajar mengajar gerak penjasorkes di sekolah, di mana pada umumnya seorang guru harus mengajar peserta didik yang jumlahnya kadang-kadang 40 bahkan lebih, tentunya tidak memungkinkan bagi guru untuk memberikan perlakuan kepada peserta didik dengan program yang berbeda-beda. Pada umumnya, dalam kondisi seperti itu guru memberikan perlakuan atau kondisi belajar berdasarkan kemampuan rata-rata peserta didik. Bagi yang mempunyai kemampuan di atas rata-rata materi pelajaran yang kurang memberikan beban atau tantangan sesuai tujuan pembelajaran maka materi ajar dapat dikuasai dengan mudah, juga sebaliknya, bagi peserta didik dengan kemampuan dibawah rata-rata, materi ajar yang diberikan dapat terasa berat sehingga menjadi sulit untuk dikuasai atau sulit untuk mencapai kemajuan.

c. Analisis Kemampuan Gerak

Kemampuan fisik dapat tercermin dalam komponen fisik yang terdiri dari daya tahan, kecepatan, kekuatan, kelincahan, Kelentukan, keseimbangan, komposisi tubuh dan kordinasi. Kemampuan gerak dasar meliputi, kemampuan gerak lokomotor, stabilitas dan gerak manipulasi. Masing-masing kemampuan gerak ini memiliki unsur-unsur yang berbeda, dari komponen kemampuan gerak tersebut, kemudian diidentifikasi, dianalisis, dan dipilih yang disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Demikian juga untuk komponen fisik perlu diidentifikasi, dianalisis, dan dipilih yang disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai. Setelah komponen kemampuan gerak dan kemampuan fisik diidentifikasi, dianalisis, dan dipilih, maka langkah selanjutnya dikembangkan dalam bentuk program pelajaran yang disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai. Program yang paling mudah adalah metode sirkuit training, karena metode ini menantang anak melalui aktivitas sirkuit keterampilan merupakan cara yang sangat baik untuk mendorong dan meningkatkan keterlibatan di dalam rentang keterampilan dan aktivitas yang luas. Sirkuit keterampilan dikarakteristikan dengan (1) berbagai pos yang terpisah; (2) tiap pos memerlukan keterampilan yang



berbeda untuk anak; dan (3) menyiapkan sebuah tempat, tempat bermain atau di dalam ruangan atau gedung. Pos-pos tersebut dirancang untuk mendorong partisipasi maksimum dan peningkatan individu.

Sebanyak pos yang diperlukan dapat disiapkan, dengan 12 pos sebagai jumlah maksimum yang disarankan. Anak harus bekerja di dalam kelompok yang berisi 2 atau 3 anak agar supaya tiap anak memperoleh tingkat keterlibatan yang tinggi dalam keterampilan tertentu. Dalam aktivitas-aktivitas tertentu memerlukan pasangan, agar kelompok yang berisi 3 anak, memastikan bahwa tiap anak memiliki giliran dengan pasangannya. Rentang waktu yang disarankan untuk tiap pos 50 detik, diikuti dengan istirahat atau interval 10 detik. Salah satu cara yang efektif untuk mengatur pelaksanaan sirkuit ini adalah dengan menyusun, misalnya sebuah tape musik, yaitu 50 detik dengan musik, 10 detik tanpa musik, 50 detik dengan musik, 10 detik tanpa musik, dan seterusnya. Dengan cara ini anak akan mengetahui kapan bergerak dan kapan bersiap-siap untuk melakukan pada pos selanjutnya. Anak harus diberi penjelasan secukupnya mengenai cara pelaksanaan.

Sirkuit keterampilan merupakan bentuk aktivitas yang dapat dilakukan kapan saja dan untuk cabang olahraga apa saja. Konsep sirkuit bukan merupakan hal yang baru. Guru dapat menggunakan sirkuit ini dalam mengajar/melatih.

