

Tentang Penulis



Ali Mardius, S.Pd, M.Pd, Adalah Dosen Tetap pada Jurusan Pendidikan Jasman Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bung Hatta dan sekarang menjabat sebagai Ketua Prodi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi pada Fakultas yang sama.

Kesegaran jasmani adalah kemampuan seseorang melakukan aktivitas dalam waktu yang relatif lama dengan penuh kewaspadaan tanpa mengalami kelelahan berarti dan masih tersisa tenaga untuk hal-hal yang sifatnya darurat atau emergency. Banyak faktor yang mempengaruhi kesegaran Jasmani seseorang seperti genetika, usia, pola hidup, olahraga dan latihan, ststus gizi, lingkungan hidup, teknologi dan lain-lain.

Buku ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pengetahuan berupa teori Pendidikan Jasmani dan kesegaran , manfaat dan pengaruhnya pada aktivitas fisik seseorang, bagaimana aplikasinya dalam pembelajaran dalam membina kondisi fisik, perkembangan psikis kearah yang lebih baik dan menjalankan pola hidup sehat sepanjang hayat.

ISBN 978-603-80005-5-1



9 786239 532697

ALI MARDIUS, S.Pd, M.Pd

TEORI DAN PRAKTEK KESEGERAN JASMANI



LPPM Universitas Bung Hatta

TEORI DAN PRAKTEK KESEGERAN JASMANI



ALI MARDIUS, S.Pd, M.Pd



LPPM Universitas Bung Hatta

**TEORI DAN PRAKTEK
KESEGERAN JASMANI**



LPPM Universitas Bung Hatta

Sanksi pelanggaran pasal 44: Undang-undang No. 7 Tahun 1987 tentang Perubahan atas Undang-undang No. 6 Tahun 1982 tentang hak cipta.

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 100.000.000,- (seratus juta rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 (satu), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 50.000.000,- (lima puluh juta rupiah)

**TEORI DAN PRAKTEK
KESEGERAN JASMANI**

Ali Mardius,S.Pd, M.Pd

Penerbit

LPPM Universitas Bung Hatta

2021

Judul : Teori dan Praktek Kesegaran Jasmani
Penulis : Ali Mardius,S.Pd, M.Pd

Sampul: **Ali Mardius,S.Pd, M.Pd**

Perwajahan: **LPPM Universitas Bung Hatta**

Diterbitkan oleh **LPPM Universitas Bung Hatta** Juli 2021

Alamat Penerbit:

Badan Penerbit Universitas Bung Hatta

LPPM Universitas Bung Hatta Gedung Rektorat Lt.III

(LPPM) Universitas Bung Hatta

Jl. Sumatra Ulak Karang Padang, Sumbar, Indonesia

Telp.(0751) 7051678 Ext.323, Fax. (0751) 7055475

e-mail: lppm_bunghatta@yahoo.co.id

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruhnya isi buku ini tanpa izin tertulis penerbit

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Cetakan Pertama : Juli 2021

Ali Mardius,S.Pd, M.Pd

Teori dan Praktek Kesegaran Jasmani

Oleh: Ali Mardius,S.Pd, M.Pd

Padang : LPPM Universitas Bung Hatta, Juli 2021.

144 Hlm + ix ; 18,2 cm

ISBN 978-623-95326-9-7

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas berkat rahmat dan kehadiran Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga buku pendidikan jasmani dan kesehatan telah dapat diselesaikan dengan lancar.

Maksud dalam pembuatan buku ini adalah membantu dan meningkatkan mutu pembelajaran bagi mahasiswa Universitas Bung Hatta yang mengambil mata kuliah Pendidikan Jasmani dan Kesehatan. Mengingat terbatasnya bahan bacaan bagi mahasiswa yang tersedia di perpustakaan dan jumlahnya sangat terbatas.

Penulis berharap buku ini dapat menambah wawasan, ilmu pengetahuan, terutama bagi penulis, mahasiswa, insan olahraga dan pembaca umumnya. Namun penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dalam penulisan buku ini. Untuk itu penulis sangat memerlukan kritik dan saran untuk kesempurnaan isi buku ini.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan buku ini.

Penulis

Ali Mardius, S.Pd, M.Pd

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDIDIKAN JASMANI DAN KESEGARAN JASMANI	1
1. Pengertian Pendidikan Jasmani	1
2. Fungsi Pendidikan Jasmani	1
3. Tujuan Pendidikan Jasmani	3
4. Pengertian Kesegaran Jasmani	6
5. Komponen kesegaran jasmani	6
6. Bentuk-bentuk Latihan Kesegaran Jasmani	9
7. Bentuk-bentuk Tes Kesegaran Jasmani	10
BAB II MANFAAT DAN PENGARUH OLAHRAGA TERHADAP KESEGARAN JASMANI DAN KESEHATAN.....	13
1. Jantung dan Peredaran Darah	13
2. Paru dan Pernafasan	24
3. Pencernaan	26
4. Otot dan Tulang	30
5. Sistem Endokrin	36
6. Manfaat dan pengaruh olahraga lain-lain	44
BAB III SISTEM KERANGKA TUBUH MANUSIA	49
A. Bagian Sistem Kerangka Sebagai Alat Gerak Pasif.....	49
B. Anatomi Rangka Aksial Sebagai Alat Gerak Pasif	51
C. Anatomi Rangka Apendikuler Sebagai Alat Gerak Pasif	58
D. Persendian Penunjang Terjadinya Gerak.....	64
BAB IV WANITA DAN OLAHRAGA	75
A. Menstruasi dan Olahraga	75
B. Menopause dan Olahraga	79

BAB V AEROBIC TEST (COOPER TEST).....	83
BAB VI PERMAINAN DAN PERLOMBAAN TANPA ALAT DAN MENGGUNAKAN ALAT.....	85
1. Permainan Gajah Ngamuk	85
2. Permainan Ayo Tukar Sepatumu	88
3. Permainan Bintang Beralih	94
BAB VII BENTUK PERMAINAN JALAN DAN LARI.....	101
1. Permainan Kepala Kereta Api	101
2. Permainan Raja Lingkaran	102
3. Permainan Menyebrangkan Teman	103
BAB VIII BENTUK-BENTUK PERMAINAN LOMPAT DA LEMPAR	105
1. Permainan lompat kardus	105
2. Memukul balon ke Udara	106
BAB IX BENTUK PERMAINAN PADA BOLA KECIL.....	109
1. Permainan Kasti	109
2. Permainan Rondes	110
BAB X RANGKAIAN LATIHAN SIRKUIT DALAM OLAHRAGA	113
1. Pengaturan letak pos-pos latihan	113
2. Jumlah pos dalam latihan sirkuit	114
3. Jumlah set dalam latihan sirkuit	114
BAB XI PERMAINAN BOLA BESAR.....	115
1. Permainan kecil dengan bola voli	115
2. Permainan kecil dengan bola basket	118
3. Permainan kecil dengan bola tangan	121
BAB XII MODIFIKASI PERMAINAN DALAM AKTIFITAS PENGEMBANGAN PADA KECEPATAN & KEKUATAN DALAM BENTUK PERMAINAN	125
1. Permainan Memindahkan Bola di Tengah	125
2. Permainan Kami Duluan	126

3. Permainan Lompat Punggung	127
BAB XIII MODIFIKASI PERMAINAN DALAM AKTIFITAS	
PENGEMBANGAN PADA KELINCAHAN DAN	
KELENTUKAN.....	129
1. Permainan bolak balik Memindahkan Batu	129
2. Permainan lari zig-zag	130
3. Permainan estafet bola	131
BAB XIV BENTUK-BENTUK PERMAINAN YANG DI	
MODIFIKASI DENGAN MENGGUNAKAN	
ALAT-ALAT SEDERHANA	133
1. Permainan ular makan ekornya	133
2. Permainan membangun menara kembali	134
BAB XV OLAHRAGA REKREASI DAN OUT BOND	
135	
A. Olahraga rekreasi	135
B. Out Bond	136
Lampiran permainan olahraga rekreasi dan out bond	138

DAFTAR BACAAN

BAB I

PENDIDIKAN JASMANI DAN KESEGARAN JASMANI

A. Pengertian Pendidikan Jasmani

Pendidikan jasmani adalah proses pendidikan yang memanfaatkan aktivitas jasmani yang direncanakan secara sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan individu secara organik, neuromuskuler, perseptual, kognitif dan emosional dalam kerangka system pendidikan Nasional. Sementara itu menurut UNESCO yang tertera dalam international charter of physical education (1974) mengemukakan pendidikan jasmani adalah “suatu proses pendidikan seseorang sebagai anggota masyarakat yang dilakukan secara sistematis melalui kegiatan jasmani dalam rangka memperoleh peningkatan kemampuan dan keterampilan jasmani, pertumbuhan, kecerdasan dan pembentukan watak”.

B. Fungsi pendidikan jasmani

1. Aspek organik
 - a. Menjadikan fungsi sistim tubuh tubuh menjadi lebih baik sehingga individu dapat memenuhi memenuhi tuntutan lingkungannya secara memadai serta memiliki landasan untuk pengembangan keterampilan.
 - b. Meningkatkan kekuatan otot yaitu jumlah tenaga maksimum yang dikeluarkan oleh otot atau kelompok otot.
 - c. Meningkatkan daya tahan otot yaitu kemampuan otot atau kelompok otot untuk menekan kerja dalam waktu yang lama.
 - d. Meningkatkan daya tahan kardiovaskuler, kapasitas individu untuk melakukan aktivitas yang berat secara terus menerus dalam waktu yang relative lama.
 - e. Meningkatkan fleksibilitas, yaitu rentang gerak dalam persendian yang diperlukan untuk menghasilkan gerakan yang efisien dan mengurangi cedera.
2. Aspek Neuromuskuler
 - a. Meningkatkan keharmonisan antara saraf dan otot.

- b. Meningkatkan gerak dasar lokomotor, seperti: berjalan, berlari, melompat, meloncat, meluncur, melangkah, mendorong, berguling dan menarik.
 - c. Mengembangkan gerak dasar non- lokomotor, seperti: mengayun, meliuk, meregang, menekuk, menggantung dan membongkok.
 - d. Mengembangkan gerak dasar manipulatif, seperti: memukul, menendang, menangkap, menghentikan, melempar, mengubah arah, dan menggulirkan.
 - e. Mengembangkan komponen fisik, seperti: kekuatan, daya tahan, kelentukan, kecepatan, kelincahan, power.
3. Aspek perseptual
- a. Mengembangkan kemampuan menerima dan membedakan isyarat
 - b. Mengembangkan hubungan – hubungan yang berkaitan dengan tempat dan ruang, yaitu kemampuan mengenali objek yang berada di depan, belakang, bawah, sebelah kanan, atau sebelah kiri darinya.
 - c. Mengembangkan koordinasi gerak visual, yaitu: kemampuan mekoordinasikan pandangan dengan keterampilan gerak yang melibatkan tangan, tubuh, dan kaki.
 - d. Mengembangkan keseimbangan tubuh (statis dan dinamis), yaitu: kemampuan mempertahankan keseimbangan statis dan dinamis.
 - e. Mengembangkan dominasi yaitu: konsistensi dalam menggunakan tangan atau kaki kanan / kiri dalam melempar atau menendang.
4. Aspek kognitif
- a. Mengembangkan kemampuan menemukan sesuatu, memahami, memperoleh pengetahuan, dan mengambil keputusan.
 - b. Meningkatkan pengetahuan tentang peraturan permainan, keselamatan dan etika.
 - c. Mengembangkan kemampuan taktik dan strategi dalam aktifitas yang terorganisasi.
 - d. Meningkatkan pemahaman bagaimana fungsi tubuh dan hubungannya dengan aktivitas jasmani.

e. Menghargai kinerja tubuh, penggunaan pertimbangan yang berhubungan dengan jarak, waktu, tempat, bentuk, kecepatan, dan arah yang digunakan dalam meimplementasikan aktivitas dan dirinya.

5. Aspek social

- a. Menyesuaikan diri dengan orang lain dan lingkungan dimana berada
- b. Mengembangkan kemampuan membuat pertimbangan dan keputusan dalam kelompok.
- c. Belajar berkomunikasi dengan orang lain.
- d. Mengembangkan kemampuan bertukar pikiran dan evaluasi ide dalam kelompok.
- e. Mengembangkan kepribadian sikap, dan nilai agar dapat berfungsi sebagai anggota masyarakat.

6. Aspek emosional

- a. Mengembangkan respon positif terhadap aktivitas jasmani.
- b. Mengembangkan reaksi yang positif sebagai penonton.
- c. Melepas ketegangan melalui aktivitas fisik yang tepat.
- d. Memberikan saluran untuk mengekspresikan diri dan kreativitas.

C. Tujuan Pendidikan Jasmani

1. Meletakkan landasan karakter yang kuat melalui internalisasi nilai dalam pendidikan jasmani.
2. Membangun landasan kepribadian yang kuat, sikap cinta damai, sikap social dan toleransi dalam konteks kemajuan budaya, etnis dan agama.
3. Menumbuhkan kemampuan berfikir kritis melalui tugas-tugas pembelajaran Pendidikan Jasmani.
4. Mengembangkan sikap sportif, jujur, disiplin, bertanggung jawab, kerjasama, percaya diri, dan demokratis melalui aktivitas jasmani.
5. Mengembangkan keterampilan gerak dan keterampilan teknik serta strategi berbagai permainan dan olahraga, aktivitas pengembangan, senam, aktivitas ritmik, akuatik dan pendidikan luar kelas.

6. Mengembangkan keterampilan pengelolaan diri dalam upaya pengembangan dan pemeliharaan kebugaran jasmani serta pola hidup sehat melalui berbagai aktivitas jasmani.
7. Mengembangkan keterampilan untuk menjaga keselamatan diri sendiri dan orang lain.
8. Mengetahui dan memahami konsep aktivitas jasmani sebagai informasi untuk mencapai kesehatan, kebugaran dan pola hidup sehat.
9. Mampu mengisi waktu luang dengan aktivitas jasmani yang bersifat rekreatif.

Secara sederhana pendidikan jasmani memberikan kesempatan kepada siswa untuk:

1. Mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang berkaitan dengan aktivitas jasmani, perkembangan estetika, dan perkembangan social.
2. Mengembangkan kepercayaan diri dan kemampuan untuk menguasai keterampilan gerak dasar yang akan mendorong partisipasinya dalam aneka aktivitas jasmani.
3. Memperoleh dan mempertahankan derajat kebugaran jasmani yang optimal untuk melaksanakan tugas sehari-hari secara efisien dan terkendali.
4. Mengembangkan nilai-nilai pribadi melalui partisipasi dalam aktivitas jasmani baik secara kelompok maupun perorangan.
5. Berpartisipasi dalam aktivitas jasmani yang dapat mengembangkan keterampilan social yang memungkinkan siswa berfungsi secara efektif dalam hubungan antar orang.
6. Menikmati kesenangan dan keringanan melalui aktivitas jasmani, termasuk permainan olahraga.

Diringkaskan dalam terminology yang populer, maka tujuan pembelajaran pendidikan jasmani itu harus mencakup tujuan dalam domain psikomotor, domain kognitif, dan tak kalah pentingnya dalam domain efektif.

Pengembangan *domain psikomotorik* secara umum dapat diarahkan pada tujuan utama yaitu mencapai perkembangan aspek peristiwaa motorik. Ini

menegaskan bahwa pembelajaran pendidikan jasmani harus melibatkan aktifitas fisik yang mampu merangsang kemampuan kesegaran jasmani serta sekaligus bersifat pembentukan penguasaan gerak keterampilan itu sendiri.

Domain kognitif mencakup pengetahuan tentang fakta, konsep dan lebih penting lagi adalah penalaran dan kemampuan memecahkan masalah. Aspek kognitif dalam pendidikan jasmani tidak saja mencakup pengetahuan factual semata, tetapi meliputi pula pemahaman terhadap gejala gerak dan prinsipnya, termasuk yang berkaitan dengan landasan ilmiah pendidikan jasmani dan olahraga serta manfaat pengisian waktu luang.

Domain afektif mencakup sifat-sifat psikologis yang menjadi unsure kepribadian yang kukuh. Tidak hanya tentang sikap kesiapan berbuat yang perlu dikembangkan, tetapi yang lebih penting adalah konsep diri dan komponen kepribadian lainnya seperti intelegensia emosional dan watak. Konsep diri menyangkut persepsi diri atau penilaian seseorang tentang kelebihanannya. Konsep diri merupakan pondasi kepribadian anak dan sangat diyakini ada kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangan mereka setelah dewasa kelak.

Intelegensia emosional mencakup beberapa sifat penting yakni pengendalian diri, kemampuan memotifasi diri, ketekunan, dan kemampuan untuk berempati. Pengendalian diri merupakan kualitas pribadi yang mampu menyalurkan pertimbangan akal dan emosi yang menjadi sifat penting dalam kehidupan sosial dan pencapaiannya untuk sukses hidup bermasyarakat. Demikian juga dengan ketekunan, tidak ada pekerjaan yang dapat dicapai dengan baik tanpa ada ketekunan. Ini juga berlaku sama dengan kemampuan memotifasi diri, kemandirian yang selalu mengawasi dalam tugas apapun.

Dalam pembahasan ini khususnya bagi mahasiswa tujuan pendidikan jasmani adalah:

1. Mampu menganalisa pentingnya beraktifitas untuk memelihara dan meningkatkan fisiologis tubuh.
2. Mampu menunjukkan hubungan beberapa bentuk aktifitas gerak untuk kesegaran jasmani melalui permainan, perlombaan dan latihan olahraga dalam mengembangkan fisiologis tubuh.

3. Mampu mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari pengaruh bermacam aktifitas gerak untuk kesegaran jasmani melalui permainan, perlombaan dan latihan olahraga.
4. Mampu memotifasi orang lain berolahraga untuk mengembangkan fungsi fisiologis tubuh.
5. Mampu menggunakan berbagai macam bentuk aktifitas fisik dalam memaksimalkan fungsi tubuh dalam berolahraga.

D. Pengertian kesegaran jasmani

Kebugaran jasmani adalah terjemahan dari kata *Physical Fitness* yang dapat diartikan sebagai kondisi jasmani yang menggambarkan kemampuan jasmani, dapat pula diartikan kemampuan seseorang untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu dengan cukup baik, tanpa mengakibatkan kelelahan.

Kebugaran jasmani adalah kondisi jasmani yang menggambarkan potensi dan kemampuan jasmani untuk melakukan tugas-tugas tertentu dengan hasil yang optimal tanpa memperlihatkan kelelahan yang berarti. Dari definisi diatas kesegaran jasmani adalah kemampuan tubuh untuk beraktifitas dalam waktu yang lama dengan penuh kewaspadaan tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih tersedia tenaga untuk hal-hal yang sifatnya darurat.

E. Komponen Kesegaran Jasmani

Ada sejumlah komponen diberikan untuk mencapai kebiasaan kerja. Ada orang memelihara kesegaran jasmani refleksi dengan kardiorespiratori: yang lain termasuk kelentukan, kelincahan, kecepatan, keseimbangan dan koordinasi. Komponen dari kesegaran jasmani yaitu :

1. Kekuatan

Komponen yang paling mendasar untuk sukses dalam semua gerak adalah kekuatan, kekuatan otot didefenisikan sebagai suatu bagian oleh tenaga yang dapat digunakan oleh otot. Banyak tingkat kekuatan yang digunakan oleh otot tergantung pada tipe kerja atau kegiatan yang dikejakan melebihi keinginan setiap hari. Secara fhsiologis, otot akan meningkat dalam kekuatannya jika ia

diberikan peningkatan kerja melebihi beban, apakah pemakaian biasa, tidak meningkat jika tidak ditambah usaha atau intensitas latihan dan kegiatan.

2. Daya tahan

Ada dua tipe daya tahan yakni kardiofaskuler dan otot. Daya tahan kardiofaskuler dihubungkan pada kerja atau kontraksi melebihi periode waktu. Penekanan ditempatkan pada paru, pernafasan dan system sirkulasi dari tubuh sewaktu ia harus disuplay cukup oksigen pada otot, sudah pasti penyesuaian dibuat pada system ini selama menggunakan permintaan prinsip overloadingnya. Pada umumnya mahasiswa akan melebihi penggunaan pada system kerja jasmaniahnya agar perkembangan kedua tipe dari daya tahan dan kekuatan mereka mungkin mendorong untuk melakukan sedikit lebih atau mencoba sedikit keras dari mereka lakukan sebelumnya. Sejumlah usaha tambahan diinginkan akan bermacam-macam untuk setiap mahasiswa dalam hubungan pada pemberian status.

3. Kelincahan

Kelincahan adalah kemampuan dari seseorang untuk merubah arah atau posisi tubuh dengan cepat dan mendapatkan kembali istirahat atau mengontrol untuk hasil dengan gerakan lain. Kelincahan yang tinggi tergantung pada hubungan dengan kecepatan, kekuatan, keseimbangan dan koordinasi ini dikembangkan melalui latihan dan kepercayaan dalam gerak. Pengajaran dan kesempatan berpartisipasi dalam kegiatan memerlukan kecepatan star, berhenti dan merubah gerakan lari arah akan termasuk program latihan olahraga.

4. Kelentukan

Kelentukan adalah jarak dari gerakan suatu tulang. Tingkat dari kelentukan menentukan luas dari keluasaan dalam suatu hubungan dan konsekuensi tubuh dalam istilah ketul/ tekuk, meraih, memutar dan memilin. Tingkat dari kelentukan adalah terutama ditentukan oleh kebiasaan dari tulangnya sendiri dan kemudian oleh ligament dan hubungan otot pada tulang. Kelentukan sangat spesifik untuk setiap tulang, mungkin agak lentur untuk suatu bagian tetapi tidak bagi yang lain. Suatu tingkat tinggi dari kelentukan tidak hanya dapat oleh mahasiswa untuk melakukan berapa latihan yang lebih efisien

tapi juga keselamatan factor dalam istilah menahan tiba-tiba atau pukulan sekitar tulang yang mudah kena serang terutama pada tulang lutut yang mudah mendapatkan kecelakaan pada tekanan tiba-tiba pada kegiatan sehari-hari.

5. Power/ tenaga

Tenaga adalah kemampuan dari tubuh untuk pembebasan tenaga maksimal atau kontraksi otot dalam waktu sesingkat mungkin. Power menunjukkan gerakan explosif, suatu pembebasan dari tenaga maksimum. Dengan nyata tinggi power tergantung pada elemen kecepatan dan kekuatan. Power adalah komponen penting untuk berhasil dalam penampilan melompat, menyepak star untuk berlari dengan suatu kecepatan tumpuan atau ledakan tiba-tiba dari kecepatan atau tarikan keluar menjauh dari suatu keheningan. Ia dapat dikembangkan melalui pemberian kekuatan dan latihan dari kegiatan yang tepat.

6. Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam berpindah tempat dari suatu titik ke titik lainnya Dalam waktu yang sesingkat singkatnya. Kecepatan yang besar dalam kontraksi otot adalah tidak selalu menghasilkan efisiensi otot adalah tidak selalu menghasilkan efisiensi yang paling besar dari gerakan. Sukses dalam suatu kegiatan yang lebih tinggi tergantung pada bagaimana cepatnya seseorang dapat mengerjakan bagian tubuh atau semua tubuh dari suatu tempat ke tempat yang lain.

7. Keseimbangan

Keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan suatu posisi yang di inginkan dari tubuh apakah dalam suatu statik atau mempertahankan posisi dalam suatu bagian dinamis atau bergerak. Ini menunjukkan suatu tingkat dari kestabilan dan meringankan dalam mengontrol tubuh dalam suatu posisi spesifik.

8. Koordinasi

Koordinasi adalah kemampuan untuk mengintegrasikan gerakan otot ke dalam suatu pola gerak yang efisien. Koordinasi membuat perbedaan antara penampilan yang baik dan yang kurang baik. Pola keefisienan dari

keterampilan tergantung pada interelasi dari kecepatan, kelincahan, keseimbangan dan gerakan otot pada suatu pola koordinasi dengan baik. Koordinasi yang baik tidak hanya penting dalam performan yang baik dalam berolahraga dan keterampilan dalam permainan, tapi juga vital untuk sehari-hari dan tugas kujujuran dimana gerakan efisien dan perlindungan dari energi adalah penting.

F. Bentuk-bentuk Latihan Kesegaran Jasmani

1. Daya tahan

Latihan daya tahan aerobic sering di sajikan dalam bentuk jogging, latihan lompat tali, jogging termasuk aktifitas fisik dengan intensitas rendah sampai sedang, begitu juga dengan latihan lompat tali (skipping). Latihan seperti ini jika di kerjakan dalam waktu yang cukup lama akan mengembangkan kapasitas aerobic.

2. Kekuatan

Bentuk latihan kekuatan pada umumnya selalu menggunakan beban, baik beban diri sendiri maupun beban dari luar. Dari beban tubuh sendiri bias berupa push-up, sit-up, back-up dan lain sebagainya. Sementara pengguna beban luar, bias berupa dumbbells, barbells, tali, bola kesehatan dan lain sebagainya.