D. Aktivitas Pembelajaran

Tujuan dari adanya sebuah modul bagi guru adalah untuk meningkatkan kompetensi guru sesuai standar yang diharapkan melalui proses belajar mandiri. Untuk itu, aktivitas pembelajaran yang dilakukan lebih banyak menggunakan pendekatan belajar mandiri dengan tetap menganut prinsip *scientific approach*. Adapun aktivitas pembelajaran yang dilakukan adalah :

1. Peserta diklat membaca / menelaah uraian materi tentang tahapan belajar gerak menurut Fitts dan Posner, pentingnya umpan balik, jenis umpan balik dan prosedur pemberian umpan balik.
2. Peserta diklat di bagi menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan berbagai fenomena tentang kesulitan siswa dalam belajar gerak. Kemudian peserta mendiskusikan faktor penyebab kesulitan tersebut berdasarkan tahapan belajar gerak, dan prosedur pemberian umpan balik.



3. Peserta diklat menyusun resume dari hasil diskusi kelompok!
4. Peserta diklat menyampaikan/mempresentasikan hasil diskusi kelompok !
5. Peserta diklat mengerjakan tugas !

E. Latihan/ Kasus/ Tugas

1. Latihan

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan singkat:

- a. Jelaskan tiga tahap belajar gerak menurut Fitts & Posner !
 - b. Jelaskan dua tipe umpan balik eksternal (*augmented feedback*)
2. Isilah tabel di bawah ini.

Tuliskan contoh umpan balik yang berupa pengetahuan tentang hasil (PH) dan pengetahuan tentang performa (PP)

| PH | PP |
|-------|-------|
| | |
| | |

3. Contoh kasus!

Pada saat siswa SMP mempelajari keterampilan passing atas dalam bola voli, sebagian siswa mengalami kesulitan melambungkan bola dan beberapa siswa mengalami ketakutan jika jari-jari tangannya keseleo. Identifikasikan sumber kesalahan gerak yang terjadi dan berikan umpan balik yang tepat

F. Rangkuman

Ada tiga tahap belajar gerak menurut Fitts & Posner yaitu: (1) tahap kognitif, (2) tahap asosiatif, (3) tahap otomatis. Tahap Kognitif merujuk pada kemampuan berpikir dan memahami sesuatu. Sebelum melakukan suatu keterampilan gerak, tentunya seseorang harus memiliki konsep yang benar tentang gerakan tersebut. Tahap Asosiatif memiliki makna menghubungkan konsep yang sudah dimiliki dengan implementasi gerak (praktek) yang dilakukan. Pada tahap ini siswa mulai mempraktekkan gerak sesuai dengan konsep-konsep yang telah mereka ketahui dan pahami sebelumnya. Tahap ini juga sering disebut sebagai tahap latihan. Tahap otomatisasi adalah tahap dimana seseorang memahami dengan baik keterampilan mereka, bahkan dapat mengoreksi diri sendiri. Tahap otomatis disebut juga tahap otonom. Pada tahap ini, gerak tidak lagi dipikirkan dan bisa terjadi begitu ada rangsang



Satu hal penting yang harus dilakukan oleh guru penjas dalam suatu pembelajaran suatu keterampilan gerak adalah memberi informasi kepada siswa tentang apa yang telah dilakukan baik berupa kesalahan maupun gerakan yang telah dilakukan dengan benar. Umpan balik adalah istilah umum yang menggambarkan informasi yang diterima seseorang selama dan sesudah melakukan suatu keterampilan gerak.

Menurut Magill (2011) ketika seseorang melakukan suatu keterampilan gerak, ada dua jenis umpan balik yaitu *task intrinsic feedback* (umpan balik internal) dan *augmented feedback* (umpan balik eksternal). *Task intrinsic feedback* adalah umpan balik yang tersedia secara alami dan melekat pada diri individu saat melakukan gerakan, sedang *augmented feedback* adalah umpan balik tambahan yang diberikan oleh guru, pelatih atau teman sebaya.

Augmented feedback (umpan balik eksternal) masih dibagi dua yaitu *knowledge of result* atau pengetahuan tentang hasil (PH) dan *knowledge of performance* atau pengetahuan tentang performa (PP). PH adalah umpan balik yang berupa hasil yang bisa dilihat seperti catatan waktu bagi sprinter, sedang PP berupa ungkapan yang diberikan guru atau pelatih terkait karakteristik gerakan yang dilakukan.

Dalam memberikan umpan balik yang efektif, guru harus mengidentifikasi terlebih dahulu sumber kesalahan gerak, kemudian diberikan umpan balik dengan frekuensi yang tepat sesuai kompleksitas gerakan.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Penjelasan secara rinci mengenai pemahaman materi penerapan belajar gerak dalam pembelajaran PJOK dijabarkan ke dalam beberapa pemahaman materi antara lain: tahapan belajar gerak menurut Fitts & Posner, pentingnya umpan balik dalam pembelajaran, bentuk dan jenis umpan balik, cara memberikan umpan balik. Kesemua materi ini disampaikan berdasarkan keilmuan yang benar untuk memperkuat latar belakang materi ini dalam usaha mencapai kompetensi profesional yang harus dimiliki oleh guru peserta diklat.

Dengan berbagai deskripsi materi yang telah dijabarkan secara terinci ke dalam modul ini, diharapkan peserta diklat dapat mengaplikasikan konsep-konsep dasar belajar gerak dan pemberian umpan balik dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah. Dengan memahami konsep belajar gerak dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga



dan Kesehatan dimungkinkan seorang guru dapat merencanakan, melaksanakan dan melakukan penilaian yang benar terhadap proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan.

Materi konsep dasar belajar gerak dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan di sekolah merupakan hal yang harus dipahami oleh seorang guru. Hal sangat dibutuhkan untuk melandasi tugas dan profesinya dalam proses pembelajaran di sekolah. Namun demikian menerapkannya dalam merencanakan sebuah pembelajaran di sekolah merupakan hal yang jauh lebih penting. Untuk itu guru harus memiliki kemauan agar memahami konsep belajar gerak ini untuk diterapkan pada proses pembelajaran, bahkan mampu mengembangkannya dengan berbagai bentuk sesuai dengan landasan keilmuan yang diyakini benar merupakan harapan yang perlu dilakukan.

Kesuksesan sebuah pembelajaran akan sangat tergantung dengan persiapan yang dilakukan oleh seorang guru. Dengan persiapan yang matang, sesungguhnya pembelajaran dalam Penjasorkes akan mendapat hasil yang maksimal, untuk itu seorang guru dituntut untuk menguasai dan memahami konsep dasar belajar gerak dan secara terus-menerus dapat mengembangkannya dalam proses pembelajaran.



KUNCI JAWABAN

A. Kunci Jawaban KP 1

1. Rangka manusia berfungsi sebagai :
 - Melindungi organ-organ bagian dalam
 - Alat gerak pasif
 - Memberi bentuk tubuh dan menegakkan tubuh
 - Pada beberapa bagian merupakan tempat untuk pembentukan sel darah.
2. Tulang terdiri dari 2 bahan:
 - a. Matrik yang kaya mineral (70%) = Bone (Tulang yang sudah matang)
 - b. Bahan-bahan organik (30%) yang terdiri dari:
 - Sel (2%) :
 - ✓ Sel Osteoblast : yang membuat matrik (bahan) tulang / sel pembentuk tulang
 - ✓ Sel Osteocyte : mempertahankan matrik tulang
 - ✓ Sel Osteoclast : yang menyerap osteoid (95%) (reabsorpsi) bahan tulang (matrik) / sel yang menyerap tulang.
 - Osteoid (98%) : Matrik (bahan) tulang yang mengandung sedikit mineral (osteoid = tulang muda)
3. Perbedaan otot polos,otot lurik dan otot jantung adalah...

| Otot polos | Otot lurik | Otot jantung |
|-------------------|---------------|-------------------|
| Pendek, tak sadar | Panjang,sadar | Panjang,tak sadar |

4. Otot yang terlibat dalam gerakan tersebut adalah otot bisep berkontraksi,otot tricep berelaksasi.
5. Berdasarkan jumlah aksisnya



- a. Articulatio Monoaxial . Sendi yang mempunyai sumbu satu (satu aksis).
 1. Sendi engsel (misal. Sendi siku dan interphalangea)
 2. Sendi trochoadea (misal . sendi tangan)
 3. articulatio humeraulnaris (sendi antara humerus, dan ulna)
- b. Articulatio Biaxial . Sendi yang mempunyai sumbu dua (dua aksis) :
 1. Sendi ellipsodea (sendi tangan)
 2. Sendi sellaris.(Misalnya, sendi metacarpae)
 3. articulatio humeroradialis (hubungan humerus dan radius)
- c. Articulatio Triaxial . Sendi yang mempunyai sumbu tiga (tiga aksis) :
 1. Sendi Globaidea (Sendi lutut)
 2. Sendi Enarthrosis Spheroidea (Sendi Coxae)
 3. articulatio humeri (sendi bahu)