3. Kelincahan

Bentuk latihan kelincahan pada dasarnya adalah latihan pergerakan-pergerakan kaki latihan bias berbentuk melangkah kecil cpat-cepat, mengangkat lutut lebih tinggi, menggabungkan beberapa variasi gerakan kaki, dan kadang kala di gabungkan dengan lari cepat. Selain itu, prinsip berubah arah dan merubah kecepatan juga merupakan bentuk latihan kelincahan. latihan apa saja yang menyebabkan kaki banyak bergerak dan bervariasi pada prinsipnya merupakan latihan-latihan yang dapat di gunakan meningkatkan kelincahan.

4. Kelentukan

Seperti telah di singgung pada uraian terdahulu, bahwa latihan kelentukan umumnya di berikan dalam bentuk latihan peregangan. Peregangan bisa dilakukan dengan cara aktif, pasif, dan bisa juga dengan cara menggabungkan kedua cara tersebut.

5. Power atau tenaga

Bentuk latihan yang ditujukan untuk meningkatkan power atau tenaga bisa dilakukan antara lain dengan cara melompat, mengangkat, menarik, melempar dan sebagainya.

6. Kecepatan

Bentuk dan metoda latihan kecepatan biasanya disajikan dalam bentuk antara lain: pengembangan waktu reaksi sederhana bisa dilakukan dengan latihan berulang-ulang contoh latihan star lari, pengembangan waktu reaksi kompleks bisa dengan melatih reaksi terhadap rangsangan kemana dan bagaimana ia harus bergerak jika diberikan rangsangan tertentu, latihan kecepatan dengan mengurangi hambatan latihan ini bisa dilakukan dengan berlari pada tempat menurun, dan ini juga akan dapat memperbaiki kecepatan. Landasan pacu yang menurun 2 sampai 3 derajat kelihatannya dapat mempertajam kecepatan sampai 17% pada saat meluncur turun dan 13 % pada dataran yang landai, lari dengan cara ini dapat membuat dorongan bergerak cepat.

7. Keseimbangan

Bentuk latihan pada keseimbangan dapat dilakukan dengan berjalan pada sebuah balok atau kayu, menari dan kegiatan senam.

8. Koordinasi

Latihan koordinasi bisa disajikan dalam bentuk penggabungan beberapa gerakan. Misalnya, membuat langkah split sambil berlari pelan, atau mengangkat salah satu kaki (lutut) sambil berlari pelan dan juga bisa dilakukan dengan maju atau mundur. Pada tingkatan yang lebih sulit, koordinasi dilatih dengan memukul bola dengan berbagai gerakan.

G. Bentuk-bentuk tes kesegaran jasmani

1. Daya tahan jantung dan paru

- a. Harvard step test
- b. Kasch pulse recovery test
- c. Aerobik test (lari 2,4 km)

- d. Balke test
- e. Tecumseh step test
- f. Tes daya tahan kardio respiratory (Dengan Treadmill Metode Bruce)
- g. Sepeda ergometer

2. Daya tahan otot

- a. Sit up 1 menit
- b. Push up
- c. Pull up

3. Kekuatan otot

- a. Tes kekuatan genggam
- b. Tes tarik dan dorong
- c. Tes kekuatan otot punggung
- d. Tes kekuatan otot tungkai

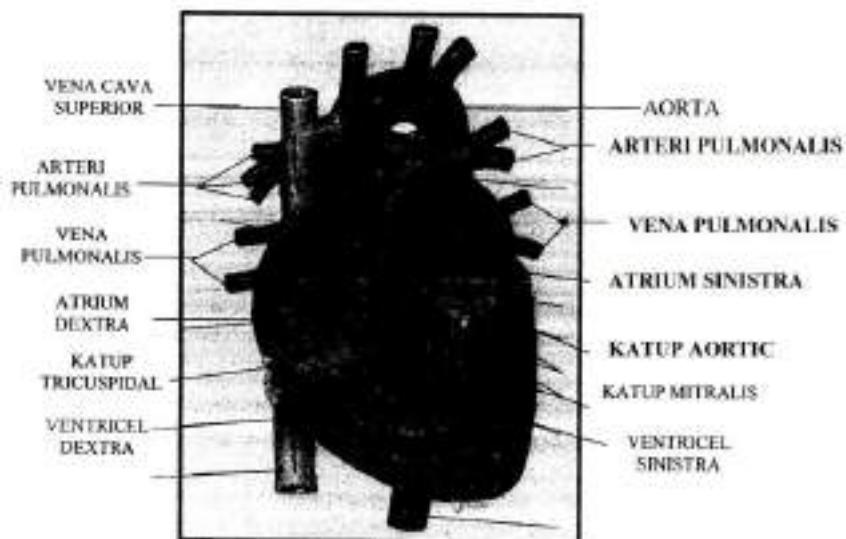
BAB II

MANFAAT DAN PENGARUH OLAHRAGA TERHADAP KESEGERAN JASMANI DAN KESEHATAN

A. Jantung dan peredaran darah

1. Pengertian

Jantung merupakan salah satu organ yang sangat penting bagi tubuh untuk melangsungkan kehidupan, berhenti jantung berdetak, maka berhenti pulalah kehidupan. Organ berongga empat dan berotot yang berfungsi memompa darah lewat sistem pembuluh darah. Jantung menggerakkan darah dengan kontraksi yang kuat dan teratur dari serabut otot yang membentuk dinding rongga-rongganya. Sebagai pompa, jantung dilengkapi oleh berbagai komponen seperti; ruangan yang terdiri dari Atrium dextra (serambi kanan), atrium sinistra (serambi kiri), ventricle dextra (bilik kanan) dan ventricle sinistra (bilik kiri). Untuk lebih jelasnya bagaimana bentuk jantung, bagian serta kemana arah aliran darah, dapat dilihat pada gambar berikut :

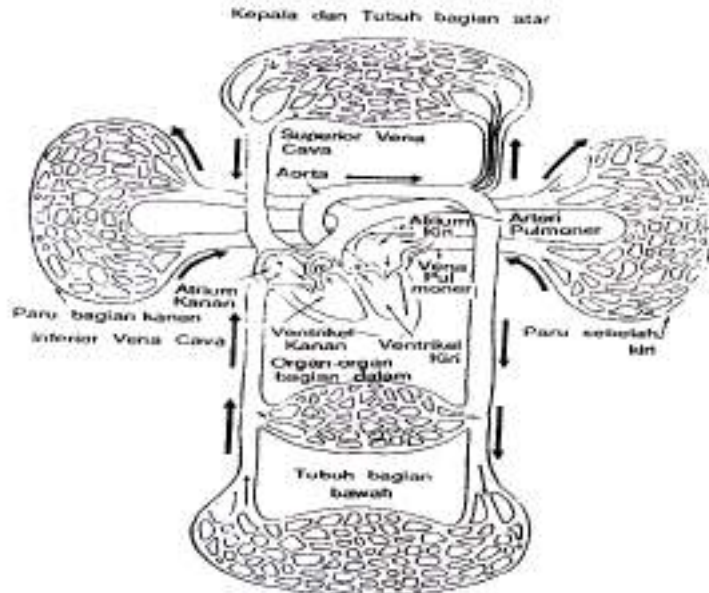


Gambar : Jantung, Bagian dan arah Aliran Darah

Sebagai organ tubuh yang paling penting dan terdiri dari beberapa bagian, berikut ini dapat diketahui bahwa masing-masing bagian jantung memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Atrium dextra adalah menampung darah sementara yang datang dari vena cava superior dan inferior serata memompakannya ke ventricel dextra
- b. Atrium sinistra adalah menampung darah sementara yang datang dari vena pulmonalis dan memompakannya ke ventricel sinistra,
- c. Ventricel dextra adalah menampung darah sementara yang datang dari atrium dextra dan memompakannya ke arteri pulmonaiis,
- d. Ventricel sinistra adalah menampung darah sementara yang datang dari atrium sinistra dan memompakannya ke aorta,
- e. Vena cava superior dan inferior adalah menyalurkan darah yang datang dari tubuh bagian atas dan bawah ke atrium dextra,
- f. Vena pufmonalis adaiah menyalurkan darah yang datang dari paru-paru ke atrium sinistra,
- g. Arteri pulmonalis adalah menyalurkan darah yang datang dari ventricel dextra ke paru-paru.
- h. Aorta adalah menyalurkan darah yang datang dari ventricel sinistra ke seluruh tubuh,
- i. Katup tricuspidalis adaiah menghambat kembaiinya darah dari ventricel dextra ke atrium dextra,
- j. Katup bicuspidalis adalah menghambat kembalinya darah dari ventricet sinistra ke atrium sinistra,
- k. Katup pulmonal adalah menghambat kembalinya darah dari arteri pulmonatis ke ventricel dextra,
- l. Katup aortic adalh menghambat kembalinya darah dari aorta ke ventricel sinistra,
- m. Pembuluh coroner adaiah menyalurkan darah ke otot jantung (miocardium).

2. Arah Aliran Darah Hasil Pompa Jantung



Pola kontraksi jantung sedemikian rupa, mula-mula kedua atrium berkontraksi serentak dan 1/10 detik kemudian adalah kedua ventrikel. Ditinjau dari sudut olahraga, rongga jantung yang terpenting adalah ventrikel kiri. Rongga ini memompa darah keseluruhan organ dan jaringan tubuh, termasuk otot. Volume darah yang dipompa oleh ventrikel kiri setiap kali disebut *stroke volume* yang besarnya antara 70 s/d 120 ml. Sedangkan irama kontraksi atau frekuensi jantung (Heart rate = HR) dalam keadaan istirahat sekitar 50 s/d 70 kali per menit. Dengan demikian dapat dihitung dengan rumus $SV \times f$, jumlah darah yang dipompa oleh jantung setiap menitnya. Dalam keadaan berolahraga SV, f dapat meningkat dalam batas-batas tertentu sehingga keluaran darah oleh jantung bertambah selama secara signifikan.

Pada orang yang tak terlatih *stroke volume* dapat meningkat 2 kali lipat dari keadaan istirahat, sementara frekuensinya dapat meningkat kurang lebih 3 kali lipat. Peningkatan-peningkatan yang lebih besar terjadi pada orang-orang yang terlatih. Pada orang yang terlatih keluaran jantung per menit (*Cardiac Output = CO*) dapat mencapai 6 kali lipat dari keadaan istirahat. Peningkatan

yang lebih besar ini tentu akan berpengaruh terhadap pengiriman bahan-bahan metabolisme ke sel otot.

3. Pembuluh Coroner

Pembuluh coroner adalah pembuluh yang menyuplai darah ke otot-otot jantung (miocardium). Seperti sel-sel jaringan organ lainnya, sel otot jantung memerlukan energi untuk menjalankan fungsinya sebagai pompa. Untuk memperoleh nutrisi dan oksigen, otot jantung memerlukan suplai darah yang dialirkan oleh pembuluh coroner.

Pembuluh coroner seringkali mengalami masalah. Kita sering mendengar bahwa ada orang meninggal akibat serangan jantung coroner. Hal ini disebabkan oleh tersumbatnya pembuluh coroner terjadi pada orang yang gaya hidupnya jelek yaitu; orang yang makan rakus, suka makan yang berlemak, malas olahraga, perokok berat, suka tidur-tiduran, sehingga terjadi obesitas.

4. Distribusi Aliran Darah

Distribusi artinya suplai aliran darah ke berbagai organ tubuh baik dalam keadaan istirahat, maupun dalam keadaan beraktivitas. Pada waktu istirahat, sekitar 20% dari jumlah darah dialirkan ke otot rangka, sedangkan sebagian besar dialirkan ke organ-organ tubuh bagian dalam seperti otak, hati, limpa, pencernaan, ginjal, jantung dan otak. Sedangkan pada saat beraktifitas (olahraga), aliran darah lebih besar ke otot-otot rangka yang sedang aktif berkerja. Pada latihan dengan beban kerja maksimal otot rangka menerima aliran darah sekitar 85% sampai 90% dari aliran darah total. Ini berarti dengan cardiac out-put 25 liter permenit, sekitar 22 liter darah mengalir ke otot rangka yang sedang aktif permenitnya.

5. Cardiac Output-Stroke volume-heart rate

- a. Dalam keadaan istirahat, perbedaan Cardiac output anatar orang tidak terlatih dengan orang terlatih hanya berbeda tipis. Cardiac Output rata-rata berkisar 5-6 liter per menit.

- b. Selama latihan, cardiac output akan meningkat. Peningkatan ini mempunyai hubungan yang erat dengan VO_2 yang berarti berhubungan dengan beban kerja (Work load).
- c. Selama latihan dengan VO_2 yang sama, cardiac output orang tak terlatih sedikit lebih besar atau sama dengan orang terlatih.
- d. Pada laki-laki terlatih, cardiac output maksimal dapat mencapai 30 liter per menit (5-6 kali resting value). Bahkan pada atlet yang sangat terlatih (memiliki endurance yang hebat, mempunyai aerobik capacity yang tinggi), cardiac output maksimal dapat mendekati 40 liter per menit. Sedangkan laki-laki yang tidak terlatih (yang kapasitas kerja dan kapasitas endurancinya rendah), cardiac output maksimalnya hanya 20-25 liter per menit.

Pada wanita juga terjadi hal yang serupa, tetapi ada beberapa perbedaan sebagai berikut:

- a) Pada saat kerja dengan tingkat kebutuhan oksigen yang sama, wanita cenderung mempunyai cardiac output lebih besar sedikit dibanding laki-laki. Perbedaan berkisar antara 1,5-1,75 liter per menit. Hal ini diduga karena HB wanita lebih rendah dari laki-laki sehingga oxygen carrying of blood nya lebih rendah dibanding laki-laki.
- b) Cardiac output maksimal wanita tak terlatih lebih rendah dari laki-laki tak terlatih. Cardiac output maximal wanita terlatih juga lebih rendah dari laki-laki terlatih.

Penyebaran Aliran darah ke Berbagai Organ Tubuh pada waktu Istirahat dan Selama latihan dalam militer dan persentase dari Total Aliran darah

Keadaan	Otak	jantung	otot	Kulit	ginjal	Alat pencernaan	Organ lain	total
Istirahat	750 (13%)	250 (4%)	1200 (21%)	500 (8,5%)	1100 (19%)	1400 (24%)	600 (10,5%)	5800 (100%)
Latihan ringan	750 (8%)	350 (3,5%)	4500 (47%)	1500 (16%)	900 (9,5%)	1100 (11,5%)	400 (0,5%)	9500 (100%)
Latihan Berat	750 (4%)	750 (4%)	12500 (72%)	1900 (11%)	600 (3,5%)	600 (3,5%)	400 (2%)	17500 (100%)
Latihan maksimal	750 (3%)	1000 (4%)	12000 (88%)	600 (2,5%)	250 (1%)	300 (>1%)	100 (<1%)	25000 (100%)

(Sumber . Fox, E.L., dkk., 1989)

6. Denyut Jantung

Denyut jantung atau disebut juga detak jantung dapat diraba di beberapa tempat seperti; pada nadi radialis, nadi carotis di leher dan dahi sebelah kiri maupun kanan. Gerakan dari nadi yang terasa tersebut menunjukkan gerakan aliran darah yang berasal dari pacu jantung. Denyut jantung yang diraba pada nadi dapat dipakai sebagai parameter untuk menentukan tingkat;

- a. Kesehatan seseorang, biasanya denyut nadi pada orang yang sakit lebih cepat dibandingkan dengan orang yang sehat,
- b. Kesegaran jasmani, semakin segar seseorang, maka semakin sedikit jumlah denyut nadi permenitnya.
- c. Intensitas latihan. Penentuan intensitas latihan dengan menggunakan denyut nadi lebih tepat pada aktivitas latihan tanpa menggunakan beban tambahan dari luar tubuh.

Denyut Nadi. Max = 220 – UMUR

Perbedaan Jumlah Denyut Nadi Permenit

Pada Waktu Istirahat Antara Orang Tidak Terlatih Dan Terlatih

Subjek	Stroke Volume	Frekuensi	Cardiac Out Put
Tdk Terlatih	70 ML	71 Kali	5000 MI
Terlatih	111 ML	45 Kali	5000 MI

Nadi adalah denyut nadi yang teraba pada dinding pembuluh darah arteri yang berdasarkan systol dan gystole dari jantung. Jantung merupakan organ tubuh yang vital yang berfungsi memompa darah 24 jam \pm 6000 liter. Denyut nadi adalah cermin respon jantung terhadap kebutuhan oksigen tubuh. Dalam keadaan basal (pada orang normal /sehat ,kalau dapat dalam keadaan tidur diruang yang sejuk) maka kecepatan denyut nadi itulah yang dapat kita ambil sebagai patokan yang terpercaya mengenai respon tubuh terhadap kebutuhan oksigen.

Pompa jantung berhubungan dengan fungsi paru, kondisi fisik dan psikologi seseorang,infeksi, karena muaranya adalah sistem simpatis tubuh dan juga pada hormonal (tiroid). Kalau anda pencemas, atau infeksi atau anemi maupun menderita gangguan keluhan tiroid maka sistem simpatis anda meningkat sehingga denyut jantung anda naik. Selanjutnya kalau denyut jantung saat anda istirahat terus saja cepat sepanjang hari tentu kemampuan aktifitas akan menurun. Anda akan lebih cepat letih dan lebih cepat sesak nafas dibanding mereka yang denyut istirahatnya normal .Berikut denyut nadi normal per menit berdasarkan kelompok usia:

- a. 18 - 29 tahun: 70 - 77 dn/menit
- b. 30 - 39 tahun: 72 - 79 dn/menit
- c. 40 - 49 tahun: 74 - 81 dn/menit
- d. di atas 50 tahun: 76 - 83 dn/menit

7. Pengukuran Denyut Nadi

Denyut nadi dapat dipakai sebagai tolok ukur kondisi jantung. Jadi, penting untuk diketahui. Denyut nadi adalah frekuensi irama denyut/detak

jantung yang dapat dipalpasi (diraba) di permukaan kulit pada tempat-tempat tertentu. Frekuensi denyut nadi pada umumnya sama dengan frekuensi denyut/detak jantung.

8. Tempat meraba denyut nadi

Denyut nadi dapat dipalpasi pada beberapa tempat, misalnya:

- a. Di pergelangan tangan bagian depan sebelah atas pangkal ibu jari tangan (arteri radialis).
- b. Di leher sebelah kiri/kanan depan otot sterno cleido mastoideus (arteri carolis).
- c. Di dada sebelah kiri, tepat di apex jantung (arteri temporalis) Cara menghitung denyut nadi pada arteri carolis
- d. Di pelipis Gambar orang sedang meraba denyut nadi di leher



Gamba: Pengukuran denyut Nadi

9. Hal-hal yang dapat diperiksa pada denyut nadi

- a. Frekuensinya (berapa denyut per nadi)
- b. Isinya
- c. Iramanya (teratur/tidak teratur)
 - 1) Frekuensi nadi akan meningkat bila kerja jantung meningkat.
 - 2) Bila kita berlatih, maka dengan sendirinya frekuensi denyut nadi akan semakin cepat sampai batas tertentu sesuai dengan beratnya latihan yang dilakukan.

- 3) Setelah latihan selesai, frekuensi nadi akan turun lagi.
- 4) Orang yang terlatih, nadi istirahatnya lebih lambat dibandingkan dengan orang yang tidak terlatih.

10. Cara menghitung denyut nadi

Penghitungan denyut nadi secara manual dapat dilakukan dengan cara:

- a. Nadi dihitung selama 6 detik; hasilnya dikalikan 10 atau
- b. Nadi dihitung selama 10 detik; hasilnya dikalikan 6 atau
- c. Nadi dihitung selama 15 detik; hasilnya dikalikan 4 atau
- d. Nadi dihitung selama 30 detik; hasilnya dikalikan 2.

Pada orang dewasa normal, denyut nadi saat istirahat berkisar antara 70 - 80 denyut setiap menit. Penghitungan denyut nadi juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut “Pulse-Monitor” atau “Pulse-Meter”, yaitu alat elektronik yang dapat digunakan untuk mengukur frekuensi nadi setiap menit.

11. Macam-Macam Denyut Nadi

a. Denyut Nadi Basal

Denyut nadi basal adalah jumlah denyut nadi permenit yang diukur setelah bangun tidur pagi di pagi hari, pengukuran dilakukan setelah bangun tidur dalam keadaan berbaring selama 10 atau 15 detik.

b. Denyut Nadi Istirahat

Denyut nadi istirahat adalah denyut nadi yang diukur saat istirahat dan tidak setelah melakukan aktivitas. Pengukuran denyut nadi ini dapat menggambarkan tingkat kesegaran jasmani seseorang. Pengukuran ini dilakukan selama 10 sampai 15 detik. Makin rendah denyut nadi istirahat seseorang, maka dapat disimpulkan makin baik kebugaran jasmani yang dimiliki oleh seseorang tersebut. Berikut adalah kategori untuk denyut nadi istirahat dalam satu menit (Nelson dan Johnson dalam Bafirman, 2007:68):

Kategori	Denyut Nadi Istirahat	
	Laki-Laki	Perempuan
Baik Sekali	≤ 53	≤ 56
Baik	60 – 54	64 – 57
Sedang	65 – 61	71 – 65
Kurang	75 – 66	79 – 72
Kurang Sekali	≥ 76	≥ 80

c. Denyut Nadi Maximal

Secara umum denyut nadi maksimum orang sehat saat berolah raga adalah $80\% \times (220 - \text{usia})$ untuk kebutuhan fitness. Dalam olahraga, diberikan 3 (tiga) tingkatan kebutuhan:

- 1) Untuk sehat: 50-70% denyut nadi maksimum
- 2) Untuk kebugaran (fitness): 70-80% denyut nadi maksimum
- 3) Untuk atlet (performance): 80-100% denyut nadi maksimum.

Angka-angka :

- 1) Denyut nadi normal: 60 - 100/menit
- 2) Denyut nadi maksimal: $Nadi\ Max = 80\% \times (220 - umur)$
- 3) Zone latihan (training zone; yaitu tingkat intensitas dimana Anda bisa berolahraga): 70% - 85% dari denyut nadi maksimal.

d. Denyut Nadi Latihan

Denyut nadi latihan dilakukan pengukuran setelah menyelesaikan satu set latihan dan ini bisa memantau intensitas latihan yang telah ditetapkan sebelumnya.

- 1) Denyut nadi Istirahat $= \pm 60 - 70$ detakan/ menit
- 2) Denyut Nadi Pemanasan $= 72 - 90$ detakan/ menit
- 3) Denyut nadi latihan
 - Minimal $= \frac{3}{4} (200 - U)$ detakan/menit
 - Optimal $= 200 - U - 10$ detakan/menit
 - Maksimal $= 200 - U$ detakan/menit

Yang paling baik adalah nadi latihan OPTIMAL

e. Denyut Nadi Pemulihan

Denyut jantung ditentukan oleh jumlah detak jantung per satuan waktu, biasanya dinyatakan sebagai denyut per menit (BPM), dapat bervariasi dengan sebagai kebutuhan tubuh untuk perubahan oksigen, seperti selama latihan atau tidur. Pengukuran denyut jantung digunakan oleh profesional medis untuk membantu dalam diagnosis dan pelacakan kondisi medis. Hal ini juga digunakan oleh individu, seperti atlet, yang tertarik dalam memantau detak jantung mereka untuk mendapatkan efisiensi maksimum dari pelatihan mereka.

12. Pentingnya Menghitung Denyut Nadi Sebelum Berolahraga

Anda tentu sudah mengetahui dan merasakan berbagai manfaat dari berolahraga. Meskipun demikian ada beberapa kasus yang sepertinya bertolak belakang, dimana olahraga dalam berbagai kasus juga dapat berakibat fatal bahkan menimbulkan kematian. Sebaiknya sebelum berolahraga seseorang harus menjalani pemeriksaan medis, tapi tentu saja itu sangat merepotkan bila dilakukan menjelang olahraga. Setiap orang dapat mengawasi kesehatan jantungnya sendiri terutama menjelang melakukan aktivitas fisik atau berolahraga. Cara paling sederhana dan mudah adalah mengecek denyut nadi anda. Alat yang perlu disediakan cukup penghitung waktu seperti stopwatch, HP, jam tangan dll.

Pertama-tama yang perlu kita ketahui adalah denyut nadi normal kita. Hasilnya dapat diperoleh dengan menghitung denyut nadi saat bangun pagi, sebelum melakukan aktivitas apapun. Hasil ini juga sering disebut denyut nadi istirahat (*resting heart rate*). Agar diperoleh hasil yang akurat, Sebaiknya pengukuran dilakukan tiga hari berturut-turut. Kemudian, ambil rata-ratanya.

“Kalau denyutnya di atas 100, berarti ada sesuatu yang tidak beres. Mungkin kita sedang demam, sakit tenggorokan, akan haid, atau ada masalah lain.” Sebelum berolahraga, sebaiknya juga mengukur denyut nadi. Bila di atas 100, Sebaiknya A tidak berolahraga dulu. Kemudian, di tengah latihan inti, diukur lagi. Kalau melebihi zone latihan (lihat boks), Sebaiknya mengurangi

intensitas latihan. Misalnya, mengurangi kecepatan lari. “Sedangkan bila denyutnya di bawah zone latihan, berarti latihan yang kita lakukan sia-sia. Anda cuma dapat capeknya.” Namun, pengukuran saat latihan ini hanya dapat dilakukan pada olahraga.