B. Kunci Jawaban KP 2

- | | |
|------|------|
| 1. C | 6. A |
| 2. B | 7. D |
| 3. B | 8. D |
| 4. A | 9. A |
| 5. B | 10.C |

C. Kunci Jawaban KP 3

1. Dalam pembelajaran PJOK, sosiologi sangat berperan penting.
 - a. Aktivitas dalam PJOK merupakan miniatur kehidupan nyata sehingga melalui berbagai aktivitas permainan yang menuntut kerjasama, kedisiplinan, ketaatan pada aturan main, sportifitas maka karakter siswa bisa terbentuk sesuai harapan sosial. Dengan demikian proses sosialisasi yang dilakukan melalui aktivitas olahraga dapat digunakan untuk merekayasa perilaku siswa sesuai tujuan pendidikan.
 - b. Problema sosiologi yang terjadi dalam pembelajaran PJOK cukup kompleks. Namun demikian secara umum, masalah sosiologi dalam berbagai aktivitas olahraga bisa disebabkan karena perbedaan gender, perbedaan kelas sosial dan juga perbedaan ras serta etnis. Selain itu perbedaan kemampuan fisik dan keterampilan motorik juga akan berdampak kepada munculnya berbagai problem sosial jika tidak ditangani secara tepat oleh guru PJOK.
 - c. Teori internalisasi meyakini bahwa melalui aktivitas permainan olahraga, maka secara otomatis siswa akan memahami pentingnya kerjasama tanpa adanya perencanaan yang direkayasa untuk tujuan tsb. Berbeda dengan teori internalisasi, teori konstruktivis meyakini bahwa untuk membentuk karakter siswa melalui aktivitas olahraga, maka perlu adanya desain dan rekayasa



pembelajaran tertentu yang diterapkan terintegrasi dalam aktivitas permainan dan olahraga tersebut.

2. Identifikasi kasus perkelahian siswa

Perkelahian tersebut bisa terjadi karena adanya perbedaan etnis yaitu adanya siswa etnis Cina yang ikut bermain sepakbola. Ternyata siswa etnis Cina ini bermain cukup bagus dan hal ini menimbulkan iri hati bagi sebagian siswa lain yang mayoritas dari Jawa. Untuk menangani permasalahan seperti ini, guru harus melakukan tindakan secara adil, tidak berpihak dan memberikan arahan tentang pentingnya hidup dalam keberagaman sehingga keberadaan siswa etnis Cina ini justru menjadi latihan yang baik sebelum terjun di kehidupan nyata yang penuh keberagaman.

D. Kunci Jawaban KP 4

1. Tahapan gerak

- a. Tiga tahap belajar gerak menurut Fitts & Posner yaitu: (1) tahap kognitif, (2) tahap asosiatif, (3) tahap otomatis. Tahap Kognitif merujuk pada kemampuan berpikir dan memahami sesuatu. Tahap Asosiatif berupa implementasi gerak (praktek) yang dilakukan sesuai dengan konsep yang telahdipahami. Tahap ini juga sering disebut sebagai tahap latihan.Tahap otomatisasi adalah tahap dimana seseorang memahami dengan baik keterampilan mereka, disebut juga tahap otonom. Pada tahap ini, gerak tidak lagi dipikirkan dan bisa terjadi begitu ada rangsang
- b. Dua tipe umpan balik eksternal yaitu *knowledge of result* atau pengetahuan tentang hasil (PH) dan *knowledge of performance* atau pengetahuan tentang performa (PP). PH adalah umpan balik yang berupa hasil yang bisa dilihat seperti catatan waktu bagi sprinter, sedang PP berupa ungkapan yang diberikan guru atau pelatih terkait karakteristik gerakan yang dilakukan.