B. Paru/pernafasan

1. Pengertian Pernafasan

Pernafasan atau respirasi adalah peristiwa menghirup udara dari luar yang mengandung oksigen kedalam tubuh serta menghembuskan udara yang banyak mengandung CO₂ (karbondioksida) sebagai sisa dari oksidasi keluar dari tubuh. Guna Pernafasan

- a. Mengambil O₂
- b. Mengeluarkan CO₂ (karbondioksida) yang sisa dari pembakaran, kemudian dibawa paru-paru untuk dibuang (karena tidak berguna lagi oleh tubuh).
- c. Menghangatkan dan melembabkan udara.

2. Organ-Organ Pernafasan

a. Hidung

Hidung merupakan saluran udara yang pertama mempunyai 2 (dua) lubang (kavum nasi), dipisahkan oleh sekat hidung (septum nasi). Didalamnya terdapat bulu-bulu yang berguna untuk menyaring udara, debu dan kotoran-kotoran yang masuk kedalam lubang hidung. Fungsi hidung yaitu:

- 1) Bekerja sebagai saluran udara pernafasan.
- 2) Sebagai penyaring udara pernafasan yang dilakukan oleh bulu-bulu hidung.
- 3) Dapat menghangatkan udara pernafasan oleh mukosa.
- 4) Membunuh kuman-kuman yang masuk, bersama-sama udara pernafasan oleh leukosit yang terdapat dalam selaput lendir (mukosa) atau hidung.

b. Faring

Faring adalah suatu pipa Muscular di belakang rongga hidung dan mulut dan didepan vertebra servikalis. Faring, berfungsi untuk jalan udara

dan makanan, meskipun pada saat yang bersamaan.

c. Laring

Laring merupakan saluran udara dan bertindak sebagai pembentukan suara terletak di depan bagian faring sampai ketinggian vertebra servikalis dan masuk ke dalam trakea di bawahnya. Fungsi laring adalah sebagai jalan udara antara faring dan trakea.

d. Trakea

Trakea memiliki panjang kurang lebih 10-13 cm dan menghubungkan laring sampai bronkus primaries. Dinding trakea terdiri dari 16 sampai 20 lempeng kartilago dengan bentuk menyerupai huruf C, yang menjaga trakea terbuka.

e. Bronchus

Bronchus merupakan cabang trachea setinggi vertebra thoracalis 5 yaitu setinggi bronchus kiri dan bronchus kanan. Bronchus ini terbentuk oleh cincin-cincin tulang rawan seperti trachea dan hanya ukurannya saja berbeda.

f. Bronchiolus

Bronchiolus merupakan cabang dari bronchus yang mempunyai struktur sama dengan bronchus. Hanya saja ukuran dan letaknya berbeda. Bronchiolus sudah memasuki lobus paru-paru. Sedangkan bronchus masih berada di luar paru-paru.

3. Kapasitas Difusi Selama Latihan

Selama latihan difusi cenderung meningkat. Peningkatan terjadi untuk difusi O_2 maupun CO_2 . Peningkatan ini terjadi baik difusi yang berada di paru maupun jaringan. Peningkatan difusi dialami baik oleh olahragawan maupun orang yang tidak pernah berolahraga. Peningkatan difusi selama latihan disebabkan :

- a. Naiknya temperatur tubuh yang mengakibatkan turunnya viskositas cair tubuh.
- b. Meningkatnya area difusi

- c. Ada perbedaan tipis antara laki-laki dan perempuan didalam difusi, angka difusi pada laki-laki umumnya lebih tinggi dibanding wanita. Hal ini tidak lepas dari luasnya area difusi laki-laki lebih lebar.
- d. Ada perbedaan volume difusi antara atlet dan non atlet. Perbedaan ini terdeteksi baik pada saat istirahat maupun pada latihan. Kapasitas difusi atlet lebih tinggi dari pada orang yang bukan atlet.

C. Pencernaan

1. Proses Pencernaan

Makanan yang kita makan akan dihancurkan oleh dua proses yang saling melengkapi yaitu proses pencernaan mekanik dan proses pencernaan kimia. Pencernaan mekanik adalah proses penghancuran fisik makanan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Mengunyah adalah contoh proses, pencernaan mekanik ini. Ketika makanan dihancurkan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.

Dalam proses tersebut makanan yang semula berupa molekul kompleks diubah menjadi senyawa lebih sederhana yang dapat dimanfaatkan tubuh. Setiap enzim bekerja spesifik untuk molekul lemak, protein atau karbohidrat makanan. Sebagai contoh, enzim pencernaan protein hanya akan bekerja pada protein, tidak bekerja pada lemak atau karbohidrat. Setiap enzim diproduksi oleh organ tertentu dan hanya akan bekerja pada tempat tertentu. Namun, tempat kerja enzim dapat berada pada tempatnya diproduksi, bisa juga tidak. Selama pencernaan juga terjadi pemisahan dan pelepasan bahan yang terkandung dalam makanan seperti vitamin, mineral dan air.

2. Organ-Organ Pencernaan

a. Rongga Mulut

Rongga mulut ditapisi oleh *mukosa* mulut. Palatum ada dua yaitu *palatum durum* dan *palatum mole*. Palatum durum terdapat disebelah depan dan palatum mole terdapat di bagian belakang. Di belakang palatum mole terdapat tonjoolan mukosa yang disebut anak lidah (*uvula*). Dekat isthmus faucium sebelah kiri kanan pangkal lidah terdapat *tonsil*. Kalau membesar tonsil ini disebut *amandel*. Bila seseorang telah dioperasi amandelnya, maka ia sering akan mendapai serangan penyakit saluran pernafasan

dibandingkan dengan orang yang belum pernah dioperasi tonsilnya.

b. Lidah

Lidah merupakan alat pengecap yang terdiri dari jaringan otot yang dilapisi oleh selaput lendir. Otot lidah adalah otot rangka yang berguna untuk menggerakkan lidah. Mukosa lidah dilapisi oleh alat pengecap yang disebut taste bud, yaitu suatu reseptor (penerima rangsangan) pengecap. Mukosa lidah juga menghasilkan sekret mukus (lendir) yang dapat berfungsi untuk pelinear. Fungsi lidah diantaranya adalah :

- 1) Untuk membolak-balikkan makanan dalam mulut sesudah makanan di kunyah.
- 2) Untuk membersihkan rongga mulut dari sisa makanan.
- 3) Mendorong makanan yang telah siap dikunyah ke arah pharynx.
- 4) Sebagai alat pengecap.
- 5) Membantu dalam pembentukan suara.

c. Kelenjer Ludah

Kelenjer ludah ini akan menghasilkan air ludah. Air ludah ini mengandung air, mukus (lendir) dan enzim ptyalin. Fungsi dari air ludah (*salyva*) adalah:

- 1) Membasahi makanan agar menjadi lunak dan lebih mudah di kunyah di dalam mulut.
- 2) Mencerna zat karbohidrat dengan bantuan enzim ptyalin.
- 3) Sebagai pelincin (*lubrikasi*) terhadap makanan agar makanan tidak iritasi (melukai) mukosa saluran makanan waktu menelan. Makanan yang telah di kunyah dan bercampur dengan, saliva disebut bolus. Bolus inilah yang siap di telan.

d. Gigi

Penyakit gigi yang sering kita alami adalah gigi yang berlubang yang disebut *caries dentis*. *Caries* ini sering disebabkan oleh pengasaman sisa makanan yang terdapat di sela-sela gigi. Biasanya anak-anak seringkali menderita berlubang yang disebabkan karena anak-anak suka makan gula-gula yang mengalami pengasaman di dalam mulut. Fungsi gigi yaitu :

- 1) Mengunyah, biasanya gigi molar.

- 2) Memotong makanan, biasanya gigi insisivus.
- 3) Merobek makanan, biasanya dengan gigi caninus pemolar.

e. Pharynx

Pharynx merupakan persimpangan antara saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Rongga *pharynx* berhubungan dengan rongga telinga melalui suatu saluran yang disebut dengan *tuba eustachius*. Rongga mulut berhubungan dengan *pharynx* melalui celah yang disebut *isthmus faucium*. Rongga *pharynx* ini dilapisi oleh selaput lendir mukosal yang dibawahnya terdapat otot *pharynx*. Otot *pharynx ini* penting untuk mekanisme menelan.

Larynx adalah lanjutan dari *pharynx* yang terletak di depan dari oesophagus. Bentuk dari larynx ini lebar sebelah atas dan sempit di sebelah bawah, seakan-akan seperti kotak segitiga dengan sebelah samping mendatar dan di depan menonjol.

f. Oesophagus

Oesophagus adalah suatu saluran muskular yang menyalurkan makanan dari pharynx menuju ke lambung. Panjangnya kira-kira 23-225 cm dengan lebar kira-kira 2,5-3 cm. Oesophagus terletak di belakang trachea dan di depan dari tulang punggung. Fungsi oesophagus adalah menyalurkan makanan dan pharynx ke lambung dengan cara peristaltik. Peristaltik yaitu gerakan saluran pencernaan dengan cara kontraksi dan relaksasi secara berganti-ganti. Tujuannya untuk mendorong makanan ke arah distal.

g. Lambung (Gaster)

Lambung terletak dalam rongga perut sebelah kiri atas di bawah diafragma. Bentuk dari lambung seperti kantong yang membesar ke arah Kiri. Bagian yang membesar dari lambung disebut *curvatura minor*. Letak lambung terhadap organ disekitarnya; disebelah kanan lambung terdapat hepar (hati), dibelah kirinya terdapat limpa (lien) dan di sebelah kiri belakang terdapat ginjal kiri, di sebelah bawah terdapat *colon iransversurn*, serta usus halus dan di sebelah atas lambung terdapat *oesophagus diafragma*. Fungsi lambung adalah:

- 1) Tempat penumpukan makanan buat sementara sesudah makan.
- 2) Tempat berlangsungnya proses pencernaan makanan
 - a) Pensamaan protein dengan bantuan enzim pepsin

- b) Pencernaan karbohidrat dengan bantuan asam lambung (HCl).
 - c) Pencernaan lemak belum terjadi pada lambung karena tidak adanya enzim untuk membantu pencernaan lemak ini.
- 3) Tempat menghasilkan zat intrinsik faktor yang bersarna vitamin B₁₂ akan berfungsi membentuk darah.
 - 4) Tempat penyerapan obat-obatan dan alkohol. Pencernaan makanan belum terjadi di lambung.

h. Usus Halus (Intestinum Tenue)

Usus kecil terdiri dari tiga bagian, yaitu : Duodenum, Jejunum dan Ileum. Fungsi dari usus halus :

- 1) Tempat penumpukan sementara makanan sebelum terjadi penyerapan.
 - 2) Tempat berlangsungnya pencernaan makanan berupa :
 - a) Karbohidrat dicerna dengan enzim pancreatic amilase.
 - b) Protein dicerna oleh enzim tripsin dari pankreas.
 - c) Lipid dicerna oleh enzim lipase dari pankreas.
 - 3) Tempat terjadinya penyerapan segala macam zat makanan seperti:
 - a) Zat karbohidrat diserap dalam bentuk glukosa, galaktosa, fruktosa'
 - b) Zat protein diserap dalam bentuk asam amino.
 - c) Zat lemak diserap dalam bentuk asam lemak dan gliserol.
- i. Rectum dan Anus

Rectum adalah lanjutan dari colon yang terletak di bagian belakang rongga panggul kecil. Rectum dan colon ini mempunyai struktur yang sama. Kecuali, anus berbeda dengan rectum dari permukaan anus yang di tutupi oleh kulit. Pada anus terdapat otot yang berbentuk seperti cincin yang tonusnya kuat yang di sebut dengan *sphincter ani interna*. Inilah yang mengatur pengeluaran feses pada waktu defekasi. Fungsi dari colon adalah dibawah kulit tempat penumpukan feses sebelum defekasi.

Orang yang terlatih akan memiliki kesegaran jasmani dan kesehatan yang baik. Kesegaran jasmani dan kesehatan diperoleh melalui kegiatan aktivitas fisik atau olahraga. Dengan berolahraga organ-organ pernafasan dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Karena dengan berolahraga semua organ yang ada dalam tubuh terangsang untuk melakukan tugasnya. Antara organ yang satu dengan organ yang lainnya dalam tubuh manusia

memiliki keterkaitan. Jika salah satu organ mampu menjalankan fungsinya dengan baik, maka organ yang lainpun akan mampu untuk menjalankan fungsinya. Termasuk juga organ pernafasan yang berfungsi untuk mengambil dan mengeluarkan udara yang merupakan faktor penting bagi seseorang untuk hidup. Orang tidak akan mampu untuk mempertahankan hidupnya, jika tidak bisa bernafas, begitu pula sebaliknya.

D. Otot dan Tulang

Otot rangka yang menyusun tubuh manusia kurang lebih 200 buah. Mereka tersebar dari kepala sampai ujung kaki dengan ukuran yang bervariasi. Berat total otot rangka sekitar 40% dari berat badan, sedang 60% lainnya berupa otot jantung, otot polos dan tulang. Dengan adanya otot rangka inilah manusia dapat bergerak termasuk melakukan kegiatan olahraga. Di dalam tubuh terdapat tiga jenis jaringan kontraktile yang berlainan yaitu otot rangka, otot jantung dan otot polos. Otot rangka mempunyai sifat-sifat :

1. Ekstensibility, yakni suatu sifat dimana otot dapat memanjang dan dapat memendek.
2. Elasticity, yakni suatu sifat dimana otot dapat kembali dalam panjang semula baik setelah memanjang atau diregang dan setelah mengalami pemendekan.
3. Contractibility, yakni suatu sifat dimana otot memiliki kemampuan untuk memendek melawan tahanan dan menghasilkan tegangan.

1. Struktur Otot Rangka

Otot rangka tersusun oleh ratusan fasciculus. *Fasciculus* adalah satu unit serabut otot atau sub bagian otot yang terdiri atas ratusan sampai ribuan sel otot. Masing-masing bagian otot dibungkus oleh jaringan ikat atau *fascia*. Jaringan ikat yang membungkus otot bagian luar dikenal sebagai *epimesium*. Jaringan ikat yang membungkus setiap fasciculus disebut *perimesium* dan yang membungkus setiap sel otot dikenal dengan *endomesium*. Di jaringan-jaringan ikat inilah otot mendapatkan layanan kebutuhan baik bahan makanan maupun informasi, melalui pembuluh-pembuluh darah dan saraf. Disebut otot rangka, karena ia melekat pada rangka, sekaligus alat untuk menggerakkan rangka. Otot rangka juga disebut ***otot seran lintang***, sebab bila disoroti terlihat garis-garis melintang.

Rangsangan hilang, Ca^{++} dipompa ke dalam cysterne. Konsentrasi Ca^{++} di sarcoplasma menurun, sisi lekat aktin tertutup kembali, otot kembali pada keadaan istirahat.

2. Konsep Dasar Kontraksi Otot Rangka

Otot berkontraksi bila mendapat stimulus. Stimulus dibawa oleh serabut syaraf eferen dari SSP. Sampai pada ujung saraf motorik yang melekat pada sel otot yakni *neuromuscle junction* (seperti diketahui setiap sel otot dilengkapi dengan serabut saraf). Selanjutnya rangsangan tersebut masuk ke dalam sel otot melalui tubulus-tubulus. *Tubulus* adalah organ yang berupa pipa yang menghubungkan antara bagian luar sel dan bagian dalam sel. Dengan mekanisme tertentu, rangsangan tersebut menyebabkan kadar kalsium di cairan sarcoplasma meningkat tajam. Peningkatan kalsium ini menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan di benang aktin yang pada akhirnya sisi lekat aktin terbuka. Terbukanya sisi lekat aktin mengakibatkan kepala myosin menempel selanjutnya terjadilah *crossbridge actomiosin*. Selanjutnya penguraian ATP di kepala myosin mengakibatkan kepala-kepala myosin mengadakan power stroke, akhirnya akan terjadi penarikan aktin ke arah pusat sarcomere oleh myosin, sehingga sarcomere mengalami pemendekan.

3. Tipe/Jenis Serabut Otot

Herbert A. De Vries (1986) mengatakan bahwa pengklasifikasian jenis serabut otot setidaknya berdasarkan melalui 4 (empat) cara pendekatan yang berbeda:

- a. Penglihatan secara anatomis (merah dan putih)
- b. Fungsi otot (cepat dan lambat atau cepat lelah dan tahan terhadap kelelahan)
- c. Kandungan biokimiawi (tinggi atau rendahnya kapasitas aerobik)
- d. Sifat-sifat secara histokimia (jenis atau sifat enzim yang terkandung di dalamnya).

**Tabel Struktur dan Sifat-sifat Fungsional Serabut
Otot ST dan FT (Fta dan FTb)**

Sifat-sifat	Tipe Serabut Otot		
	ST	Fta	FTb
Aspek Persyarafan - ukuran syaraf motor - ambang pengerahan motor syaraf - kecepatan konduksi syaraf motor	Kecil Rendah lambat	Besar Tinggi Cepat	Besar Tinggi Cepat
Aspek Struktural - diameter serabut otot - afinitas troponin terhadap kalsium - pengembangan retikulum sarkoplasmik - kepadatan mitokondria - kepadatan kapiler - kandungan mioglobin	Kecil Jelek Jelek Tinggi Tinggi tinggi	Besar Baik Baik Rendah Menengah menengah	Besar Baik Baik Rendah Rendah Rendah
Energi dasar - timbunan fosfokreatin - timbunan glikogen - timbunan trigliserida	Rendah Rendah tinggi	Tinggi Tinggi menengah	Tinggi Tinggi Rendah
Aspek Enzimatik - tipe miosin - aktivitas miosin ATPase - Aktivitas enzim glikolitik - aktivitas enzim oksidatif	Lambat Rendah Rendah tinggi	Cepat Tinggi Tinggi tinggi	Cepat Tinggi Tinggi Rendah
Aspek Fungsional - kekuatan kontraksi	Rendah	Tinggi	Tinggi

- waktu kontraksi	Lambat	Cepat	Cepat
- waktu relaksasi	Lambat	Cepat	Cepat
- produksi tenaga	Rendah	Tinggi	Tinggi
- efisiensi energi	Tinggi	Rendah	Rendah
- daya tahan	Tinggi	Rendah	Rendah
- elastisitas	rendah	tinggi	Tinggi
% Pada tungkai			
- pelari jarak jauh	80	14	5
- pelari jarak pendek	23	48	28

4. Hubungan Serabut Otot dengan Unjuk Kerja

Serabut otot FT yang memiliki sifat kontraksi yang cepat, karena memiliki aktivitas m-ATPase (miosin-ATPase), sedangkan serabut otot ST sebaliknya. Perbandingan kecepatan waktu kontraksi antara serabut otot FT dan ST, yaitu 2 : 1 (0.05 detik : 0.10 detik) dan waktu relaksasinya kedua-duanya proposional. Tetapi ST di dalam penggunaan energi lebih efisien, sehingga sangat baik untuk kegiatan yang memerlukan waktu lama, lebih efisien didalam aktifitas isometrik.

5. Pengaruh Latihan terhadap Tipe Serabut Otot

Dengan melakukan latihan secara teratur dan berkelanjutan mempunyai pengaruh yang besar terhadap tipe serabut otot. Walaupun pengaruh tersebut tidak terjadi pada tingkatan yang sama, baik pada serabut otot ST maupun serabut otot FT. Dengan kata lain latihan-latihan tertentu dapat memberikan rangsangan terhadap serabut ST dan FT. Perubahan-perubahan yang terjadi akibat latihan adalah sebagai berikut:

a. Perubahan pada kapasitas aerobik

Walaupun serabut otot FT pada umumnya mempunyai kapasitas oksidatif yang lebih rendah dari pada serabut otot ST, tetapi dengan latihan kapasitas oksidatif kedua tipe serabut otot tersebut sama-sama meningkat. Ini berarti bahwa sifat-sifat yang membedakan kapasitas oksidatif antara kedua tipe tersebut otot tidak dapat berubah karena latihan yang dilakukan.

- b. Perubahan kapasitas glikolitik
Secara lebih spesifik terjadi peningkatan kapasitas glikolitik pada serabut otot FT.
- c. Perubahan tidak terjadi pada tingkatan yang sama
Perubahan pada serabut otot ST dan FT tidak semuanya terjadi pada tingkatan yang sama. Rangsangan tertentu mengenai perubahan pada serabut otot ST dan FT tergantung pada tipe, durasi, dan intensitas latihan. Peningkatan ukuran serabut otot terutama disebabkan oleh meningkatnya ukuran diameter dan jumlah miofibril di dalam sel otot (mitochondria, retikulum sarkoplasma, dan sebagainya) meningkat secara proposional. Kedua tipe serabut otot mengalami hipertropi selama latihan berbeban, akan tetapi peningkatan yang lebih besar terjadi pada serabut otot FT.
- d. Latihan tidak bisa mengkonversi serabut otot
Telah banyak dibuktikan bahwa dengan latihan serabut otot ST dan FT tidak dapat dikonversikan satu sama lain (Eriksson, B., Dkk. 1973).

Adaptasi biokimia yang terjadi pada otot sebagai efek latihan

- a. Perubahan yang terjadi pada sistem aerobik meliputi :
 - 1) Meningkatnya kandungan glikogen dalam otot
 - 2) Meningkatnya oksidasi glikogen
 - 3) Meningkatnya jumlah dan ukuran mitochondria
 - 4) Meningkatnya aktivitas enzim siklus kreb's dan sistem transpor elektron- dan meningkatnya simpanan glikogen otot
 - 5) Meningkatnya oksidasi lemak
 - 6) Meningkatnya simpanan trigliserida otot
 - 7) Meningkatnya persediaan lemak sebagai bahan bakar
 - 8) Meningkatnya aktivitas enzim yang terlibat di dalam aktivasi transport dan pemecahan lemak
- b. Perubahan yang terjadi pada sistem Anaerobik meliputi;
 - 1) Meningkatnya kapasitas sistem ATP-PC
 - 2) Meningkatnya simpanan ATP dan PC dalam otot
 - 3) Meningkatnya aktivitas enzim yang membentuk dan memecah ATP

- 4) Meningkatnya kapasitas glikolitik
- c. Perubahan relatif serabut otot Slow Twitch dan Fast Twitch
- 1) Meningkatnya kapasitas aerobik pada kedua tipe serabut otot b. Meningkatnya kapasitas glikolitik (FT lebih besar daripada DT)
 - 2) Hipertrofi tergantung pada bentuk latihan; FT dengan latihan kecepatan dan kekuatan dan DT dengan latihan daya tahan pada kedua tipe serabut otot tidak bisa saling dikonversikan.
- d. Memperkuat Tulang Punggung

Jika Anda termasuk orang yang bekerja dalam jangka waktu yang lama, baik kerja kantoran ataupun sebagai teknisi, maka Anda membutuhkan tulang punggung yang kuat untuk menanggung jam-jam kerja yang panjang tanpa merasa capek atau jenuh. Latihan-latihan khusus untuk tulang, punggung dan Pinggul sangat membantu melawan lelah dan rasa sakit, dan juga dapat memperkuat otot-otot tulang punggung sesudah jam-jam kerja. Setiap, satu dari tiga orang perempuan di dunia menderita penyakit tulang keropos atau osteoporosis. Namun penyakit ini juga menyerang kaum laki-laki, dan tidak hanya terbatas pada kaum perempuan saja. Dan olahraga yang teratur yang tidak kurang dari dua kali seminggu dapat membantu memperkuat tulang secara nyata.

E. Sistem Endokrin

Regulasi fungsi sel dan jaringan dalam tubuh manusia diatur melalui dua system yaitu; sistem saraf dan sistem endokrin. Sistem saraf mengatur aktifitas sel dan jaringan melalui neurotransmitter sedangkan sistem endokrin menjalankan fungsinya dengan memproduksi hormon. Kedua sistem ini dalam menjalankan fungsinya saling berinteraksi satu sama lainnya. Semua kelenjar endokrin menerima persarafan dari susunan saraf yang akan mengatur aliran darah dan aktifitas sekresinya, sebaliknya sistem endokrin ikut mengatur aktifitas susunan saraf.

Sistem endokrin terdiri dari beberapa kelenjar yang berlokasi diberbagai tempat yang berbeda di dalam tubuh dengan fungsi yang berbeda pula. Struktur umum dari kelenjar endokrin ialah tidak mempunyai saluran

keluar atau buntu sehingga is mengeluarkan basil sekresinya secara langsung melalui sistem sirkulasi. Kelenjar endokrin sangat kaya akan pembuluh darah sehingga dapat secara langsung mentransport hasil sekresinya secara efisien melalui sistem sirkulasi. Hormon merupakan suatu substansi kimia yang dihasilkan oleh jaringan khusus, yang langsung dilepas kedalam sistem sirkulasi dan ditransport ketempat ia bekerja atau target sel (TC), sehingga menimbulkan efek fisiologis. Hormon disekresi oleh endokrin dengan berbagai cara sehingga masing-masingnya berbeda sesuai kebutuhan.

1. Klasifikasi Hormon

Hormon secara kimiawi dapat diklasifikasikan kedalam beberapa kelompok diantaranya adalah:

a. Golongan Amine

Golongan ini berasal dari turunan asam amino tirosin, yang termasuk golongan anin adalah hormone norepinefrin, epinefrin, tiroksin (T4) dan triiodotironin (T3).

b. Golongan Protein dan polypeptida

Hormon yang termasuk golongan ini adalah; FSH, HCG, LH, TSH, ACTH, Prolactin, Oksitosin, Glucagon, Insulin, PTH, Somatostatin, Relaksin, Sekretin, GH, Gastrin, Kalsitonin, CCK, Eritropoetin, Angiotensin, Vasopresin (ADH).

c. Golongan Steroid

Yang termasuk golongan ini adalah; Aldosteron, Kortisol, Estradiol, Progesteron dan Testosteron.

2. Fungsi Hormon secara umum

Secara umum fungsi hormone dapat dibedakan antara lain adalah;

a. Fungsi Reproduksi

Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar gonad (androgen, estrogen, progesteron) dan kelenjar pituitary anterior/hypophysis (LH, FSH, Prolactin) saling berinteraksi mengatur pertumbuhan dan struktur organ sistem reproduksi, produksi gamet, tingkah laku seksual dan kelangsungan hidup spesies melalui pengaruhnya terhadap ovulasi, spermatogenesis, kehamilan dan laktasi. Reproduksi memerlukan program genetic yang tepat untuk sintesa berbagai jenis enzyme pada ovarium dan testis yang diperlukan

untuk katalisator berbagai hormone dalam jumlah yang tepat pada setiap tahap kehidupan. Jadi hormon. memegang peranan penting dalam setiap tahap reproduksi, termasuk aspek tingkah laku seksual.

b. Fungsi Pertumbuhan dan Perkembangan.

Berbagai hormone terlibat dalam berbagai tahap proses pertumbuhan dan perkembangan tubuh secara keseluruhan maupun jaringan tertentu. Hormon tersebut meliputi hormonpeptide, katekolamin, steroid dan tiroid. Hormon tersebut diatas juga merangsang sintesa factor pertumbuhan (growth factors) seperti insulin like growth factor (IGF), neural growth factor (NGF), dan epidermal growth factor (EGF). Selain untuk pertumbuhan dan perkembangan hormone juga berfungsi untuk membatasi pertumbuhan, misalnya pertumbuhan tulang panjang akan terhenti pada usia tertentu yang dipengaruhi oleh hormon.

c. Mempertahankan Lingkungan Internal

Hormon berperan penting didalam mempertahankan lingkungan dalam agar selalu berada dalam keadaan seimbang (homeostasis) untuk mempertahankan struktur dan fungsi tubuh secara keseluruhan. Hal ini dilakukan dengan jalan mengatur volume cairan ekstra sel dan tekanan darah, komposisi elektrolit cairan tubuh, pengaturan konsentrsi ion Ca dan fosfat plasma dan jaringan, suhu tubuh dan massa tulang, otot dan jaringan lemak. Mekanisme homeostasis ini bekerja tidak saja dari menit ke menit , tetapi juga dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan yang ekstim.

d. Pengadaan, Penggunaan dan Penyimpanan.

Agar dapat bertahan hidup, organisme harus dapat mengubah kalori yang terdapat di dalam makanan menjadi energi, menyimpan energi, dan memobilisasinya bila dipelukan. Fungsi ini terutama diatur oleh berbagai hormone seperti insulin dan glukagon. Selain kedua hormone tersebut hormone tiroid dan estrogen juga berperan dalam pengadaan energi.

3. Fungsi Kelenjar dan Hormon

a. Hipotalamus

Hormon yang dihasilkan oleh hipotalamus mencapai kelenjar hipofise anterior melalui pembuluh darah khusus yang disebut system

pembuluh darah portal hipofise (hypofiseal portal system). Semua hormone yang dihasilkan oleh hipotalamus disekresi pada ujung sarafmedian eminence sebelum ditransort ke hipofise anterior. Stimulasi listrik pada daerah ini akan menyebabkan eksitasi ujung saraf tersebut sehingga hormone - hormone tersebut akan disekresikan.

Golongan Releasing Hormone ;

- 1) GHRH (growth hormone releasing hormone)
Hormon ini dihasilkan di nucleus arcuata dan pada akson yang berakhir pad lapisan luar median eminence. Fungsi hormone ini merangsang sekresi GH(growth hormone) atau hormone pertumbuhan oleh sel sel somatotroph.
- 2) TRH (thyrotropin releaing hormone)
Hormon ini disekresi oleh sel sel yang terdapat pada bagian medial nuclei paraventricular. Fungsi hormone ini meningkatkan sekresi TSH.
- 3) CRH (corticotrophin releasing hormone).
CRH juga dihasilkan oleh plasenta manusia. Kosentrasi hormone ini meningkat pada fase akhir kehamilan dan pada saat persalinan. Fungsi hormone iru meningkatkan sekresi ACTH (adrenocorticotropin hormone).
- 4) GnRH (gonadotropin releasing hormone)
Hormon ini berfungsi untuk merangsang sekresi LH(luteinizing hormone) dan FSH(follicle stimulating hormone). GnRH disekresi pada daerah preoptik dibagian anterior hipotalamus.
- 5) PRF (prolacting releasing factor)
Hormon ini bcrfungsi meningkatkan sekresi PRL (prolactin), hormone ini biasanya juga meningkat selama waktu tidur, selama stress dan saat menyusui.

Golongan Inhibitory Hormone antara lain :

- 1) GHIH (growth hormone inhibiting hormone)
Hormon ini berfungsi menghambat sekresi hormone GH dan TSH.
- 2) PIF (prolacting inhibiting factors)

Fungsinya menghambat sekresi prolactin. Dopamin ini juga merupakan PIF yang menghambat sekresi PRL, ia diproduksi pada nuclei arkuata.

b. Hipofise

Hipofise terletak pada sella tursica yang merupakan ujung dari tulang sphenoidalis, berat kelenjar ini lebih kurang 500 mg dengan ukuran 15 x 10 x 6 mm, peningkatan ukuran ini bisa menjadi dua kalilipat pada masa kehamilan. Secara anatomi kelenjar ini terdiri dari tiga bagian yaitu lobus anterior, lobus posterior dan lobus intermedia.

1) *Hipofise Anterior*, hormone yang dihasilkan antara lain adalah:

a) ACTH (adrenocorticotropin hormone)

Fungsi hormone ini mengatur sekresi hormone adrenal kortek. Berbagai keadaan stress fisik, emosional dan kimia seperti nyeri, trauma, hipoksia, hipoglikemia akut, suhu dingin, pembedahan dan depresi dapat merangsang sekresi ACTH.

b) GH (growth hormone)

Hormon ini disebut juga hormone pertumbuhan karena fungsinya utamanya untuk merangsang pertumbuhan . Pada usia lanjut sekresi GH akan menurun sehingga akan menyebabkan perubahan komposisi tubuh dimana akan terjadi berkurangnya massa otot, dan meningkatnya komposisi lemak.

c) Prolactin

Prolactin merupakan hormone polipeptida yang disintesa oleh sel lactotroph yang mana akan meningkat pada saat kehamilan akibat tingginya konsentrasi estrogen. Sekresi PRL bersifat episodik dan bervariasi sesuai dengan kondisi fisiologis. Sekresinya akan meningkat pada waktu tidur dan mencapai puncaknya 5 - 8 jam sesudah memula tidur. Fungsi utamanya adalah untuk perkembangan kelenjar buah dada dan produksi air susu.

d) TSH (thyroid stimulating hormone) atau Thyrotropin

Hormon ini dihasilkan oleh sel sel thyrotrop hipofisis anterior. Fungsi hormone ini untuk mengatur produksi fungsi kelenjar thyroid yang menghasilkan T3 dan T4 .

e) Hormon Gonadotropin (LH dan FSH)

Sekresi LH dan FSH bersifat episodic yang diatur oleh GnRH yang berfungsi mempertahankan sintesa dan sekresi basal LH dan FSH, pelepasan LH dan FSH secara fasik untuk ovulasi dan menentukan awal masa pubertas. Fungsi LH dan FSH adalah untuk merangsang sintesa estrogen dan progesteron pada ovarium, merangsang kopus luteum menghasilkan progesteron, merangsang perkembangan folikel ovarium yang akan menghasilkan estrogen, meningkatkan sintesa testosterone pada laid laki(pematangan spermatogenesis) dan pertumbuhan testis.

f) Beta Endorphin

Hormon ini merupakan sejenis morphin yang ada dalam tubuh berfungsi untuk menimbulkan rasa senang, euphoria, sensitive terhadap nyeri, bila hormone ini meningkat akibat latihan olahraga maka timbul rasa ingin terus berolahraga.

2) **Hipofise Posterior**, ada dua macam, yaitu

a) ADH atau Vasopresin

Sekresi ADH diatur terutama oleh perubahan tekanan osmotik cairan tubuh. Peningkatan osmolitas plasma akan merangsang osmoreseptor di hipotalamus yang akan mengirim sinyal ke sel sel yang menghasilkan ADH untuk mensekresi ADH. Fungsi ADH yang utama adalah meningkatkan permeabilitas ductus kolektikus hingga terjadi reabsorpsi air di ginjal dan bila ADH berkurang maka ekskresi air akan banyak dibuang melalui ginjal berupa urine. Selain efek pada ginjal ADH dalam konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan vasokonstriksi pada otot polos pembuluh darah arterio sehingga terjadi vasokonstriksi yang bersifat umum hingga menyebabkan tekanan darah meningkat, hal ini yang menyebabkan ia disebut sebagai vasopresin.

b) Oksitosin

Fungsi utama hormone ini adalah untuk merangsang sekresi air susu dan kontraksi uterus, terutama waktu akan melahirkan. Perangsangan reseptor taktil pada areolar mammae selama menyusui akan mengaktifkan jalur saraf ke hipotalamus yang akan menyebabkan sekresi oksitosin ke sirkulasi secara reflek dan menyebabkan pengeluaran air susu dalam waktu 30 sampai 60 detik

Reflek ini dikenal dengan milk ejection refleksi. Keadaan stress takut, suhu panas dan nyeri hebat dapat menyebabkan sekresi oksitosin berkurang.

c. Kelenjar Thyroid

Kelenjar thyroid terletak pada bagian depan trachea yang terdiri dari dua lobus, lobus kanan lebih besar dari yang kiri, beratnya lebih kurang 15 - 20 gram, kelenjar ini kaya akan pembuluh darah . Keunikan kelenjar ini adalah dapat menyimpan hormone dalam jumlah besar dan untuk sintesa hormone tiroid dibutuhkan yodium, sehingga bila seseorang kekurangan intake yodium maka kelenjar tiroid akan membesar yang dikenal dengan penyakit gondok/hypertiroidisme. Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid ini adalah :

1) Thyroxin/ T 4 dan Triiodothyronine/ T 3

Fungsi hormon ini adalah untuk meningkatkan metabolisme pada hampir semua jaringan, meningkatkan denyut jantung, meningkatkan kontraksi myocardium, meningkatkan konsumsi oxygen, meningkatkan sekresi insulin, meningkatkan penggunaan ATP meningkatkan curah jantung.

2) Calcitonin

Fungsi hormon ini sangat penting dalam metabolisme kalsium dan mengatur kadar kalsium dalam darah, mengatur pertumbuhan tulang dan saraf terutama pada usia pertumbuhan.

d. Kelenjar Paratiroid

Letaknya dekat tiroid lateral trachea dengan ukuran 6 x 4 x 2 mm dengan berat 30 - 50 mg. Hormon yang dihasilkan paratiroid hormone(PTH). Fungsi hormon ini untuk mengontrol konsentrasi Ca cairan ekstrasel . meningkatkan absorpsi Ca dari usus secara tidak langsung melalui vitamin D .

e. Kelenjar Adrenal

Kelenjar adrenal terletak sebelah atas tengah ginjal dengan bentuk hamper seperti pyramid. Panjangnya lebih kurang 4 - 6 cm, lebar 2 - 3 cm, tebal 1 cm dengan berat 6 -10 gram . Kelenjar ini terdiri dari atas dua bagian yang sebelah luar disebut kortek dan sebelah dalam medulla. Fungsi

kelenjar ini sangat penting oleh karena itu dia kaya akan pembuluh darah. Kortek adrenal menghasilkan hormone menghasilkan katecholamin yaitu epinephrine dan norepinephrine.

f. Kelenjar Pankreas.

Pankreas memiliki dua fungsi utama yaitu fungsi eksokrin yang memegang peranan penting dalam proses pencernaan dan fungsi endokrin yang menghasilkan hormone insulin, glucagons, somastotatin dan pancreatic polipepida. Fungsi eksokrin menghasilkan berbagai enzim pencernaan adalah untuk memudahkan absorpsi bahan makanan sedang fungsi endokrin untuk mengatur berbagai metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Gangguan fungsi endokrin pankreas akan menyebabkan diabetes mellitus. Komponen endokrin pancreas dikenal sebagai langerhans, yang mempunyai sel alfa, beta dan delta serta sel F. Hormon-hormon yang dihasilkan kelenjer pankreas, antara lain :

1) Insulin

Hormon insulin dihasilkan oleh sel beta pankreas. Konsentrasi basal insulin dalam darah pada keadaan puasa 10U/ml(0,4mg/ml). Sekitar 8 - 10 menit sesudah makan terjadi kenaikan konsentrasi insulin dan mencapai puncaknya dalam waktu 30 -45 menit dan kemudian menurun ke konsentrasi basal setelah 90 - 120 menit. Fungsi insulin adalah merubah glucose menjadi glycogen dan menyimpannya dihati dan otot, ia sering juga disebut mengatur kadar gula darah. Sebenarnya fungsi lain juga untuk metabolisme protein dan lemak. Sekresi basal insulin adalah pada saat keadaan puasa tanpa stimulasi dari luar. Konsentrasi gula darah antara 80 - 100 mg/dl tidak akan memnsang sekresi insulin tetapi bila konsentrasi gula darah meningkat lebih tinggi maka akan merangsang sekresi insulin. Bila kadar glukose turun terlalu rendah antara 20 - 50 mg/dl maka akan timbul gejala shock hipoglikemik seperti turunya kesadaran, kejang kejang dan bahkan koma.

2) Glukagon.

Hormon glukagon dihasilkan pada sel alfa langerhans. Fungsinya berlawanan dengan insulin yaitu merubah glikogen menjadi glukose, glukose darah merupakan faktor utama yang mengatur sekresi glukagon. Glukose

menghambat sekresi glukagon jadi berlawanan dengan efek glukagon, sedangkan keadaan hiperglikemia menghambat sekresi glukagon. Efek glukagon meningkatkan pemecahan glikogen dihati dan meningkatkan glukoneogenesis.

3) Somatostatin.

Hormon ini dihasilkan pada sel delta pankreas. Sekresi somastotatin ditingkatkan oleh keadaan meningkatnya glukosa darah, meningkatnya konsentrasi asam amino, meningkatnya konsentrasi asam lemak dan beberapa hormon pencernaan yang dilepas saat makan. Somastotatin mempunyai efek inhibisi terhadap sekresi insulin dan glukagon dan disamping itu juga menghambat sekresi hoormon pertumbuhan yang dihasilkan oleh hipofise anterior.

g. Kelenjar gonads

Kelenjar gonads yaitu ovarium dan testis, kedua kelenjar ini menghsilkan hormon yang mempengaruhi alat reproduksi . Ovarium menghasilkan hormone estrogen yang berfungsi untuk meningkatkan perkembangan ciri kelamin seperti pcmbesaran mammae, bulu dan pinggul, mebantu siklus menstruasi, meningkatkan deposit lemak dibawah kulit dan retensio garam dan air. Sedangkan progesteron mebantu pangaturan siklus menstruasi. Testis menghasilkan hormone testosterone yang berfungsi untuk meningkatkan perkembangan alat kelamin termasuk pembesaran suara pada laki laki, meningkatkan pertumbuhan otot dan sintesa protein.

h. Ginjal

Ginjal juga termasuk organ yang menghasilkan hormon diantaranya rennin yang berfungsi untuk mengatur tekanan darah melalui angiotensin clan aldosteron. Hormon berikut juga dihasilkan eritropiotin yang berguna untuk merangsang pertumbuhan sel eritrosit .

4. Manfaat dan Pengaruh Olahraga Lain-Lain.

a. Meningkatkan Performa Kerja Otak

Kegiatan olahraga mampu meningkatkan pasokan oksigen dalam tubuh, memperlancar sirkulasi darah dalam tubuh terutama aliran darah ke otak. Hal ini dipercaya bisa meningkatkan kinerja otak lebih baik. Manfaat olahraga yang satu

ini tentu sangat membantu kita dalam belajar ataupun bekerja. Tidak hanya itu, kita akan menjadi lebih kreatif dan mampu meningkatkan konsentrasi otak. Ada beberapa penelitian yang menunjukkan kaitan antara olahraga rutin dan peningkatan produktivitas kerja. Menurut para ilmuwan, olahraga membuat pikiran lebih jernih serta menambah produksi hormon endorfin yang membantu Anda bersemangat untuk mengerjakan tugas kantor tambahan.

b. Wajah Lebih Bening

Olahraga meningkatkan peredaran darah ke wajah dan menyingkirkan kotoran melalui keringat, sehingga membantu mengurangi jerawat serta membuat kulit lebih jernih. Tapi jangan lupa untuk selalu membersihkan wajah dengan cleansing foam setiap selesai olahraga agar keringat dan kotoran tak mengendap terlalu lama di kulit.

c. Menunda proses penuaan

Ketika usia bertambah tua, akan nampak perubahan pada tubuh seperti kerutan kulit misalnya. Kulit keriput disebabkan sel-sel kulit telah tua dan tidak memperbaharui diri. Melakukan kegiatan olahraga akan merangsang produktivitas sel-sel baru pada kulit sehingga kulit akan tampak kencang dan cerah tanpa kerutan.

d. Memperkuat Ingatan

Berdasarkan hasil riset-riset Amerika, orang-orang yang melakukan olahraga secara teratur dapat melalui ujian-ujian kecerdasan dengan sukses yang jauh melebihi orang-orang yang tidak melakukan olahraga. Ini merupakan bukti bahwa olahraga dapat berfungsi memperkuat ingatan, dan ini tentunya dapat mencegah terserang penyakit ketunaan, sebab di saat melakukan latihan olahraga, darah dan oksigen terpompa ke bagian otak.

e. Panjang Umur

Latihan-latihan olahraga merupakan faktor utama dalam memberikan kesehatan, tetap vit dan umur yang panjang -dengan izin Allah *Subahanahu wa Ta'ala*- kepada tubuh. Melalui suatu riset yang dilakukan kepada 2000 orang responder telah terbukti bahwa olahraga fisik dapat menjaga kelangsingan dan kesehatan tubuh mereka secara umum dalam jangka waktu lama. Pembakaran yang setara dengan 200 sampai 300 kalori sebanyak tiga kali dalam seminggu dapat menambah umur Anda setengah tahun, di samping menjaga jantung tetap sehat.

f. Awet Muda

Ketika umur seseorang mencapai 30 tahun, fungsi-fungsi organ tubuhnya mulai berkurang dengan menurunnya vitalitas, stamina dan kelenturannya. Berbagai riset telah membuktikan bahwa perempuan dan laki-laki separuh bays dari orang-orang yang melakukan olahraga secara teratur dapat mengatasi masalah tersebut. Dan olahraga yang teratur juga dapat menjaga jantung tetap sehat untuk jangka waktu yang lama dan mengaktifkan produksi hormon GH yang biasanya mulai berkurang setelah umur 20 tahun.

g. Terbebas Dari Kolesterol

Sudah dimaklumi bahwa kolesterol yang berlebihan dapat menyebabkan terserang penyakit TBC, penyakitpenyakit jantung dan paru-paru. Melakukan olahraga sebanyak tiga kah dalam seminggu dapat membantu mengurangi kadar kolesterol dalam darah, tentunya di samping memperhatikan pola-pola makan yang sehat. Yaitu dengan tidak mengkonsumsi makanan-makanan yang mengandung banyak kolesterol, seperti produk-produk susu dan daging hewan, dan diutamakan menggantinya dengan makanan-makanan yang mengandung lemak tidak jenuh, seperti minyak zaitun dan minyak sayuran.

h. Memerangi Kanker

Sejumlah bukti menunjukkan bahwa olahraga dapat memerangi kanker, dan penyakit kanker menempati urutan kedua setelah penyakit jantung sebagai penyebab tingginya angka kematian di dunia. Penyebabnya adalah tidak terkontrolnya jumlah sel-sel di sejumlah bagian tubuh, dan hal itu menghalangi sampainya unsur gizi ke tempat tersebut untuk kembali melakukan proses regenerasi sel. Olahraga fisik dan gerakan yang teratur juga dapat membantu melindungi tubuh dari penyakit kanker, seperti kanker payudara dan colitis.

i. Rileks dan Tidur

Olahraga dapat membantu proses rileksasi dan tidur pulas dengan mudah, dan mencegah penyakit susah tidur (*insomania*). Karena olahraga meningkatkan produksi Adrenalin yang clapat membantu proses rileksasi begitu lampu dipadamkan. Oleh karena itu, harus tersedia waktu khusus untuk melakukan olahraga guna

meringankan stres dan membantu proses rileksasi dan tidur yang cukup. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka harus diperhatikan hal-hal berikut :

- 1) Menghindari latihan-latihan berat dan mulai melakukan latihan-latihan ringan.
- 2) Menyusun target-target yang realistic merupakan motivasi untuk terus melakukan olahraga.
- 3) Mulai melakukan olahraga selama 20 menit sehari sebanyak tiga kali dalam seminggu.
- 4) Menambah waktu latihan secara bertahap hingga sampai satu jam sehari selama lima hari dalam seminggu.
- 5) Menghindari rokok, karena rokok itu menghalangi Anda melakukan latihan-latihan olahraga, dan mengingat bahwa merokok dapat menghilangkan nyawa Anda, sedangkan berolahraga dapat memberi Anda kesehatan, vitalitas, kegembiraan dan perasaan puas terhadap kehidupan.

BAB III

SISTEM KERANGKA TUBUH MANUSIA

Rangka (*skeleton*) manusia merupakan alat gerak pasif, karena rangka tidak dapat bergerak kalau tidak digerakan oleh otot. Oleh karena itu otot disebut juga dengan alat gerak aktif, dimana otot memiliki peran aktif sebagai proses terjadinya gerak yang disebut dengan kontraksi (otot memendek) dan relaksasi (otot memanjang). Untuk lebih jelas, bagian dari alat gerak pasif pada tubuh manusia dapat kami jelaskan secara terperinci pada bagian berikut.

A. Bagian Sistem Kerangka Sebagai Alat Gerak Pasif

Rangka manusia dewasa sebagai alat gerak pasif tersusun dari gabungan beberapa tulang (sekitar 206 tulang) yang membentuk suatu rangka tubuh yang kokoh. Tulang-tulang tersebut saling berhubungan yang terdiri dari tulang kepala yang membentuk tengkorak (8 buah); tulang wajah (14 buah); tulang telinga dalam (6 buah); tulang lidah (1 buah); tulang yang membentuk kerangka dada (25 buah); tulang yang membentuk tulang belakang dan gelang panggul (26 buah); tulang anggota yang membentuk lengan (anggota gerak atas) (64 buah); tulang yang membentuk kaki (anggota gerak bawah) (62 buah)

Walaupun rangka terutama tersusun dari tulang, rangka di sebagian tempat dilengkapi dengan kartilago. Untuk kepentingan ilmu pengetahuan rangka digolongkan menjadi **rangka aksial**, **rangka apendikuler**, dan **persendian** antar tulang.

1. Rangka Aksial

Rangka aksial terdiri atas 89 tulang yang membentuk aksis panjang tubuh dan melindungi organ-organ pada kepala, leher, dan torso.

- a. Kolumna vertebra** (tulang belakang) terdiri dari 26 vertebra yang dipisahkan oleh diskus intervertebralis.
- b. Cranium** (tulang tengkorak) diseimbangkan pada kolumna vertebra.
 - (1) **Tulang cranial** menutupi dan melindungi otak dan organ-organ panca indra.

- (2) **Tulang wajah** membikin bentuk pada muka dan berisi gigi.
- (3) **Enam tulang auditori** (telinga) terlibat dalam transmisi suara.
- (4) **Tulang hioid** yang menyangga lidah dan laring, serta membantu dalam poses menelan, merupakan bagian terpisah dari tulang tengkorak.

c. **Kerangka Toraks** (tulang dada) meliputi tulang-tulang iga dan **sternum**, yang membungkus dan melindungi organ-organ toraks.