2.

| PH | PP |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Catatan waktu lari 100 m = 11,5 detik • Nilai juri setelah senam artistik | <ul style="list-style-type: none"> • “ayunan lengan kamu kurang ke belakang” • “letakkan satu kaki ke depan dan ambil bola lebih atas” |

3. Umpan balik saat melihat kesalahan dalam melakukan passing atas :

- Identifikasi sumber kesalahan dalam passing atas bisa karena kurangnya kekuatan jari-jari tangan siswa, bisa juga karena posisi tangan yang kurang tepat.
- Umpan balik bisa diberikan untuk meningkatkan kekuatan otot tangan dengan latihan peras tangan, kemudian juga bisa dengan latihan push up untuk menguatkan otot bahu. Selanjutnya diberikan contoh atau gambar atau video



gerak lambat tentang gerakan tangan saat melakukan passing atas. Jangan lupa diberikan penguat berupa kata-kata bagus, hebat dsbnya.



EVALUASI

1. Otot adalah “daging” tubuh. Otot menonjol dan bergelombang dibawah kulit, dan tersusun dalam lapisan bersilangan kearah bawah sampai ke tulang. Ilmu yang mempelajari tentang otot disebut....
 - A. miologi
 - B. osteology
 - C. zoologi
 - D. etimologi
2. Otot manusia bekerja dengan cara berkontraksi sehingga otot akan memendek, mengeras. Ekstensor adalah....
 - A. gerakan meluruskan otot
 - B. gerakan membengkokkan otot
 - C. gerakan menjauhkan otot
 - D. gerakan memendekan otot
3. Ginjal menyaring zat sisa yang berupa ureum dari dalam
 - A. getah bening
 - B. hormon
 - C. darah
 - D. usus
4. Organ tubuh yang bertanggung jawab untuk mengatasi zat racun yang masuk ke dalam tubuh adalah
 - A. ginjal
 - B. hati
 - C. kulit
 - D. paru-paru
5. Cara kulit mengatur suhu tubuh adalah
 - A. mengeluarkan minyak
 - B. mengeluarkan air
 - C. mengeluarkan panas
 - D. mendirikan bulu-bulu
6. Bagian ginjal yang berfungsi menyaring darah terdapat pada
 - A. glomerulus
 - B. lengkung henle
 - C. kapsula Bowman



- D. tubulus kontraktil
7. Paru-paru sebagai organ ekskresi mengeluarkan
- A. dan H₂O
 - B. H₂O dan CO
 - C. O dan CO
 - D. H₂O dan O
8. Fungsi sistem ekskresi pada manusia adalah
- A. mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi
 - B. mengeluarkan sisa-sisa metabolisme yang masih dibutuhkan oleh tubuh
 - C. mengeluarkan zat sisa yang masih dapat dipergunakan lagi
 - D. mengeluarkan feses dari hasil pencernaan.
9. Bagian kulit yang berperan untuk menyimpan lemak adalah
- A. lapisan kulit ari
 - B. lapisan kulit malpighi
 - C. lapisan kulit jangat
 - D. lapisan kulit bawah
10. Berikut ini merupakan penyakit yang terjadi pada kulit, *kecuali*....
- A. ringworm
 - B. psoriasis
 - C. biduran
 - D. nefritis
11. Kelebihan hormon, vitamin, dan obat-obatan akan dikeluarkan melalui
- A. ginjal
 - B. kulit
 - C. hati
 - D. paru-paru
12. Fungsi hati berikut berkaitan dengan pengeluaran, *kecuali*
- A. mengubah provitamin A menjadi vitamin A
 - B. menimbun gula dalam bentuk glikogen
 - C. membongkar jenis protein tertentu
 - D. merombak sel darah merah yang rusak menjadi empedu
13. Pembelajaran pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan mengharapkan dampak berupa dampak utama (*main effect*), maupun dampak pengiring (*nurturant effect*). Dari materi permainan kecil dan tradisional yang



- diajarkan pada suatu proses pembelajaran, dampak utama yang diharapkan adalah....
- A. berkembangnya pola gerak dasar
 - B. berkembangnya pola pikir secara kognitif
 - C. berkembangnya pola perilaku afektif
 - D. berkembangnya pola permainan
14. Permainan *tradisional* sebagai materi pembelajaran dalam lingkup aktivitas permainan dan olahraga dilakukan terutama untuk pengembangan....
- A. gerak spesialis
 - B. produk gerak
 - C. fungsi gerak
 - D. teknik gerak
15. Seorang guru mengajarkan peserta didik menghentikan bola, menangkap, dan melempar bola ke berbagai arah maka pola gerak dasar yang dikembangkan adalah....
- A. lokomotor
 - B. manipulatif
 - C. stabilisasi
 - D. non lokomotor



PENUTUP

Upaya meningkatkan profesionalisme dan kompetensi guru dan tenaga kependidikan bisa dilakukan dengan berbagai model, misalnya, tatap muka, online, ataupun mandiri. Model peningkatan kompetensi dan profesionalisme guru dan tenaga kependidikan mandiri sarana utama yang diperlukan adalah modul sebagai bahan utama untuk mengembangkan diri.