2. Rangka apendikuler

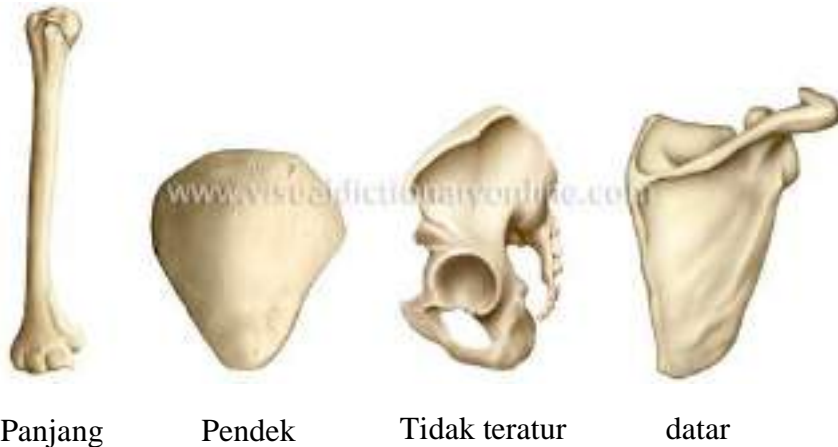
Rangka apendikuler terdiri dari 126 tulang yang membentuk lengan, tungkai dan tulang pectoral serta tonjolan pelvis yang menjadi tempat melekatnya lengan dan tungkai pada rangka aksial.

3. Persendian

Persendian merupakan merupakan **artikulasi** dari dua tulang atau lebih. Sendi tulang merupakan pergerakan satu tulang tanpa mengganggu yang lainnya. Sendi-sendi ini, atau artikulasi sangat penting untuk berjalan sebagaimana pergerakan-pergerakan tubuh lainnya. Kita dapat menyesuaikan dengan pengurangan kelenturan sendi-sendi, namun kerusakan sendi akibat **arthritis** dapat sangat membatasi gerak.

Fungsi pendukung tulang sangat jelas pada kaki. Dimana otot-otot tubuh terhubung dengan tulang melalui **tendon** dan **ligament** serta sistem penulangan ditambah otot-otot pendukung tubuh. Pada usia lanjut dan pada penyakit-penyakit tertentu, kondisi dari beberapa struktur pendukung ini memburuk. Bila kita hidup dilaut dimana kita kan menjadi “tampa berat” terhadap sifat mengambang dalam air, kebutuhan kita pada tulang tengkorak akan sangat berkurang. Seperti ikan hiu tidak memiliki tulang apapun, tulang-tulanganya terdiri dari tulang rawan.

Jadi bagian sistem rangka sebagai alat gerak pasif merupakan gabungan dari beberapa tulang yang membentuk struktur tubuh manusia berdasarkan fungsinya. Bagian tulang tersebut terdiri dari tulang panjang, tulang pendek, tulang datar, tulang tidak teratur hal ini dapat dilihat pada (gambar 6) dimana gabungan beberapa tulang ini akan membentuk rangka aksial dan rangka apendikuler serta membentuk sebuah persendian.



Sumber: <https://www.google.com/search>

Gambar 1. Tulang Panjang, pendek, tidak beraturan, dan tulang datar

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa *pertama* tulang panjang memiliki bentuk sesuai namanya, berbentuk pipa. Tulang ini memiliki bentuk memanjang dan tengahnya berlubang. Contohnya adalah tulang paha, tulang betis, dan tulang lengan. *Kedua* tulang Pendek bentuk sesuai dengan namanya berbentuk pendek. Tulang ini bersifat ringan dan kuat. Meskipun tulang ini pendek, tulang ini mampu menahan beban yang cukup berat. Contohnya adalah tulang pergelangan tangan, telapak tangan, dan telapak kaki.

Ketiga tulang datar memiliki bentuk pipih seperti pelat. Contoh dari tulang pipih adalah tulang penyusun tengkorak, tulang rusuk, dan tulang dada. *Keempat* tulang tidak beraturan tulang jenis ini merupakan gabungan dari berbagai bentuk tulang. Contohnya adalah tulang wajah dan tulang yang terdapat pada ruas-ruas tulang belakang.

B. Anatomi Rangka Aksial Sebagai Alat Gerak Pasif

Rangka aksial terdiri dari tulang-tulang dan bagian kartilago yang melindungi dan menyangga organ-organ kepala, leher dan dada. Bagian Irangka aksial meliputi tengkorak, tulang hyoid, osikel, auditori, kolumna vertebra, sternum dan tulang iga.

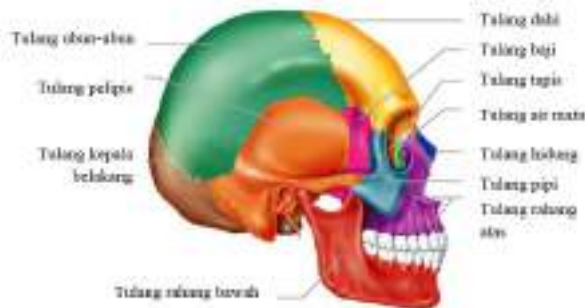
1. Tengkorak

a. Cranium (Tulang tengkorak)

Pada cranium (tulang tengkorak) terbagi ke dalam dua bagian yaitu tulang tengkorak yang melindungi otak dan tulang yang membentuk wajah. Secara spesifiknya dapat dilihat pada hal ini dapat diuraikan sebagai berikut;

- 1) Tulang Tengkorak (cranium) membungkus dan melindungi otak terdiri dari;
 - (a) Tulang frontal (tulang dahi) membentuk dahi, langit-langit, rongga nasal langit-langit orbita (kantong mata)
 - (b) Tulang parietalis (tulang ubun-ubun) membentuk sisi dan langit-langit cranium.
 - (c) Tulang occipitalis (tulang tengkorak belakang) membuat bagian dasar dan bagian belakang cranium.
 - (d) Tulang temporalis (tulang pelipis) membentuk dasar dan bagian sisi dari cranium.
 - (e) Tulang etmoid (tulang tapis) adalah struktur penyangga penting dari rongga nasal dan berperan dalam pembentukan orbita mata.
 - (f) Tulang sphenoid (tulang baji) bentuk seperti kelelawar dengan sayap terbentang. Arah lateral dengan tulang temporal dan kearah anterior dengan tulang etmoid dan tulang frontal.
- 2) Tulang tengkorak yang membentuk wajah tidak bersentuhan dengan otak. Tulang tersebut disatukan sutura yang tidak dapat bergerak, kecuali pada mandibula atau tulang rahang bawah, terdiri dari;
 - (a) Tulang nasal (tulang hidung) membentuk penyangga hidung dan berartikulasi dengan septum nasal.
 - (b) Tulang maxillaris (tulang langit-langit) membentuk bagian posterior langit-langit mulut (langit-langit keras), bagian tulang orbital, dan bagian rongga nasal.
 - (c) Tulang zigomati (tulang pipi) membentuk tonjolan pada tulang pipi, setiap prosesus temporal berartikulasi dengan prosesus zigomatikus pada tulang temporal.
 - (d) Tulang maksilar (membentuk rahang atas)

- (e) Tulang lakrimalis (tulang mata) berukuran kecil dan tipis, serta terletak diantara tulang etmoid dan maksila pada orbita.



Sumber: <https://www.perpusku.com>

Gambar 2. Tulang tengkorak membungkus otak dan membentuk wajah

Berdasarkan pada gambar di atas, dapat dilihat bahwa beberapa bagian tulang tengkorak seperti, frontal, parietal, nasalis, maksilaris, temporalis, occipitalis dan mandibularis, akan disatukan dalam suatu pertemuan antar tulang yang disebut dengan sutura, dengan perantara jaringan ikat yang tipis, Sutura itu sendiri merupakan pertemuan antar tulang yang satu bergerigi dengan tulang yang lain dengan bentuk gerigi yang sama, sehingga pertemuan antar tulang tersebut begitu rapat.

2. Columna Vertebra

Tulang-tulang belakang merupakan tulang penyangga tubuh untuk berdiri tegak. Tulang-tulang tersebut dapat dilihat pada gambar 8 dimana tulang ini terdiri dari 33 buah tulang yang satu sama lainnya saling bertemu (bersendi) dengan perantara tulang rawan (cartilago). Bantalan sendi yang terletak diantara ruas-ruas tulang belakang tersebut dinamakan dengan *discus intervertebralis*. Discus inilah yang menahan stress yang datang dari tubuh bagian atas, dan dengan perantara diskus inilah menyebabkan terjadinya gerakan diantara ruas-ruas tulang tersebut, sehingga badang kita bisa bergerak ke depan, ke belakang, ke kiri dan ke kanan serta berputar.

Secara spesifik beberapa diantara tulang-tulang belakang tersebut dapat diuraikan sebagai berikut;

- (a) Tulang cervicalis (tulang leher) memiliki foramina transversal untuk lintasan arteri vertebra.
- (b) Tulang torachalis (tulang punggung) memiliki prosesus spinisus panjang yang mengarah kebawah, yang memiliki faset artikular pada prosesus transverses, yang digunakan untuk artikulasi tulang iga.
- (c) Tulang lumbalis (tulang pinggang) merupakan vertebra terpanjang dan terkuat. Prosesus spinosanya pendek dan tebal, serta menonjol hamper searah dengan garis horizontal.
- (d) Tulang sacrum (tulang kelangkang) merupakan tulang triangular. Bagian dasar tulang ini berartikulasi dengan vertebra lumbal kelima.
- (e) Tulang coccygeus (tulang ekor) menyatu dan berartikulasi dengan tulang sacrum, yang kemudian membentuk sendi dengan sedikit pergerakan.



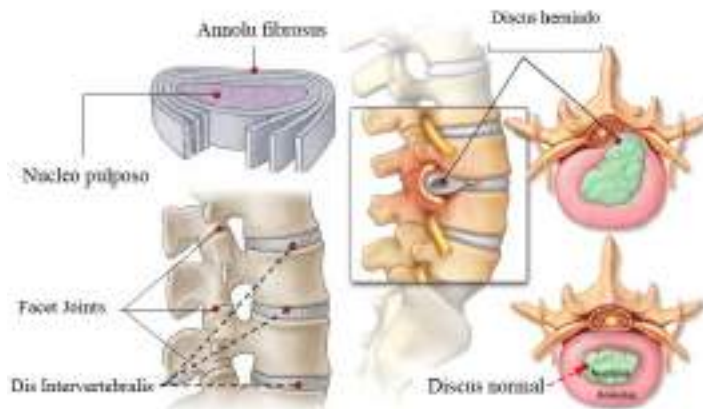
Sumber: Editores (2009:36)

Gambar 3. Columna vertebralis tampak depan dan tampak samping

Ruas-ruas tulang belakang apabila dilihat dari belakang seperti garis lurus, namun dalam pertumbuhan dan perkembangan tulang yang tidak normal bisa saja ruas-ruas tulang belakang miring ke kiri atau ke kanan dan ini disebut dengan **scoliosis**. Sedangkan apabila dilihat dari samping, maka ruas-ruas tulang belakang melengkung seperti huruf S. Lengkungan di daerah leher dan pinggang disebut dengan **lordosis**, sedangkan cembung di daerah punggung disebut dengan **kiposis**. Apabila cekungannya berlebihan maka disebut dengan hiper

lordosis, sedangkan apabila sembuhan nya yang berlebihan maka disebut dengan **hiper kiposis**.

Ruas-rua tulang belakang merupakan salah satu bagian tubuh yang cukup sensitif dan berbahaya apabila terjadi cedera pada bagian-bagian tulang belakang tersebut, karena di antara ruas-ruas tulang belakang keluar serabut syaraf yang sangat banyak. Kondisi ini sangat rentan yang bisa menyebabkan orang mengalami kelumpuhan apabila terjadi cedera pada daerah tulang belang ini seperti **fractur** (patah tulang) maupun dislokasi. Karena itu apabila melakukan operasi di bagian-bagian tulang belakang ini, harus dilakukan oleh seorang dokter ahli bedah syaraf dan bedah tulang. Kesalahan dalam melakukan operasi (bedah) pada daerah tersebut dapat menyebabkan kelumpuhan yang permanen, memperlihatkan collumna vertebralis beserta discus yang normal dengan discus yang herniada



Sumber: Isacowitz & Klippiger, (2011:8)

Gambar 4. Ruas-ruas tulang belakang beserta bantalan normal dan herniada

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa pada gambar (a dan b) merupakan bagian discus intervertebralis yang normal, sedangkan pada bagian (c) memperlihatkan bagian yang cedera yaitu robeknya bagian discus menyebabkan hernia pada nucleus pulposus (keluarnya bagian inti dari vertebrae) dan menekan serabut syaraf. Apabila kondisi ini berlangsung dalam waktu yang lama maka

terjadi gangguan pada sistim syaraf pusat dalam hal proses pengiriman impuls, sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan yang permanen.

Panggul yang membentuk pinggul, sebenarnya adalah tiga tulang yang menyatu di setiap sisi . Ketiga tulang itu adalah ilium, iskiium, dan pubis. Konfigurasi ketiga tulang bisa membingungkan. Punggung yang Anda rasakan di bawah kulit di sisi Anda adalah lambang berbentuk kipas^Nilium, atau tulang iliaka. Anda duduk di tengara spesifik iskiium Anda. Dua tulang kemaluan terhubung satu sama lain di garis tengah perut bagian bawah. Ketiga tulang ini menyatu bersama-sama, dan masing-masing menyatu set tiga tulang menghubungkan dengan rekannya di sisi lain melalui tulang kemaluan. Posterior, dua tulang iliaka mengartikulasikan dengan masing-masing sisi sakrum untuk membentuk sendi sacroiliac, sebuah gabungan dengan gerakan yang sangat kecil.



Sumber: Kirkendall (2011:104)

Gambar 5. Tulang panggul: (a) depan; (b) belakang.

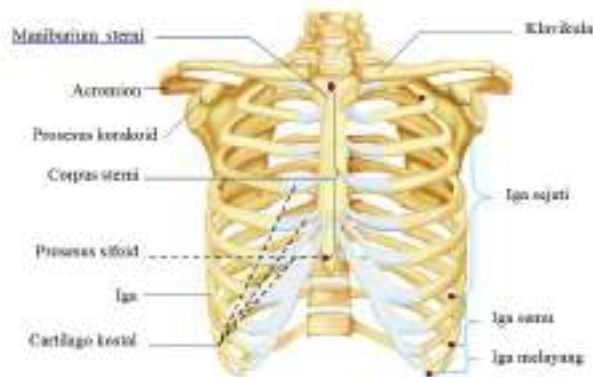
Jadi seiring dengan otot-otot dasar panggul, panggul menyediakan dukungan dari bawah untuk organ perut, panggul jadi Paket dari bawah untuk organ perut, banyak lokasi untuk perlekatan otot, lorong untuk saraf dan pembuluh darah, dan artikulasi tulang dengan ekstremitas bawah. Cedera ini set tulang yang kuat tidak umum, tetapi ada sejumlah cedera pada jaringan yang ada beberapa hubungan dengan korset panggul.

3. Tulang Sternum dan Iga

Pada setiap vertebra dorsal tulang rusuk diartikulasikan, karena ada 12 pasang rusuk, langsung bergabung ke depan menuju sternum. Vertebra dorsal, tulang rusuk dan sternum mereka merupakan sebuah rongga thorax, yang melindungi hati, jantung, paru-paru, esofagus dan trakea. Rongga dada meluas dari leher naik ke sternum di antaranya pertama 7 rusuk, disebut rusuk sejati (koste vera) tulang yang datar, dari 15 hingga 20 cm panjang dan lebar 5 hingga 6 cm.

Sisinya adalah permukaan yang mengartikulasikan dengan iga (reses) rusuk adalah tulang yang datar dan panjang, yang membungkuk ke depan. 7 pertama iga sejati

Meregang dari tulang belakang naik ke sternum, dimana iga tersebut bergabung dengan cara dihubungkan dengan tulang rawan kosta atau tulang rawan tulang rawan. 3 berikut disebut iga tidak sejati (koste spurie avikse) tidak mengartikulasikan secara langsung dengan sternum, tapi bergabung dengan atasan langsung (terakhir rusuk sejati) dengan menggunakan tulang rawan. 2 yang terakhir lebih pendek dari yang lain dan tidak tiba ke tulang dada: mereka disebut iga mengambang (iga melayang).



Sumber: Editores (2009:38)

Gambar 6. Rangka dada yang terbentuk dari tulang iga, torakalis, sternum antara iga dengan sternum dihubungkan dengan kartilago yang memiliki gerak yang sedikit

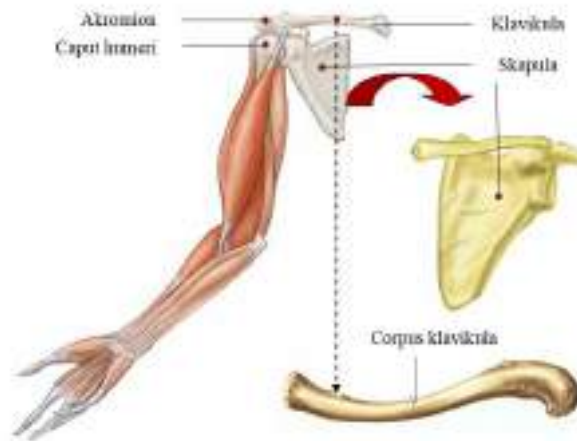
Berdasarkan gambar di atas bahwa terlihat tulang sternum dan iga membentuk rangka dada (toraks) rangka dada melindungi organ di atas abdomen seperti jantung dan paru, dengan demikian maka ketika terjadi inspirasi tulang iga ini akan digerakan oleh otot interkostalis sehingga tulang iga terangkat dan membuka ruang untuk paru mengembang dan membuka ruang untuk memasukan udara dari luar tubuh. Gerak yang dilakukan oleh tulang iga hanya sedikit.

C. Anatomi Rangka Apendikuler Sebagai Alat Gerak Pasif

Rangka apendikuler terdiri dari girder pectoral (bahu), girder pelvis, dan tulang lengan serta tungkai, yang terdiri dari anggota gerak atas (ekstermitas superior) dan anggota gerak bawah (ekstermitas inferior).

1. Anggota Gerak Atas (Ekstermitas Superior)

- a. **Girdel Pektoral** memiliki dua tulang **klavikula** dan **scapula** dan berfungsi untuk melekatkan tulang lengan kerangka aksial.
 - 1) **Skalpula** (tulang belikat) adalah tulang pipih triangular dengan tiga tepi; **tepi vertebra** (medial) yang panjang terletak paralel dengan kolumna vertebra; **tepi superior** yang pendek melandai ke arah ujung bahu; dan **tepi lateral** merupakan tepi ketiga pelengkap segitiga, mengarah ke lengan.
 - 2) **Klavikula** (tulang kolar) ada tulang berbentuk S, yang secara lateral, berartikulasi dengan prosesus akromion pada scapula dan secara medial dengan manubrium pada takik klavikular untuk membentuk sendi **sternoklavikular**.



Sumber: Kirkendall (2011:43)

Gambar 7. Artikulatio skapula, klavikula, dan humeri

Jadi scapula dan klavikula merupakan tulang yang tidak banyak digunakan untuk aktivitas sehari-hari, akan tetapi mempunyai peran yang sangat penting. Kalau ditinjau fungsi scapula yaitu untuk membatasi gerakan pada persendian humeri atau articulatio humeri sehingga tidak dapat berputar kebelakang secara 360 derajat. Jika hal ini terjadi, maka persendian humeri semakin lama semakin cepat lepas, selain itu klavikula berfungsi sebagai menjaga tulang rawan (kartilago) dan sternum. Sebagai contoh pada olahraga angkat besi, jika tidak ada tulang klavikula maka tulang kartilago dan sternum akan cepat rusak bahkan bisa patah.

b. Lengan Atas tersusun dari tulang lengan, tulang lengan bawah (brachium) dan tulang lengan bawah (antebrachium) .

1) **Humerus** adalah tulang tunggal pada lengan. Humerus terdiri dari bagian kepala membulat yang masuk kedalam rongga glenoid, bagian leher bagian anatomis, dan bagian batang yang memanjang kearah distal.

- 2) Tulang-tulang dari lengan bawah adalah **ulna** pada sisi medial dan **tulang radius** di sisi lateral (sisi ibu jari) yang dihubungkan dengan suatu jaringan ikat fleksibel, **membrane interoseus**.
- 3) **Tulang pergelangan tangan (karpus)**. Pergelangan tangan terdiri dari delapan tulang **karpal** iriguler yang tersusun dalam dua baris, setiap baris berisi empat tulang.
- 4) **Tangan** (meta karpus) tersusun dari lima tulang **metacarpal**.
- 5) Tulang-tulang jari disebut **phalanges** tulang tunggalnya lebih sering disebut dengan tulang **falang**.



Gambar 8. Tulang lengan atas, lengan, bawah, dan tangan

Berdasarkan gambar di atas dimana antara tulang-tulang humerus (lengan atas), radius dan ulna (lengan bawah) yang berartikulasi dengan sendi ahu dan siku yang dapat melakukan gerakan rotasi untuk lengan atas fleksi dan ekstensi untuk lengan bawah. Selai itu pergelangan tangan terdapat sendi kaku yang memungkinkan pergerakan terjadi secara terbatas.

Sedangkan sendi yang menghubungkan [pergelangan tangan](#) dengan telapak tangan adalah sendi pelana. Pergerakan yang dapat dilakukan pergelangan tangan adalah pergerakan marjinal seperti pergerakan menuju

tulang jempol dan jari-jari tangan. Pergerakan yang juga dapat dilakukan yaitu gerakan pada bidang tangan seperti fleksi palmar yaitu gerakan miring ke arah telapak tangan dan ekstensi yaitu gerakan miring ke bagian belakang tangan. Gerakan fleksi palmar lebih kuat daripada gerakan ekstensi.

2. Anggota Gerak Bawah (Ekstermitas Inferior)

a. Girdel pelvis mentranmisikan berat trunkus ke bagian tungkai bawah dan melindungi organ-organ abdominalis dan pelvis.

- 1) Tulang panggul menyerupai bentuk kipas angin listrik dengan sebuah poros pemegang serta dua baling-baling.
- 2) Persendian pelvis menurut jenis kelamin berdasarkan pengukuran dimensi rata-rata pelvis laki-laki dan perempuan, maka sekitar 50% perempuan memiliki ginekoid, atau pelvis sejati perempuan, bila dimeterkan lebih lebar dan lebih lapang dibandingkan pelvis laki-laki, yang memiliki android, pelvis sejati laki-laki.

b. Tungkai bawah secara anatomis, bagian proksimal dari tulang bawah antara girdle pelvis dan lutut adalah paha bagian antara lutut dan pergelangan kaki adalah tungkai.

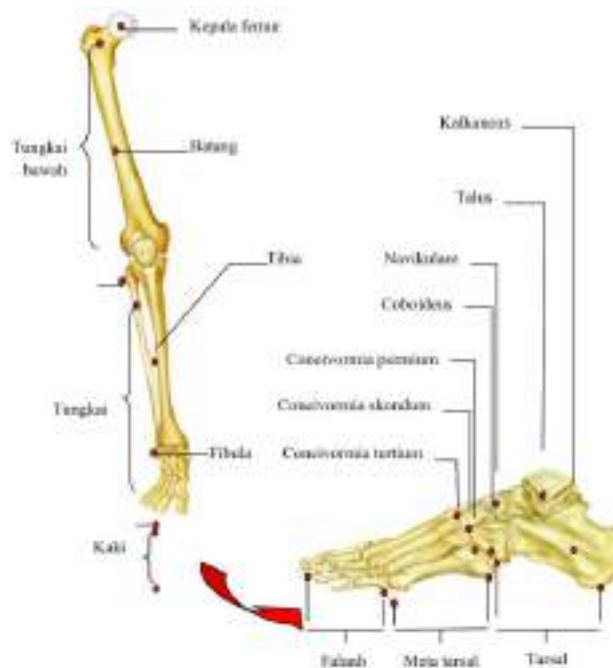
- 1) **Femur** ditinjau dari bahasa latin adalah paha , tulang paha merupakan tulang panjang, terkuat, dan tulang terberat dari semua tulang dari rangka tubuh dapat dilihat pada. Dimana ujung proksimal femur memiliki kepala yang membulat untuk berartikulasi asetabulum.
- 2) **Tibia** merupakan tulang medial yang besar tulang ini membagi berat tubuh dari femur ke bagian kaki.
- 3) **Fibula** merupakan tulang yang paling ramping dalam tubuh, panjangnya proposional, dan tidak turut dalam menopang tubuh. Kalau ditinjau dari segi kegunaan tulang fibula ini adalah untuk menambah area yang tersedia sebagai tempat pelekatan otot tungkai (betis).

c. Pergelangan kaki dan kaki

Tersusun dari 26 tulang yang diatur dalam tiga rangkaian. Jadi anggota gerak bawah terdiri atas femur (tulang paha), tibia (tulang kering), fibula (tulang betis), patela (tulang tempurung lutut), tarsal (tulang pergelangan kaki), metatarsal (tulang telapak kaki), dan falangus (tulang jari kaki). Alat gerak bawah ini akan membentuk rangka tungkai bawah, tungkai

dan kaki, sehingga memungkinkan untuk manusia berdiri dengan dua kaki (bipedal). Sekitar 62 buah tulang yang akan membentuk alat gerak bawah yang saling berartikulasi satu sama lain sehingga memungkinkan untuk terjadinya gerak yang luas dan menopang tubuh bagian atas.

Beratnya anggota tubuh bagian atas yang terdiri dari tulang cranium, columna vertebralis, thoracalis, dan alat gerak bagian atas akan ditopang oleh alat gerak bagian bawah seperti tulang femur, tulang tibia, tulang fibula, tulang kaki. Kekuatan tulang terdapat pada tulang femur dan tulang tibia, serta luasnya tulang telapak kaki yang terdiri dari tulang tarsal dan metatarsal akan menentukan kokohnya penopang tubuh bagian atas. Untuk melakukan gerakan biasanya diukur dengan tingkat labil atau stabilnya gerak yang dilakukan, hal ini biasanya tergantung kekuatan tulang tungkai bawah dan kerja otot tungkai bawah dalam menyeimbangkan tubuh baik dalam melakukan gerakan statis maupun dinami. Dengan demikian alat gerak bagian bawah sangat berperan penting untuk membuat manusia bergerak stabil.

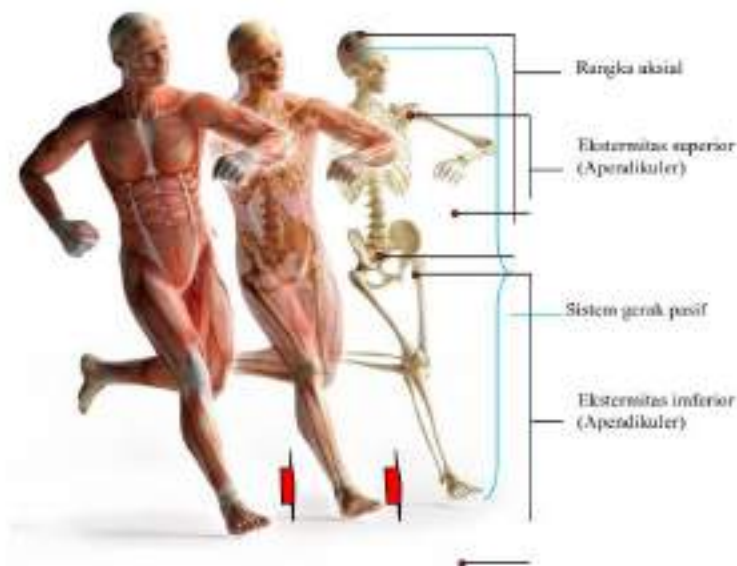


Gambar 9. Tulang tungkai atas, tungkai, dan kaki

Gabungan dari 206 tulang berdasarkan fungsinya seperti yang dijelaskan pada awal bab akan membentuk sistem rangka manusia yang utuh, dan memberi bentuk tubuh serta penopang tubuh untuk membantu berdirinya tubuh, dengan demikian maka rangka dapat dijadikan sistem gerak pasif. Rangka sebagai sistem gerak pasif memberikan peluang untuk melakukan gerakan pada manusia lebih luas, dibandingkan makhluk yang tidak tersusun dengan rangka yang utuh.

Kekompakan rangka sebagai sistem gerak pasif membuat manusia dapat melakukan gerak seperti berdiri dengan dua kaki, berjalan, berlari, melompat, meloncat, menolak, melempar, memukul, menendang, roling, mengangkat beban, dll. Jadi dapat disimpulkan dengan sistem gerak pasif ini (sistem rangka) membuat manusia tidak memiliki batasan gerak yang ingin dilakukan.

Sesungguhnya kejadian gerak tersebut memang tergantung dari sistem gerak yang normal sehingga dapat melakukan gerakan yang normal pula. Untuk meningkatkan lebih aktual maka sistem gerak pasif ini memang menjadi suatu pertimbangan dalam mencapai sebuah prestasi gerak yang dilakukannya. Artinya orang yang memiliki kemampuan gerak yang lebih maka secara tidak langsung mereka didukung dengan anggota gerak pasif yang baik sesuai dengan bentuk gerak yang dilakukan.



Gambar 10. Sistem gerak pasif terdiri dari rangka aksial dan rangka apendikuler yang melakukan gerakan berputar

D. Persendian Penunjang Terjadinya Gerak

Susunan atau struktur rangka manusia seperti yang dijelaskan terdahulu terdiri dari empat macam tulang, yaitu ada yang berbetuk panjang (Logum), pendek (Breve), pipih (Planum), dan tidak beraturan (Irreguler), dan empat bagian tulang ini akan saling berhubungan satu sama lain, yang dihubungkan langsung oleh sendi. Bagian sendi yang menghubungkan antar tulang adalah berdasarkan bentuk dan struktur dari tulang tersebut sehingga menyebabkan adanya kemungkinan terjadi gerakan atau tidak.

Dengan demikian Sendi dibagi menjadi dua ada sendi beruang dan ada yang tidak beruang. Sendi beruang seperti antara tulang humerus dengan ulna yang memungkinkan adanya gerakan sedang sendi tak beruang adalah sedi dibagian tengkorak atau wajah yang memungkinkan tidak terjadi pergerakan.

1. Sistem Persendian

Alat gerak dibagian atas merupakan alat gerak pasif (Gerakan yang dilakukan oleh tulang rangka dan badan). Dan anggota gerak aktif gerakan yang dilakukan oleh otot-otot badan. ¹Artrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang sendi. **Sendi** adalah pertemuan antara satu tulang dengan tulang yang lainnya, baik terjadi pergerakan atau tidak. Dalam perkembangan, jaringan ikat diganti dengan jaringan rawan. Untuk memungkinkan terjadinya pergerakan, maka ditempat tertentu ada jaringan ikat dan jaringan rawan. Dilihat dari bentuk pertemuan antar tulang tersebut, sendi dibagi ke dalam dua bagian yaitu;

- 1) **Sinartrosis** adalah sendi yang tersifat oleh karena adanya kesinambungan, sebab diantara ujung-ujung tulang yang bersendi terdapatnya suatu jaringan. Sinartrosis dapat dibedakan menjadi tiga yaitu;
 - (1) **Sindesmosis**, adalah bentuk persendian dengan jaringan penghubungnya terdiri dari jaringan ikat.
 - (2) **Sincondrosis**, adalah bentuk persendian dengan jaringan penghubungnya terdiri dari jaringan tulang rawan.
 - (3) **Sinostosis**, adalah bentuk persendian dengan jaringan penghubungnya terdiri dari jaringan tulang.

- 2) **Diartrosis** adalah sendi yang tersifat karena tidak adanya kesinambungan, sebab diantara ujung-ujung tulang yang bersendi terdapatnya suatu rongga. Diartrosis dibagi atas dua yaitu;
 - (1) **Amphiartrosis**, adalah sendi yang memiliki gerakan yang sedikit, sedangkan.
 - (2) **Articulatio**, adalah sendi yang memiliki gerak yang lebih luas.

2. Klasifikasi Sendi

Sendi Fibrosa, adalah bagian yang memiliki garis tipis jaringan fibrosa yang memisahkan dua tulang yang saling terkunci, hanya ditemukan pada tengkorak, dan mengalami osifikasi dikemudian hari. Pada beberapa sendi misalnya pada articulation fibiofibularis bawah tulang disatukan oleh ligamentum fibrosa. **Sendi kartilaginosa**, tulang dipisahkan oleh tulang rawan, misalnya pada taut epifisis dan diafisis (korpus) pada tulang yang sedang berkembang, diantara korpus vertebra, pada articulation manubriosternalis, pada simfisis pubis. **Sendi synovial**, sebagian besar sendi adalah synovial sendi ini tersusun dari:

- 1) *Kartilago*, yang mana permukaan tulang didalam sendi dilapisi cartilage hyaline yang licin, lembab, dan berwarna biru keperakan tanpa saraf dan suplai darah.
- 2) *Kapsula*, dibentuk dari jaringan fibrosa ,menutupi sendi seperti dalam kantong, dan melekat pada periostium disekitar daerah persendiaan.
- 3) *Membran synovial*, melapisi permukaan dalam kapsula sendi.
- 4) *Cairan synovial*, sedikit cairan yang disekresikan oleh membrane synovial untuk pelumas sendi.
- 5) *Ligamentu*, penebalan fibrosa yang memperkuat kapsula sendi pada bagian luar dan melekat pada tulang didekatnya.

3. Organ yang Membentuk Sendi

Adapun organ-organ yang membentuk sendi adalah sebagai berikut;

- 1) Ujung-ujung tulang yang bersendi yang terdiri dari kepala sendi (caput articulae), dan lekuk sendi (cavitas glenoidalis)

- 2) Simpai Sendi (capsula articularis) terdiri dari dua lapisan yaitu; lapisan sebelah luar (stratum fibrosum) dan lapisan sebelah dalam (stratum sinovia) yang menghasilkan minyak sinovial,
- 3) Rongga Sendi (cavum articularis) yaitu rongga potensial yang terdapat diantara ujung-ujung tulang dan berisi synovial

4. Persarafan Sendi

Kapsula dan ligament mendapatkan saraf sensoris, pembuluh darah mendapat serabut saraf otonom simpatis rawan yang meliputi permukaan sendi mendapat sedikit ujung saraf dekat pinggirnya. Menurut hukum Hilton, saraf yang mempersaraf sendi juga mempersarafi otot yang menggerakkan sendi dan kulit sekitar insersio otot tersebut. jenis sendi dapat diklasifikasikan dimulai dari susunan dan permukaan sendi dan jenis pergerakannya.



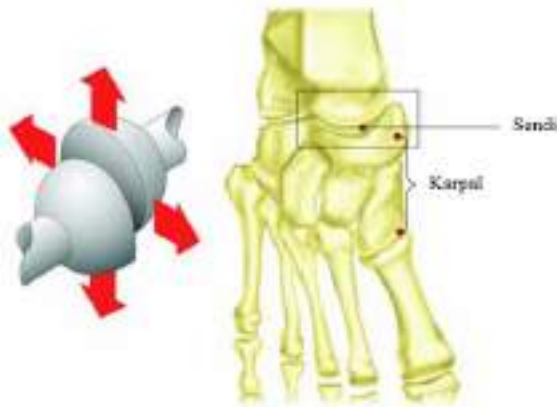
Gambar 11. Struktur dasar sendi yang mengandung discus artikularis

5. Struktur Sendi

Sendi memiliki struktur dan pergerakan yang dihasilkan berdasarkan bentuk dan fungsinya. Amphiartrosis adalah sendi yang memiliki gerakan yang sedikit, sedangkan. Articulatio adalah sendi yang memiliki gerak

yang lebih luas. Dibagian ini akan dijelaskan bentuk dan pergerakan kedua sendi tersebut;

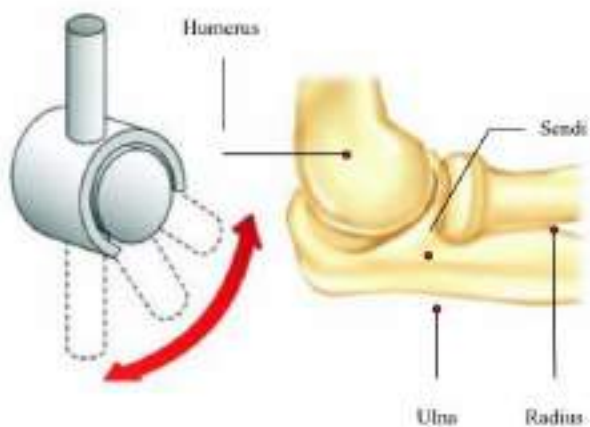
- a) **Sendi pelana**, permukaan sendi ini hamper datar. Hal ini memungkinkan tulang saling bergeser satu sama lainnya. Sendi plana ini terdapat pada hubungan antara ruas-ruas jari dengan telapak kaki.



Sumber: Editores (2009:51)

Gambar 12. Sendi pelana meta karpal

- b) **Sendi engsel**, sendi ini mirip engsel pintu sehingga memungkinkan gerakan fleksi dan ekstensi, engsel ini terdapat pada hubungan antara ruas-ruas jari, siku dan lutut.



Sumber: Editores (2009:51)

Gambar 13. Sendi engsel seperti pada siku dan lutut

- c) **Sendi peluru (ball and socket)**, kepala sendi berbentuk bola pada salah satu tulang cocok dengan lekuk sendi yang berbentuk seperti soket, bongkol sendi tampak memasuki sendi. Gerakan pada sendi ini cukup bebas (fleksi, ekstensi, abduksi, rotasi, dan sirkumduksi). Sendi ini terdapat pada hubungan antara tulang lengan dengan gelang bahu, dan tulang paha dengan gelang panggul.



Sumber: Editores (2009:51)

Gambar 14. Sendi peluru seperti artikulasi pelvis dengan femur

- d) **Sendi putar**, merupakan persendiaan yang memungkinkan gerak berputar atau rotasi. Sendi ini terdapat hubungan antara, tulang hasta dengan pengupil, tulang kepala dengan tulang atlas. Bagian proksimal tulang hasta dan pengupil berartikulasi dengan tulang humerus dan bagian distalnya berartikulasi dengan tulang karpal



Sumber: Editores

Sumber: Editores (2009:51)

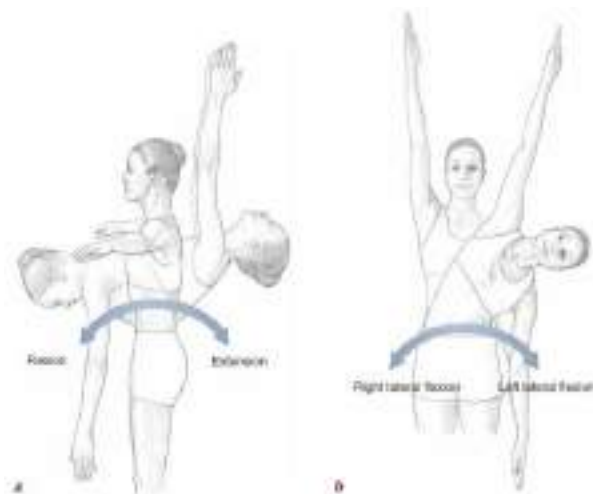
Gambar 15. Sendi putar seperti artikulasi tulang kepala dengan tulang atlas

- e) *Sendi kaku*, merupakan sendi yang tidak dapat bergerak dengan bebas. Sendi ini terdapat pada hubungan antara tulang dada dan tulang ruas-ruas tulang belakang yang langsung berartikulasi dengan coste dan koste ke tulang sternum mengarah posterior dan anterior.

6. *Macam-Macam Gerak pada Sendi*

Dari bermacam-macam persendian yang telah dibicarakan di atas, maka terdapat kemungkinan-kemungkinan gerakan sebagai berikut;

- 1) Flexio (pengetulan) adalah suatu gerakan pada persendian yang memperkecil sudut,
- 2) Ekstensi (pengedangan) yaitu suatu gerakan pada persendian yang memperbesar sudut,
- 3) Adductio yaitu (gerak ketengah) misalnya gerakan paha ke arah dalam (mendekati median),
- 4) Abductio (gerak keluar) misalnya gerakan paha ke arah luar atau kangkang (menjauhi median)
- 5) Circumductio (gerak melingkar) yaitu perputaran pada bagian tubuh yang membentuk garis kerucut. Untuk gerakan rotasi ke dalam disebut dengan endorotasi atau pronasi, sedangkan gerakan rotasi keluar disebut dengan eksorotasi atau supinasi.

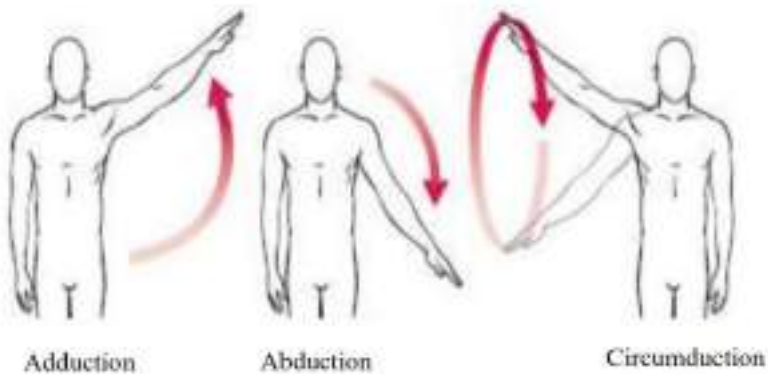


Sumber: Isacoeitz & Clippinger (2011:13)

Gambar 16. Gerakan fleksi dan ekstensi

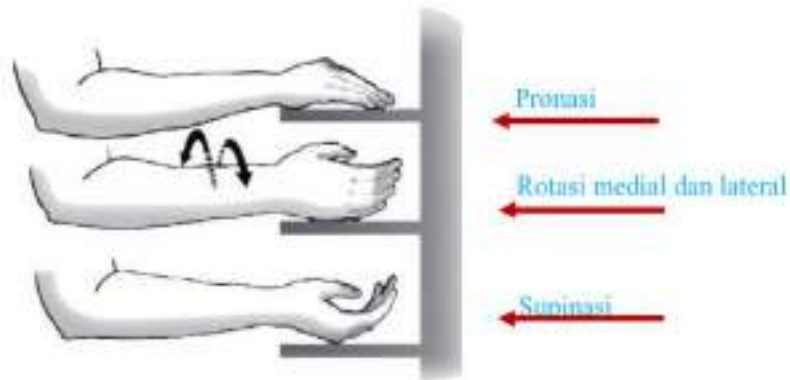


Sumber: Isacoeitz & Clippinger (2011:13)
Gambar 17. Gerakan right rotasi dan left rotasi



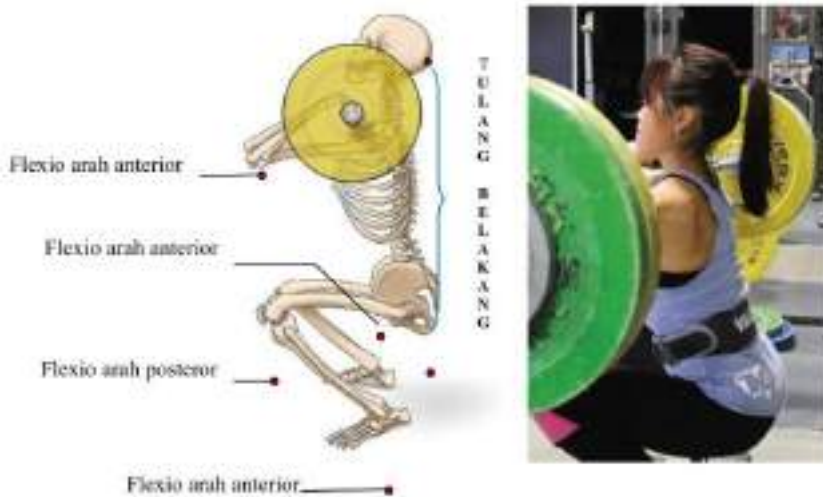
Gambar 18. Gerakan flexion, ekstension, hyperextension, adduction, abduction, dan circumduction

- 6) Rotasi (perputaran) yaitu gerakan sekeliling sumbu panjang suatu bagian dari tubuh dan **supinasi** memutar lengan bagian bawah dan tangan menjadikan menghadap ke atas serta pronasi memutar lengan pada bawah sehingga pada telapak tangan menghadap ke bawah.



Gambar 19. Gerakan rotasi, pronasi, dan supinasi

Seperti yang terlihat pada (gambar 24) bahwa Gerakan mengangkat beban yang dilakukan oleh atlet merupakan bentuk gerakan flexio, dan ekstensi ekstermitas superior dan inferior. Postur tubuh netral pendukung beban tubuh netral saat mengangkat beban berdasarkan anatomi individu, teknik, dll.



Gambar 20. Bentuk gerakan flexio yang dilakukan pada saat mengangkat beban

Pemikiran umum adalah seorang atlet akan meningkatkan ekstensi tulang belakang ketika di bawah beban untuk mempertahankan lordosis lumbalis dan postur tegak. Kenyataannya adalah bahwa tulang belakang yang netral di bawah

beban adalah kisaran yang dapat berayun dari jumlah relative fleksi tulang belakang dan ekstensi.

Secara umum, kami berusaha untuk menahan gaya fleksi melalui tulang belakang, yang dapat dianggap oleh atlet sebagai peningkatan jumlah ekstensi tulang belakang. Itu vertebra toraks atas dapat menunjukkan sedikit peningkatan jumlah ekstensi (relatif lordosis) ketika overhead, menarik dari lantai, dan mendukung beban masuk rak depan meskipun, sekali lagi, menahan fleksi mungkin lebih akurat.

7. Tuas Pada Tubuh Manusia

Dalam pengungkit kita menemukan unsur-unsur berikut: titik dukungan (A), dimana tuasnya diteguhkan; titik resistensi (R), yang berhubungan dengan tubuh dan mengalami pengaruh tuas, dan titik kekuatan (P), di mana diterapkan kekuatan. Di dalam tubuh kita, memiliki banyak tuas yang bekerja, yang memimpin otot untuk menggerakkan tulang dan menentukan fungsi sendi untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bab 8. (Gambar 25) memperlihatkan tuas yang bekerja pada tubuh manusia.



Sumber: Oomen, (2007).

Gambar 21. Tuas pertama, kedua, dan ketiga

Tuas pertama, kedua, dan ketiga merupakan sebuah sistem untuk mempermudah gerak yang dilakukan oleh tubuh. Tuas yang berada dalam tubuh sesungguhnya adalah rangka sebagai lengan tuasnya (lengan kuasa) sementara persendian menjadi titik tumpunya dan berat tubuh serta benda dari luar menjadi bebannya, serta otot-otot disetiap yang melewati persendian menjadi tenaganya. Dengan demikian artikulasi dari ketiga tuas ini memungkinkan manusia dapat bergerak dengan luas.

BAB IV

WANITA DAN OLAHRAGA

A. Menstruasi dan olahraga

pada hakekatnya masalah menstruasi bagi kaum wanita janganlah dipandang sebagai suatu yang luar biasa. Ini adalah semata-mata peristiwa biasa, yaitu suatu kejadian fisiologi dalam rangka perkembangan jasmaniah dan rohaniah orang perempuan. Memang demikian adanya, karena menstruasi ada sangkut pautnya dengan fungsi biologis kaum wanita karena itu esa westerbeek dalam buliu menuju hidup sehat dan segar yang dikutip oleh **Hanan Said (1979)** mengungkapkan antara lain. ”sesungguhnya kepada anak-anak perempuan selayaknya gejala-gejala menstruasi dijelaskan sebaik mungkin dan artinya bagi kehidupan orang perempuan.

Jika menstruasi berlangsung secara normal, maka sama sekali tidak perlu mendapatkan istirahat dan tidak ada alasanpun untuk menghentikan latihan gerak badan dimasa haid. Hendaklah segala-galanya berlangsung seperti biasa dan. Diharapkan pula kondisi fisik tetap sama saja sebagaimana di luar masa haid. Jadi sebenarnya adalah keliru untuk membenarkan anak perempuan tidak ikut serta latihan gerak badan di masa haid. Dengan demikian dapat dikemukakan, bahwa haid tidak perlu menjadi rintangan dalam berolahraga. Secara fisiologi dikemukakan, hal-hal yang terjadi dalam proses menstruasi dan kaitannya dengan kegiatan olahraga.

1. *Menarche*

Latihan-latihan dan pertandingan-pertandingan olahraga pada umumnya tidak mempengaruhi mulainya menstruasi (*menarche*). Pengaruh lingkungan dan pengaruh lingkungan dan pengaruh sosio-ekonomi khususnya, justru memberi pengaruh lebih besar pada menarche. Tetapi efek khusus dari latihan-latihan yang berat pada keadaan hormon yang mempengaruhi menarche masih kurang jelas, karena pada umur berapa menarche akan datang pada gadis-gadis yang normal, belum ada kesesuaian pendapat. Dari penelitian tanner yang dikutip **hasan said, (1979)** mengemukakan, ternyata pada umur terjadinya menarche nampaknya secara lambat terus menurun. Pada waktu menstruasi sering terjadi

gejala-gejala depresi, lemas, mudah tersinggung, nervous, dan terjadi retensi air, yang disebabkan oleh factor-faktor hormonal dan psikis. Penurunan kekuatan terjadi sejak beberapa hari sebelum menstruasi, dan akan berjalan terus selama menstruasi.

2. Dysmenorrhea

Dysmenorrhea adalah rasa sakit dan kurang enak badan pada waktu menstruasi. Ini terjadi karena kurangnya aliran darah yang normal ke organ-organ seksual, atau terganggunya keseimbangan hormone. Dysmenorrhea sebenarnya merupakan keadaan yang sangat kompleks yang belum dapat diterangkan dengan pasti. Gejala yang dirasakan oleh yang bersangkutan adalah kejang, sakit pada perut bagian bawah, paha merasa ngilu, mual, pusing-pusing dan kadang-kadang keadaan emosi menjadi labil.

Latihan-latihan olahraga justru sangat menguntungkan, karena dapat mengurangi rasa sakit, dan juga dapat meringankan atau mencegah terjadinya dysmenorrhea tersebut. Latihan-latihan olahraga yang sedang-sedang atau bahkan yang cukup berat baik sekali dianjurkan untuk mengurangi penderitaan wanita tadi. Dari penelitian, ternyata dysmenorrhea lebih sedikit terjadi pada olahragawati, dibandingkan dengan wanita yang tidak pernah berolahraga.