Modul diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru dan tenaga kependidikan ini disusun sebagai bahan untuk peningkatan kompetensi guru dan tenaga kependidikan sesuai dengan harapan dari pemerintah yang tertuang dalam Undang-undang Nomor 20 tahun 2003 tentang guru dan dosen.

Harapan penyusun semoga dengan dipergunakannya modul ini sesuai petunjuk didalamnya akan bisa menuntun dan memahami lagi tentang materi-materi yang harus dikuasai oleh seorang guru.

Selamat membaca.



GLOSARIUM

| | | |
|-----------------|---|--|
| Abduksi | : | Menjauhkan |
| ADP | : | Adenosine Diphosfat |
| Anatomi | : | Memotong |
| ATP | : | Adenosine Triphosphate |
| Adduksi | : | Mendekatkan |
| Ekstensor | : | Meluruskan |
| Elevator | : | Keatas |
| Depresor | : | Kebawah |
| Fair Play | : | Berlaku adil |
| Fleksi | : | Menekuk |
| Gerak antagonis | : | Gerak berlawanan |
| Kasta | : | Perbedaan Kelas Sosial |
| Miologi | : | Ilmu yang mempelajari tentang otot dan struktur pendukungnya disebut |
| mikroskopis | : | dengan memakai mikroskop |
| Prenator | : | Menelungkup |
| Sinergis | : | Searah |
| Supinator | : | Menengadah |



DAFTAR PUSTAKA

- Hargreaves, J. & McDonald, I. (2006). *Cultural studies and sociology of sport*. Dalam Jay Coakley & Eric Dunning, "Handbook of Sport Studies". London: Sage publications.
- Laker, A. 2002. *The Sociology of Sport and Physical Education. An Introductory reader*. New York. Roudledge Falmer
- Magill, R.A, 2001. *Motor Learning Concepts and Applications*. Mc Graw-Hill Int.
- Maksum, A. 2007. *Psikologi Olahraga: Teori dan Aplikasi*. Surabaya: Fakultas Ilmu Keolahragaan – Universitas Negeri Surabaya.
- Schmidt, R.A & Lee, T.D. 2011. *Motor Control and Learning. Fifth Edition*. Champaign, IL: Human Kinetics
- Sage, G. (2006). *Political economy and sport*. Dalam Jay Coakley & Eric Dunning, "Handbook of Sport Studies". London: Sage publications.
- Shields, DLL. & Bredemeier, BJL. 2006. Sport and character development. *Research Digest*, Series 7, No. 1, March 2006.
- Stornes T & Ommundsen Y. 2004. Achievement Goals, Motivational Climate and Sportpersonship: a study of young handball players. *Scandinavian Journal of Educational Research*, Vol. 48 No. 2
- Stuntz, C.P. & Weiss, M.R. 2003. Influence of social goal orientations and peers on unsportsmanlike play. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 421-435.
- Yiannakis, A
& Greendorfer, S.L. (Editors), (1992). *Applied sociology of sport*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- , 2005. Undang-Undang Sistem Keolahragaan Nasional.
- Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi No 16 Tahun 2009. Tentang Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya.
- Pembinaan dan Pengembangan Profesi Guru Buku 2 (2011) Kementerian Pendidikan Nasional. Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Natakusumah, E.K, 2002. *Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia*, Pusat penelitian Informatika-LIPI. Bandung
- Wena, M. (2011). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Jakarta : Bumi Aksara
- Abdulkadir Ateng (1993). *Pendidikan Jasmani Di Indonesia*. Jakarta: Yayasan Ilmu Keolahragaan Guna Krida Prakasa Jati.
- Bompa, Tudor O. (1990). *Theory and Methodology of Training*. Dubuque, Iowa: Kendaal/Hunt Publishing Company.
- Bucher, Charles (1979). *Foundations of Physical Education*. London: The CV. Mosby Company.