3. Amenorrhea

Amenorrhea adalah keadaan tidak terjadinya menstruasi. Tidak jarang amenorrhea dialami oleh para olahragawati yang melakukan latihan-latihan olahraga cukup keras, tetapi banuak pelatih menganggap hal itu biasa saja. Dari penelitian seorang dokter olahraga, hal ini harus mendapat perhatian yang benar-benar serius. Sebab biasanya merupakan reaksi terhadap stress fisik pada latihan-latihan yang dilakukan. Agar menstruasi dapat intensitas latihan dinaikkan secara bertahap.

Berhubungan dengan uraian di atas maka yang dapat di anjurkan dalam menghadapi kaum wanita yang berolahraga adalah sebagai berikut:

- a. para guru atau pelatih sehendaknya dapat menetapkan apakah haid itu normal atau tidak. Bila mana normal, sebaiknya olahragawati yang bersangkutan mengikuti latihan.
- b. Bila mana terdapat gejala-gejala sakit ringan atau keadaan yang meragukan dikala haid, seranhnkanlah kepada olahragawati itu sendiri, apakah ikut atau

tidak. Akan tetapi, sebaiknya dinasehatkan untuk mencoba, asal saja di awasi dengan baik. Manfaatnya:

- 1) Untuk menghindari penyalahgunaan, artinya kesempatan itu dijadikan seolahragawati untuk bermalas-malas tidak mengikuti latihan
 - 2) Ternyata ada siswa putri sekolah menengah olahraga di Surabaya yang tadinya sewaktu dimulai menjadi siswa pada sekolah tersebut mengeluh tentang sakit ringan dikala haid (sakit-sakitan), dapat kemudian sembuh sama sekali setelah mengikuti latihan selama lebih kurang satu tahun.
- c. Perbandingan pengambilan oksigen dalam keadaan istirahat pada siklus menstruasi antara yang tidak terlatih dengan yang terlatih menggambarkan:
- 1) Pada fase sebelum menstruasi antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih kemampuan pengambilan oksigen sama-sama 4.5 ml.kg-min.
 - 2) Pada fase sedang menstruasi pengambilan oksigen dalam keadaan istirahat bagi yang terlatih lebih rendah dari yang tidak terlatih berkisar 4.8 ml.kg-min.
 - 3) Selanjutnya dalam fase setelah menstruasi keadaan pengambilan oksigen dalam keadaan istirahat antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih adalah sama yaitu sama-sama 4.5 ml.kg-min. Berarti keadaan pengambilan oksigen pada saat istirahat antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih pada fase sebelum dan setelah menstruasi adalah sama, tetapi dalam fase menstruasi yang tidak terlatih lebih baik dari yang terlatih.
- d. Keadaan denyut nadi dalam keadaan istirahat pada siklus menstruasi antara yang tidak terlatih dengan yang terlatih menggambarkan:
- 1) Pada fase sebelum menstruasi antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih keadaan denyut nadi yang terlatih jauh lebih rendah dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 80 per-menit, sedangkan yang tidak terlatih berkisar 90 per-menit,
 - 2) Pada fase sedang menstruasi keadaan denyut nadi dalam keadaan istirahat bagi yang terlatih lebih rendah dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 74 per-menit, sedang bagi yang tidak terlatih berkisar 8.8 per-menit.

- 3) Selanjutnya dalam fase setelah menstruasi keadaan denyut nadi dalam keadaan istirahat yang terlatih jauh lebih rendah dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 80 per-menit, sedangkan yang tidak terlatih berkisar 90 per-menit.
 - 4) Berarti keadaan denyut nadi dalam siklus menstruasi pada saat istirahat antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih menunjukkan, bahwa yang terlatih jauh menguntungkan dari yang tidak terlatih.
- e. Keadaan kemampuan pengambilan oksigen maksimal (*max V_{O2}*) pada latihan maksimal dalam siklus menstruasi antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih:
- 1) Pada fase sebelum menstruasi antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih kemampuan pengambilan oksigen maksimal yang terlatih jauh lebih tinggi dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 48 ml. kg-min, dan yang tidak terlatih berkisar 38 ml. kg-min
 - 2) Pada fase sedang menstruasi pengambilan oksigen maksimal dalam keadaan latihan maksimal bagian yang terlatih lebih tinggi dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih melebihi 50 ml. kg-min, sedangkan bagi yang tidak terlatih berkisar 37 ml. kg-min.
 - 3) Selanjutnya dalam fase setelah menstruasi keadaan pengambilan oksigen maksimal dalam keadaan latihan maksimal yang terlatih lebih tinggi dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 48 ml. kg-min, dan yang tidak terlatih berkisar 38 ml. kg-min.
 - 4) Berarti dalam kemampuan pengambilan oksigen maksimal dalam siklus menstruasi yang terlatih jauh lebih baik di bandingkan dari yang tidak terlatih.
- f. Keadaan denyut nadi dalam keadaan latihan maksimal pada siklus menstruasi antara yang tidak terlatih dengan yang terlatih menggambarkan :
- 1) Pada fase sebelum menstruasi antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih keadaan denyut nadi yang terlatih lebih rendah dari yang tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 185 per – menit, sedangkan tidak terlatih berkisar 90 per-menit.

- 2) Pada fase sedang menstruasi keadaan denyut nadi dalam keadaan latihan maksimal bagi yang terlatih dengan yang tidak terlatih adalah sama, yaitu berkisar 188 per-menit.
- 3) Selanjutnya dalam fase setelah menstruasi keadaan denyut nadi dalam latihan maksimal, yang terlatih sedikit lebih rendah dari tidak terlatih. Bagi yang terlatih berkisar 187 denyut per-menit, sedangkan yang tidak terlatih berkisar 188 denyut per-menit. Berarti dalam keadaan denyut nadi dalam siklus menstruasi pada saat latihan maksimal antara yang terlatih dengan yang tidak terlatih menunjukkan, bahwa yang terlatih lebih menguntungkan dari yang tidak terlatih.

B. Monopause Dan Olahraga

Sejalan dengan tekanan fisik yang disebabkan oleh ketidakseimbangan hormonal secara psikologis dan emosional sebagai transisi normal (degeneratif). Reaksi tiap-tiap wanita terhadap transisi normal akan beraneka ragam tergantung kepada gaya hidup sebelumnya, sikap serta keinginan pribadi. Selama berabad-abad wanita telah diprogramkan untuk menerima kemampuan mereka dalam memproduksi dan meningkatkan jumlah anak sebagai fungsi utama dalam hidup ini. Bahkan hingga saat ini, banyak cara telah diusahakan dalam menghadapi wanita-wanita yang tidak berfungsi sebagai ibu. Sehubungan dengan hal tersebut, tak dapat disangkal lagi bahwa bagi banyak wanita, menopause disambut dengan penuh perhatian sebagai suatu awal dari kesudahan. (Lucianne Lanson, 1997 ;518-519).

Selanjutnya ditegaskan Luceane Lenson “Secara kronologis begitu mudah untuk menyamakan usia dengan pertukaran waktu dan membagi kehidupan serta sikap kita pada basis tahun-tahun yang hidup. Jadi bila pada umur 13 tahun kita menjadi pemuda, dipindahkan ke alam dewasa pada usia 18 tahun dan antara 40-60 tahun kita diturunkan pada manusia paroh umur, serta pada 65 tahun ke atas dilemparkan tanpa pertimbangan lagi sebagai orang yang tidak berdaya”.

Tetapi apakah usia sendiri merupakan suatu fungsi dan waktu, sebagai kebudayaan yang harus kita percayai ? Secara meyakinkan kita semua telah mengetahui wanita yang vitalitas serta penampilannya mendustakan kelahirannya. Selanjutnya ditambahkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi

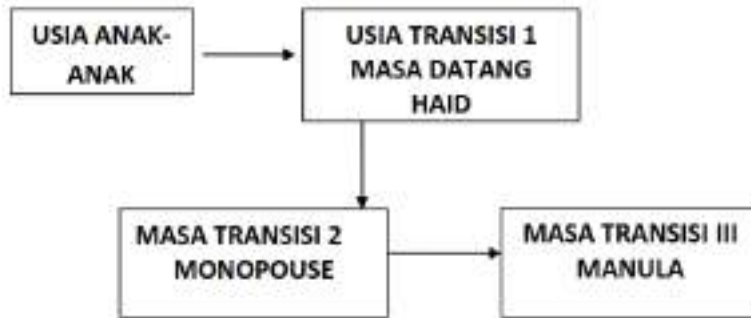
secara individual juga tergantung pada dinamika yang saling mempengaruhi antara genetika, lingkungan serta faktor psikologis. Untuk itu kita harus tanggap terhadap pengaruh secara badani dalam fungsi maupun pengaruh kemampuan maka kita harus tanggap kepada setiap perubahan yang terjadi.

Monopause merupakan penghentian secara permanen dari semua menstruasi sebagai penemuan fungsi ovarium. Sering juga disebut perubahan hidup karena menggambarkan jumlah keseluruhan normal pengaturan kembali hormonal dari penurunan pelapisan produksi estrogen melalui adaptasi tubuh karena ia mencapai suatu tingkatan keseimbangan hormonal yang baru dan berbeda. Pada kebanyakan wanita perubahan hidup (tahun-tahun monopausal atau climacteric) biasanya 4-6 tahun sebagaimana monopausal yang sebenarnya adalah hanya kejadian yang terbatas dalam transisi fisiologi normal.

1. Gejala-Gejala Menopause Umumnya

- a. 20 % kisarannya pada wanita pemberhentian menstruasi sebagai tanda kelihatan
- b. 65 % wanita lainnya walaupun kadang-kadang terganggu dengan gejala menopausal, akan dapat mengatasi secara baik melalui pertolongan minimal.
- c. 15 % wanita mengalami gejala seperti :
 - 1) Siraman panas
 - 2) Suatu keadaan dimana suatu saat badan menjadi dingin dan nyaman, namun disaat lain tiba-tiba nada merasa kegerahan mulai dari pinggang ke atas menimbulkan rasa haus serta memerahkann wajah dan leher. Kejadiannya tidak sama untuk setiap wanita, ada yang sering dan ada yang tidak sering bahkan lenyap setelah mengalami beberapa minggu.
 - 3) Keringatan
 - 4) Insomnia
 - 5) Gatal kaki dan tangan
 - 6) Sakit kepala
 - 7) Kadang-kadang palpitasi jantung dan keletihan

2. Tahapan Transisi Fisiologis Wanita



3. Tahapan Transisi Fisiologis Laki-Laki



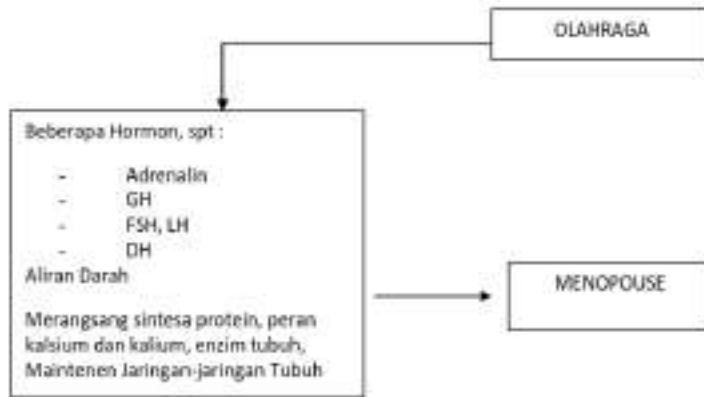
4. Penyebab Menopause

Kegagalan ovarium karena pengosongan secara pelan-pelan dari volikel-volikel ovarium. Setiap wanita dilahirkan dengan volikel-volikel yang begitu banyak (dengan usia 50 an relatif hanya ada beberapa volikel yang tersisa) sumber utama dari estrogen ovarium juga hilang pada akhirnya jatuh ke dalam ovarium. Tanpa dewasa serta berfungsinya folikel, maka tak akan dapat ovulasi, tidak ada pembentukan suatu corpus luteum, tak ada produksi hormon progesteron serta tak ada siklus fungsi ovarium. Pada waktu yang sama, ovarium-ovarium semakin lama semakin kurang responsif untuk mengeluarkan lendir rangsangan hormon. Sebaliknya menyebabkan suatu tanda kompensasi peningkatan produksi hormon-hormon lendir (FSH dan LH) yang tetap teguh dalam suatu kehidupan wanita maka :

- 1) Tidak akan dapat ovulasi
- 2) Tidak ada pembentukan suatu corpus luteum

- 3) Tidak ada produksi hormon progesteron
- 4) Tidak ada siklus fungsi ovarium

Pada waktu yang sama ovarium-ovarium semakin lama kurang responsif untuk mengeluarkan lendir rangsangan hprmon, sebaliknya menyebabkan suatu tanda konpensasi peningkatan dalam produksi hormon-hormon lender (FSH dan LH) yang tetap teguh dalam suatu kehidupan wanita (Lucianne...)



5. Sumber Estrogen Setelah Menopause



BAB V

AEROBIK TEST (COOPER TEST)

Tes berlari menempuh jarak 2.400 meter.

Tes ini di ciptakan oleh cooper seorang ahli tes pendidikan jasmani dan olahraga. Tujuannya untuk mengukur kondisi fisik kesegaran seseorang melalui pengukuran aerobic berlari sejauh 2.400 meter.

Tempat tes : lintasan lari dengan keliling 400 meter

Tenaga pembantu:

1. Seorang pemberi aba-aba start
2. Seorang pemegang stop watch untuk mengambil waktu tempuh
3. Seorang pencatat hasil tes

Pelaksanaan :

Teste berdiri di belakang garis start. Begitu diberi aba-aba Ya stop watch dihidupkan dan teste berlari menempuh jarak 6 keliling lapangan (2.400) meter melingkari lintasan. Setelah selesai menempuh jarak 2.400 meter st op watch dimatikan. Untuk menentukan status kesegaran teste, waktu di tempuh lari 2.400 meter dibandingkan dengan table klasifikasi.

Tabel : klasifikasi kesegaran jasmani lari 2.400 M (dalam menit)

Norma Penilaian Tes Lari/Jalan 2,4 (Cooper) pada laki-laki

Kategori	Waktu tempuh (menit detik)					
	13-19 tahun	20-29 tahun	30-39 tahun	40-49 tahun	50-59 tahun	≥ 60 tahun
Baik sekali	≤ 09'40"	≤ 10'45"	≤ 11.09"	≤ 11'30"	≤ 12'30"	≤ 13'50"
Baik	09'41"-10'40"	10'46"-12'00"	11'01"-12'30"	11'31"-13'00"	12'31"-14'30"	14'00"-16'15"
Cukup	10'49"-12'10"	12'01"-14'00"	12'31"-14'45"	13'01"-16'35"	14'31"-17'00"	16'16"-19'00"
Kurang	12'11"-15'30"	14'01"-16'00"	14'46"-16'30"	16'36"-17'30"	17'01"-19'00"	19'01"-20'00"
Kurang sekali	>15'31"	>16'00"	>16'31"	≥17'31"	>19'01"	>20'01"

Sumber: Cooper 1982

Norma Penilaian Tes Lari/Jalan 2,4 (Cooper) pada perempuan

Kategori	Waktu tempuh (menit detik)					
	13-19 tahun	20-29 tahun	30-39 tahun	40-49 tahun	50-59 tahun	≥ 60 tahun
Baik sekali	≤ 12'29"	≤ 13'30"	≤ 14'30"	≤ 15'55"	≤ 16'30"	≤ 17'30"
Baik	12'30"-14'30"	13'31"-15'34"	14'31"-16'30"	15'56"-17'30"	16'31"-19'00"	17'31"-19'30"
Cukup	14'31"-16'54"	15'55"-18'00"	16'31"-19'00"	17'31"-19'30"	19'01"-20'00"	19'31"-20'30"
Kurang	16'55"-18'30"	18'31"-19'00"	19'01"-19'30"	19'31"-20'00"	≥ 20'01"-20'30"	20'31"-21'00"
Kurang sekali	≥ 18'31"	≥ 19'01"	>19'31"	20'01"	≥ 20'31"	≥ 21'01"

Sumber: Cooper 1982

BAB VI

PERMAINAN DAN PERLOMBAAN TANPA ALAT DAN MENGGUNAKAN ALAT

Dalam pembuatan suatu permainan, tentukan apakah tujuan permainan tersebut, apa alat yang dipergunakan, berikut ini akan di berikan beberapa contoh permainan tanpa alat :

A. Permainan gajah ngamuk

1. Ide permainan

Permainan gajah ngamuk adalah bentuk permainan yang dapat dilakukan oleh siapa pun dan berapa pun jumlah pemainnya. Permainan ini termasuk permainan yang mengandalkan keseimbangan dan kecepatan. Permainan ini bukan permainan beregu yang dilakukan dalam bentuk perlombaan dan kompetisi. Ada pun sarana dan prasaran dalam permainan ini adalah memerlukan lapangan atau kawasan bermain yang setidaknya cukup luas tergantung dengan jumlah pemain, karena permainan ini merupakan ajang kejar tangkap.

2. Manfaat dan Tujuan

Adapun manfaat dan tujuan permainan ini diantaranya adalah:

- a. Memberikan aktifitas gerak dan meningkatkan kesegaran jasmani.
- b. Melatih kelincahan dan keseimbangan.
- c. Memberikan kesenangan yang bersifat hiburan.

3. Unsur yang Terkandung dalam Permainan

a. Kognitif

Secara afektif dapat mengembangkan konsentrasi saat bermain yaitu memperkirakan pergerakan lawan ke arah mana akan bergerak. Selain itu, nilai afektif yang didapat yaitu dapat memperhitungkan kecepatan lawan saat bergerak. Dari nilai afektif yang didapat akan melatih pola pikir untuk membuat suatu strategi dalam bermain.

b. Afektif

Nilai kognitif yang terkandung di dalam permainan yaitu sportifitas saat bermain, kesabaran, emosi saat menentukan strategi yang baik dan rasa solidaritas yang tinggi.

c. Psikomotor

Nilai psikomotor dalam permainan ini yaitu dapat meningkatkan keterampilan gerak seperti kelincahan, keseimbangan, kecepatan dan ketahanan.

d. Sosial

Nilai sosial yang terkandung di dalamnya adalah kerjasama antara pemain yang berperan menjadi gajah (gajah utama) dengan pemain gajah kedua dan kerjasama antara mangsa saat mengecoh gajah.

4. Cara Bermain

Jumlah pemain dalam permainan ini bebas, namun bisa saja dalam permainan gajah ngamuk ini menampilkan kelompok yang lebih kecil. Dalam satu kelompok bisa dimainkan oleh 5 orang, diantara kelima pemain ada satu pemain yang berperan sebagai gajah yang bertujuan mencari mangsa dengan cara menyentuh atau menangkap pemain lainnya. Si gajah menangkap pemain yang lain dengan keadaan salah satu tangan dilipat dan memegang telinga. Sementara itu pemain lain berusaha mengelak dan melarikan diri dari serangan si gajah. Jika salah satu dari mereka tersentuh oleh si gajah, maka secara otomatis dia berubah menjadi gajah dan mempunyai tujuan yang sama dengan gajah yang sebelumnya yaitu mengejar dan menangkap mangsa. Apabila semua pemain telah tertangkap dan menjadi gajah, maka permainan berakhir dan permainan akan dimulai lagi dengan melakukan suit. Jika salah satu pemain kalah dalam bersuit maka dialah yang akan menjadi gajah. Selain itu kawasan atau lapangan bermain akan dibatasi dengan menggunakan patok (kunjir), si gajah dan mangsanya hanya boleh beraksi dalam kawasan yang dibatasi tersebut.

5. Aturan Permainan

Adapun peraturan dalam permainan ini sederhana sekali, yaitu si gajah hanya boleh menyentuh bahu pemain (mangsa) dan tidak boleh memukul, mendorong, bersifat kasar kepada sesama pemain. Selain itu gajah menangkap mangsanya dengan cara salah satu tangan dilipat ke bawah siku tangan yang diluruskan hingga menyentuh telinga.

e. **Skema Permainan atau gambar permainan**



Gambar 1. Gajah mengejar mangsa

Penjelasan :

- a. Pemain yang menjadi gajah berusaha mengejar mangsa (pemain lain).
- b. Pemain yang menjadi mangsa berusaha mengelak dan melarikan diri dari kejaran si gajah.



Gambar 2. mangsa ditangkap gajah

Penjelasan:

- a. Pemain yang menjadi gajah berhasil menangkap salah satu pemain (mangsa).

- b. Pemain yang lain berusaha menyelamatkan diri dari kejaran gajah.
- c. Salah satu pemain (mangsa) terkejut karena melihat si gajah telah menangkap mangsa, pemain tersebut tampak kebingungan mencari arah menyelamatkan diri.



Penjelasan:

- a. Pemain yang tertangkap secara otomatis berubah menjadi gajah.
- b. Pemain yang berubah menjadi gajah berusaha mencari dan mengejar mangsa.
- c. Pemain yang berperan sebagai gajah utama berusaha meraih pemain yang menjadi mangsa.
- d. Pemain (mangsa) tampak mulai kelelahan

B. permainan ayo tukar sepatu mu

1. Ide permainan ini:

Permainan ini adalah permainan tim atau kelompok, masing - masing berusaha untuk menukarkan sepatunya secepat mungkin sehingga bisa menyelesaikan tantangan – tantangan sewaktu melakukan permainan. Permainan ini termasuk permainan yang mengandalkan kecepatan dan daya tahan.

Permainan ini adalah permainan beregu yang dilakukan dalam bentuk perlombaan dan kompetisi. Ada pun sarana dan prasarana dalam permainan ini adalah memerlukan lapangan atau kawasan bermain yang setidaknya cukup luas tergantung dengan jumlah pemain, karena permainan ini merupakan ajang kejar tangkap, dan sepatu untuk masing – masing anggota permainan.

2. Manfaat dan Tujuan

Adapun manfaat dan tujuan permainan ini diantaranya adalah:

- a. Melakukan aktifitas gerak dalam pendidikan jasmani untuk meningkatkan kesegaran.
- b. Melatih kecepatan dan daya tahan bagi pemain.
- c. Memberikan kesenangan yang bersifat hiburan.

3. Unsur yang Terkandung dalam Permainan

a. Kognitif

Nilai kognitif yang terkandung di dalam permainan ini, yaitu dalam permainan peserta berpikir agar mereka bisa cepat melaksanakan kegiatan/permainan dengan baik dan berusaha menjadi yang terbaik diantara teman-teman lawan mereka.

b. Afektif

Nilai afektif yang terkandung di dalam permainan yaitu peserta melakukan interaksi dengan teman yang satu dengan teman yang lainnya. Dalam artian adanya kerjasama yang baik dengan teman kelompok bermain dan berusaha menjadi pemenang.

c. Psikomotor

Nilai psikomotor dalam permainan ini yaitu unsur gerak yang dimiliki oleh peserta didik, artinya peserta didik melakukan gerak berpindah dari tempat satu ketempat yang lainnya.

4. Cara dan skema permainan

Gambar 1.



Berdasarkan gambar di atas di jelaskan posisi star awal, peserta berada pada patok tengah yang telah disediakan, sewaktu instruktur memberikan aba-aba, peserta bersiap untuk melakukan posisi lari, dan pada saat pluit dibunyikan para peserta langsung berlari bergegas menuju arah batas patok batasan yang telah ditentukan, kemudian kembali lagi berbalik menuju patok semula untuk melakukan pertukaran sepatu.

Gambar 2.



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa, setelah peserta kembali dari patok yang telah ditentukan, para peserta langsung bergegas menukarkan kedua sepatunya kepada teman sekelompoknya,

Gambar 3.



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa, pada posisi selanjutnya setelah menukarkan sepatu kepada teman yang di depannya, para peserta harus bergegas kembali ke patok finis yang telah di tentukan. Bagi yang terlambat akan di berikan sanksi atau hukuman.

Gambar: Bentuk pengembangan kedua dalam permainan kecil yang sudah di modifikasi(kedua).

Gambar 1.



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa: peserta didik melakukan lari bolak-balik, menuju patok/ kon yang sudah disiapkan dan mereka lari dengan kecepatan dan kekuatan mereka. Dan berusaha cepat mendahului lawannya.

Gambar 2



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa: setelah melakukan lari bolak-balik dengan cepat peserta didik cepat-cepat menukarkan sepatunya dengan pasangan kelompoknya.

Gambar 3



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa: setelah melakukan tukar sepatu dengan pasangan kelompoknya, peserta didik kembali pada posisi awal dengan cara melompat sampai pada patokan awalnya.

Gambar , permainan kecil yang sudah di modifikasi pengembangan (ketiga)

Gambar 1



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa: setelah kembali pada posisi awal peserta didik kembali melakukan kegiatan melompat ditempat, dengan kuda-kuda, datar-datar air. Dan berusaha berlari dengan cepat menuju kon/patok yang sudah disiapkan.

Gambar 2



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa: setelah peserta didik melakukan lompat-lompat ditempat, selanjutnya peserta didik lari dengan cepat menuju kon/ patok yang sudah disiapkan, peserta didik berlari dengan cepat

untuk bersaing dengan lawan kelompoknya dan menjemput sepatu yang diletakkan dikon/ patokan

Gambar 3



Berdasarkan gambar diatas dijelaskan bahwa: setelah berlari dari posisi star atau kon, peserta langsung cepat bergegas menjemput sepatu mereka masing-masing yang sudah diletakkan pada kon/patok yang berada didepan mereka, dan berusaha cepat memasang sepatu supaya mereka menjadi pemenang.

5. Aturan permainan

Penentuan kalah dan menang:

- a. Bagi yang kalah: Bagi peserta yang kalah diberi hukuman sesuai dengan kesepakatan semua peserta dan bagi yang kalah harus sportif bagi yang tidak bisa mengikuti aturan yang sudah dibuat di keluarkan dalm permainan tersebut.
- b. Bagi yang menang: peserta yang menang diberi penghargaan khusus oleh panitia permainan tersebut.

C. Permainan Bintang Beralih

4. Ide permainan

Permainan bintang beralih adalah bentuk bermain yang dapat dilakukan oleh siapa pun dan berapa pun jumlah pemainnya. Permainan ini

termasuk permainan yang mengandalkan kecepatan dan ketepatan. Permainan ini permainan beregu yang dilakukan dalam bentuk perlombaan dan kompetisi. Adapun sarana dan prasarana dalam permainan ini adalah memerlukan lapangan atau kawasan bermain yang setidaknya cukup luas tergantung dengan jumlah pemain, karena permainan ini merupakan ajang untuk berpindah tempat secepat mungkin.

5. Manfaat dan Tujuan

Adapun manfaat dan tujuan permainan ini diantaranya adalah:

- a. Melakukan aktifitas gerak dalam pendidikan jasmani untuk meningkatkan kesegaran.
- b. Melatih kecepatan dan kelincahan bagi pemain.
- c. Memberikan kesenangan yang bersifat hiburan.

6. Unsur yang Terkandung dalam Permainan

a. Kognitif

Nilai kognitif yang terkandung di dalam permainan ini, yaitu dalam permainan peserta berpikir agar mereka bisa secepat mungkin merubah arah dalam melaksanakan kegiatan/permainan dengan baik dan berusaha menjadi yang terbaik diantara teman-teman lawan mereka. Para pemain akan berpikir bagaimana mereka membentuk kelompok, barisan, lingkaran agar tidak lebih atau kurang dari yang ditentukan oleh instruktur.

b. Afektif

Nilai afektif yang terkandung di dalam permainan ini yaitu peserta melakukan interaksi dengan teman yang satu dengan teman yang lainnya. Dalam artian adanya kerjasama yang baik dengan teman kelompok bermain dan berusaha menjadi pemenang.

c. Psikomotor

Nilai psikomotor dalam permainan ini yaitu unsur gerak yang dimiliki oleh peserta didik, artinya peserta didik melakukan gerak berpindah dari tempat satu ketempat yang lainnya. Para pemain harus berlari cepat agar mereka bisa membentuk kelompok, barisan dan lingkaran yang diperintahkan oleh instruktur.

7. Alat yang di pakai dalam permainan

Alat yang di gunakan dalam beberapa pengembangan permainan bintang beralih tersebut di antaranya:

Empat buah kun fungsinya sebagai batas lapangan dalam bermain.

8. Peraturan dalam permainan

Dalam permainan ini para pemain harus fokus mendengar aba-aba dari intruktur agar mereka bisa melakukan apa yang di perintahkan oleh instruktur, apabila mereka tidak mendengarkan aba-aba dan melakukan yang di perintahkan oleh instruktur mereka akan mendapatkan hukuman yang telah di tentukan.

9. Skema permainan

Gambar 1



Keterangan :

Cara bermain permainan ini kita membutuhkan lebih kurang 20 anak atau lebih untuk memainkannya:

Permainan ini diawali dengan jogging dari satu titik ke titik yang lain, saat mereka melakukan jogging instruktur atau juri akan tiba-tiba memberi aba-aba misalnya kumpul 5 maka pemain harus mencari pemain agar bisa berkumpul menjadi lima pemain.

Gambar 2



Cara bermain permainan ini kita membutuhkan lebih kurang 20 anak atau lebih untuk memainkannya:

Peserta dibagi menjadi beberapa barisan dan mereka akan jogging dengan barisan mereka masing-masing, dalam melakukan jogging mereka tidak boleh putus dari barisan mereka, misalnya dalam satu barisan terdiri dari tujuh orang, dan saat mereka jogging maka akan tiba-tiba akan memberi aba-aba misalnya baris 10 maka para pemain harus membuat barisan lagi yang terdiri dari 10 pemain.

pengembangan permainan bintang beralih

gambar 3



Cara bermain permainan ini kita membutuhkan lebih kurang 20 anak atau lebih untuk memainkannya:

siswa akan di bagi beberapa kelompok untuk jogging misalnya dalam kelompok tersebut terdiri dari 5 orang, mereka akan jogging dengan kelompok mereka masing-masing dan tidak boleh pisah dari kelompoknya, saat mereka melakukan jogging tiba-tiba instruktur akan memberi aba-aba lingkaran 8 maka pemain akan membuat lingkaran yang terdiri dari 8 pemain.

10. Hukuman pemain dari pengembangan bintang beralih

Bagi pemain yang tidak dapat membentuk kelompok, baris atau lingkaran dalam permainan tersebut maka akan di beri hukuman misalnya push up 10 kali dan lain-lain.

BAB VII

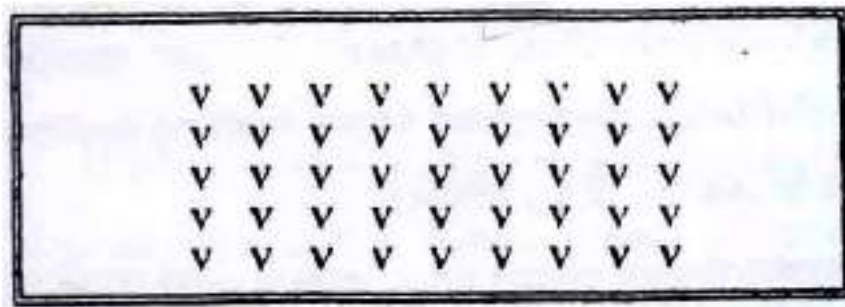
BENTUK PERMAINAN JALAN DAN LARI

1. Permainan Kepala Kereta Api

Tujuan permainan	: kegiatan gerak dasar lokomotor berlari
Alat yang dipakai	: tanpa alat
Tempat	: lapangan
Posisi awal	:

Peserta berbaris berkelompok empat atau enam kebelakang (satu regu terdiri dari empat atau enam orang) di tengah lapangan, yang didepan sebagai kepala kereta api sedangkan yang lain mengikuti apa yang di kerjakan peserta yang paling depan atau peserta yang berbaris di depan.

Gambar :



Pelaksanaan :

Dengan pluit dari instruktur, kereta api akan berjalan sepanjang ruangan dengan berbelok-belok yang di ikuti oleh teman yang memegang bahunya selama waktu yang di tentukan oleh instruktur permainan. Bila ada pluit lagi dari intruktur berarti semua kereta api berhenti di tempat. Setelah itu peserta menunggu aba-aba lagi dari instruktur seperti gerakan pertukaran kepala kereta apinya sampai semua peserta dapat giliran menjadi kepala kereta api.

Pengembangan permainan :

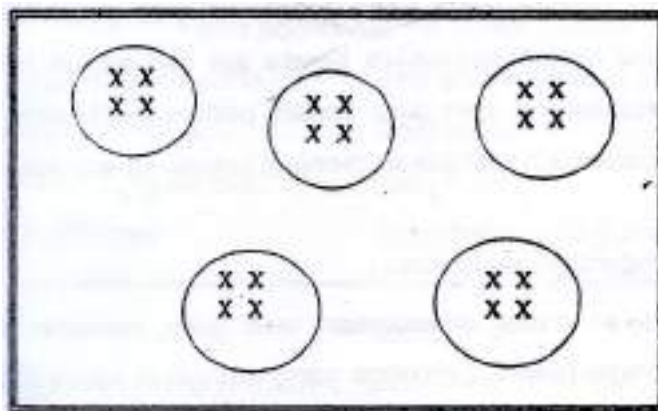
Gerakan dapat disesuaikan oleh instruktur, mungkin dilakukan dengan berjalan dengan berbagai fariasi, menggunakan suara dan sebagainya. Sehingga yang mengikuti dalam hal ini peserta harus meniru apa yang dikerjakan oleh peserta yang paling depan.

2. Permainan raja lingkaran

Tujuan permainan : kegiatan gerak dalam kelincahan dan kerja sama

Alat yang dipakai : tanpa alat

Tempat : lapangan



Posisi awal :

Lapangan dibuat beberapa bentuk lingkaran yang bertebaran dengan garis menengah lebih kurang dua meter, kalau setiap kelompok pesertanya ada delapan maka lingkaran harus sembilan. Setiap lingkaran di beri nomor dan setiap kelompok berada dalam lingkaran. Tentu akan selalu satu lingkaran tidak ada penghuninya dan lingkaran inilah yang akan harus diisi salah satu kelompok.

Pelaksanaan :

Permainan akan di mulai bila instruktur menyebutkan salah satu angka dari lingkaran. Dengan segera kelompok bersama temannya akan berusaha pindah dari lingkaran kelingkaran lain selain yang di tempatinya, selain dari nomor lingkaran yang disebutkan oleh instruktur. Permainan ini dapat dilakukan beberapa menit sesuai dengan keinginan oleh instruktur dan juga di sesuaikan pada tingkat kemampuan peserta.

Pengembangan permainan :

Bila lapangan cukup luas maka jarak setiap lingkaran dapat di perpanjang sehingga peserta akan berlari bersama dengan jarak yang akan jauh. Pengembangan permainan yang lain untuk meningkatkan kosentrasi yang lebih

baik maka lingkaran yang kosong dapat dibuat lebih dari satu. Jadi instruktur yang memberikan aba-aba menyebutkan beberapa buah lingkaran yang tidak boleh ditempati.

3. Permainan menyeberangkan teman

- Tujuan permainan : gerak lokomotor dalam kecepatan dan kerja sama.
- Jumlah peserta : 1 kelas (beberapa kelompok)
- Alat yang dipakai : tanpa alat
- Tempat : bangsal atau lapangan
- Posisi awal :

Anak dibagi dalam beberapa kelompok, masing-masing kelompok 8 orang, yang berdiri dibelakang garis start. Jarak dalam permainan ini kira-kira 10 meter dan juga ditandai dengan garis finish yang paling ujung. Untuk awal permainan satu dari yang paling depan dari anggota kelompok atau peserta, berdiri digaris finish dan bersiap untuk menjeput temannya.

Pelaksanaan perlombaan:

Dengan aba-aba dari instruktur, anak pertama yang berdiri digaris finish berlari menjeput temannya yang berada digaris star pada barisan pertama, dan memegang tangannya sambil menyeberangkan pada garis finish. Setelah itu anak yang dijeput tadi, kembali berlari menjeput teman atau peserta berikutnya begitu seterusnya sampai semua anggota kelompok berpindah dari garis start sampai ke finish. Pemenangnya adalah kelompok yang paling dulu menyeberangkan seluruh anggota kelompoknya.

Pengembangan permainan:

Pelaksanaan dalam berlari dapat saja diubah bisa dengan berlari sambil membelakangi garis finish, atau berlari sambil mundur, tetap berpegangan tangan dan bisa juga dengan berlari sambil meyamping dan kaki silang.

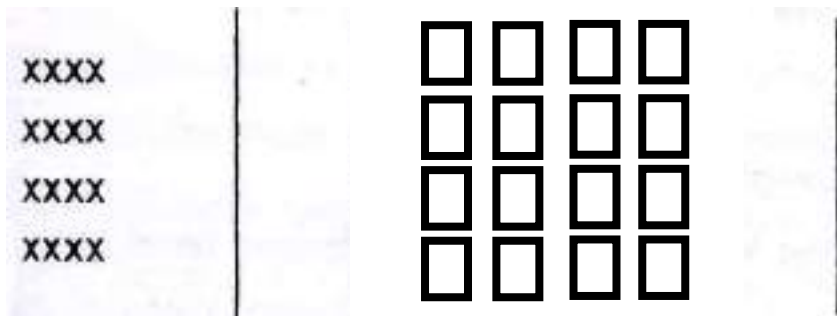
BAB VIII

BENTUK-BENTUK PERMAINAN LOMPAT DAN LEMPAR

1. Permainan lompat kardus

Tujuan permainan	: keterampilan melompat
Jumlah peserta	: satu kelas yang terbagi dalam beberapa kelompok
Alat yang dipakai	: kardus
Tempat	: bangsal atau lapangan
Posisi awal	:

Anak dibagi dalam berapa kelompok, masing-masing kelompok ada delapan orang peserta, yang berdiri dibelakang garis start. Pada jarak lima meter diletakkan lima buah kardus yang berjarak masing-masingnya satu meter sampai pada garis berikut lebih kurang dua meter. (jadi jarak lari dua belas meter ini tidak mutlak).



Pelaksanaan permainan:

Dengan aba-aba instruktur, anak pertama berlari dan melompati masing-masing kardus dengan satu kaki dan terus pada garis berikutnya. Setelah itu anak kembali dengan berlari biasa ketempat semula dengan menepuk tangan berikutnya. Dan menggantikan tugasnya, sedangkan anak pertama berbaris menuju belakang kelompok atau timnya, begitu seterusnya sampai peserta yang paling duluan berlari atau yang berada digaris depan

kembali ke posisinya semula. Pemenang adalah regu yang paling duluan menyelesaikan tugasnya.

Pengembangan permainan:

Pelaksanaan lompatan dapat diubah, bisa menjadi dua kaki ini maksudnya setiap kelompok dalam berlari melompat awalnya dengan satu kaki, sekarang menjadi dua kaki dan kardus yang berjarak satu meter tetap. Pengembangan berikutnya, bisa dilakukan dengan satu kaki tetapi kardus yang diletakkan itu dipertinggi dengan meletakkan kardus dua sekaligus dan jarak antara kardus satu dengan kardus berikutnya sekitar tiga meter, sehingga peserta yang melompat ada saat melayang diudara.

2. Memukul Balon ke Udara

Tujuan permainan	: keterampilan melompat sambil memukul balon ke udara
Jumlah peserta	: satu kelas yang terbagi dalam empat kelompok
Alat yang dipakai	: balon ulang tahun
Tempat	: bangsal atau lapangan
Posisi awal	:

Anak dikumpulkan dilapangan dan berkumpul empat orang dalam satu kelompok, dan satu alat yakni berupa balon pada tempat yang bebas dalam lapangan.

Pelaksanaan:

Balon dilemparkan keatas dan memukul-mukulnya sambil melompat setiap regu berusaha selama mungkin mengendalikan atau memukul balon sambil melompat yang berada diudara. Setiap kelompok hanya boleh memukul balon sambil melompat ke udara dan tidak boleh mempengaruhi atau mencelakakan kelompok beikutnya, pemenangnya kelompok yang paling lama memukulkan balon ke atas udara sambil melompat.

Pengembangan permainan:

Balon dilemparkan keatas, salah seorang dari mereka berusaha untuk mengambil atau menangkap balon, sedangkan yang betiga lagi berusaha untuk memukul balon selalu lebih tinggi diudara agar tidak dapat diambil

temannya, kegiatan ini harus bergantian sehingga semua mendapat giliran menangkap balon. Pengembangan permainan berikutnya, kegiatan melompat sambil memukul balon berikutnya dapat dilakukan dengan dua lawan dua dan sebagainya, dengan sendirinya balon dikurangi. Dapat juga dengan memukul harus bergantian setiap kelompok dalam permainannya.

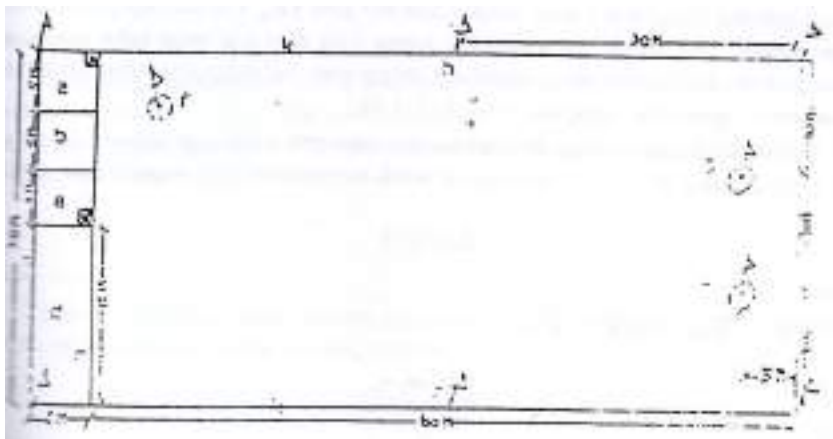
BAB IX

BENTUK PERMAINAN PADA BOLA KECIL

1. Permainan kasti

Permainan kasti adalah permainan yang dimainkan dilapangan yang ukuran terbesar 30 x 60 Meter dengan ruang pemukul dan ruang bebas menjadi 30 x 65 Meter. Ukuran terkecil adalah 30 x 45 Meter dengan ruang pemukul dan ruang bebas menjadi 30 x 50 Meter.

Gambar lapangan kasti:



Keterangan:

- A = Ruang pelambung
- B = ruang pemukul
- D = ruang bebas
- X = petak pelambung
- F = tiang pertolongan
- G = tiang hinggap
- H = bendera tengah
- K = garis samping
- M = garis pemukul
- N = garis belakang

Semua garis batas diperjelas dengan kapur atau tali. Dapat juga dengan cara menggali tanah, dengan ketentuan tidak lebih dari 3 cm, pada

keempat sudut lapangan dan pertengahan garis samping, dipancangkan bendera, tinggi tiang bendera sekurangnya 1 x 50 Meter dari tanah. Dan juga ada area bebasnya kira-kira 10 Meter untuk berdirinya penonton.

Posisi awal:

Masing-masing tim atau regu terdiri dari dua belas orang pemain dalam satu lapangan, dan salah seorang ditunjuk sebagai kapten regu. Setelah instruktur mengundi tim mana yang akan duluan memukul, maka setiap peserta yang menjadi pemukul pertama harus menyiapkan salah seorang anggotanya berdiri ditempat daerah atau ruang pemukul.

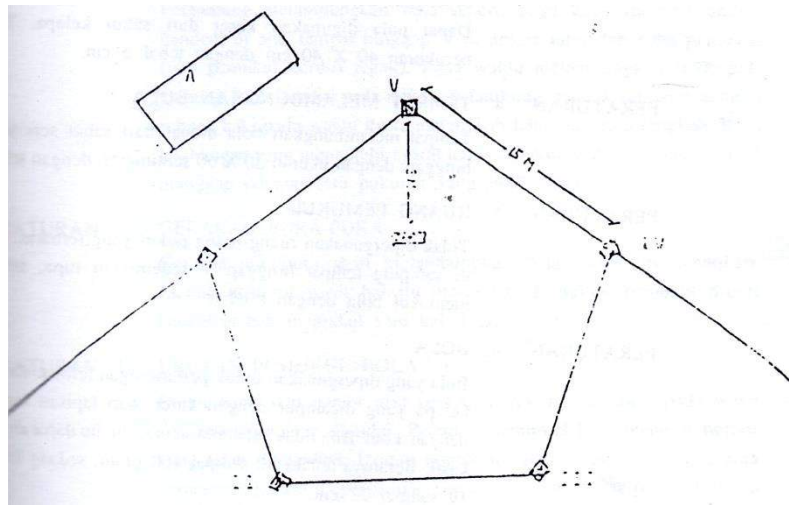
Pelaksanaannya:

Setelah diinstruksikan oleh instruktur dan dibantu oleh petugas dalam permainan, tim atau kelompok yang mendapatkan giliran untuk menjaga bersiap untuk melambungkan bola ke daerah pelempar atau tim yang lari pertama sedangkan yang lain dari tim yang menjaga itu menyebar keseluruh sudut lapangan yang gunanya agar pelempar tidak sampai kegaris finish atau dalam arti lain mematakannya dengan melempar bola menyentuh anggota tubuhnya. kalau seandainya bola dilempar dan menyentuh anggota peserta yang lari maka tim yang menjaga otomatis ditukar dengan tim yang memukul pertama, begitu seterusnya. Dalam permainan ini penentuan angka ini didapat kalau seandainya tim yang berlari bisa melewati finish tanpa tersentuh dengan bola oleh tim penjaga dan mendapatkan skor satu dan akhirnya tim mana yang mendapatkan skor yang paling banyak dialah pemenangnya.

2. Permainan Rondes

Permainan rounders adalah permainan yang dilakukan dilapangan yang berbentuk segilima beraturan, yang masing-masing setiap sudut berjarak 15 M, dan diberi tanda pada setiap sudut. Disamping itu juga ada daerah pelambung bola yang jaraknya kira-kira 8 Meter.

Gambar lapangan:



Keterangan:

- 1 = segilima lapangan rounders segilima beraturan
- 2 = A : ruang bebas
- 3 = B : tempat melambung
- 4 = I : tempat hinggap pertama
II : tempat hinggap kedua
III : tempat hinggap ketiga
IV : tempat hinggap keempat
V : tempat hingga kelima atau rumah

Posisi awal:

Permainan rounders dimainkan oleh dua regu atau kelompok, regu yang satu disebut regu lapangan, atau regu penjaga sedangkan regu yang lainnya disebut regu pemukul atau regu yang melakukan pukulan pertama. Tiap-tiap regu berjumlah 12 orang, dan memiliki kapten atau ketua regu. Setelah kedua regu yang akan bermain ada di lapangan maka regu yang menjaga atau regu lapangan sudah bersiap-siap untuk melambungkan bola pada tempat pelempar dan juga regu pemukul sudah berdiri di tempatnya.

Pelaksanaan permainan :

Setelah aba-aba mulai oleh instruktur yang bertugas sebagai instruktur dalam permainan maka mulailah regu pemukul memukul bola.

Setelah bola dipukul oleh pemukul maka dia akan lari pada setiap tempat-tempat yang di sediakan dalam permainan, ini tergantung pada posisi bola yang di pukul oleh pemukul. Pemain yang dikatakan mati atau kesalahan pertama bagi tim pemukul apabila seorang pemukul terlambat sampai ke tempat hinggap pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima atau rumah. Tim penjaga akan berubah menjadi tim pemukul apabila tim pemukul pertama melakukan kesalahan sebanyak enam kali maka posisi akan bertukar. Dalam mendapatkan poin di permainan ini apabila tim pemukul bisa pulang atau bisa ke posisi hinggap yang kelima (rumah) tanpa bisa di matikan oleh tim penjaga. Jadi penentuan menang dalam permainan ini adalah tim mana yang paling banyak mendapatkan poin dalam berapa kali atau babak permainan.

BAB X

RANGKAIAN LATIHAN SIRKUIT DALAM OLAHRAGA

Metoda latihan sirkuit adalah suatu bentuk latihan yang menggunakan pos-pos, dimana setiap pos dilakukan suatu bentuk kegiatan latihan yang berbeda-beda. Latihan ini merupakan suatu rangkaian, dimana setelah selesai satu pos, maka pindah ke pos berikutnya. Perpindahan dari pos ke pos dilakukan secara berurut dan diselingi oleh waktu istirahat. Latihan biasanya dilakukan dengan beberapa kali pengulangan (set) dan dari set ke set berikutnya juga diberikan waktu istirahat. Waktu istirahat antar set lebih lama dari pada waktu istirahat antar pos

Pengaturan waktu pembebanan dari istirahat pada latihan sirkuit.

Pengaturan waktu pembebanan dan waktu istirahat pemulihan adalah sebagai berikut. Waktu pembebanan latihan tergantung pada intensitas. Jika intensitas (beban kerja) berat, maka waktu istirahat yang dibutuhkan untuk pemulihan lebih lama. Sebaliknya jika intensitas ringan, maka waktu istirahat yang dibutuhkan lebih sedikit. Pada latihan sirkuit biasanya masa pembebanan dilakukan selama kurang lebih 30 detik setiap pos (d disesuaikan dengan kemampuan peserta), waktu istirahat untuk pemulihan antar pos selama kurang lebih 30-60 detik untuk latihan yang bertujuan meningkatkan daya tahan. Akan tetapi jika latihan untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan, power, atau akselerasi, maka waktu pembebanan lebih singkat (antara 5-10 detik) istirahat antar set berkisar antara 3-5 menit.

1. Pengaturan letak pos-pos latihan

Letak atau jarak masing-masing pos diatur sedemikian rupa, guna memudahkan untuk mengontrol setiap kegiatan, disamping untuk pengaturan waktu beban dan istirahat lebih teratur. Letak pos-pos latihan bisa berbentuk lingkaran, dan juga bisa berjejer, tergantung situasi kondisi tempat dan suasana latihan. Namun yang penting jarak antara satu pos dengan pos yang lain tidak terlalu jauh, dan tidak pula terlalu dekat karena dapat mengganggu kebebasan bergerak peserta latihan.

2. Jumlah pos dalam latihan sirkuit.

Jumlah pos selain tergantung pada sasaran latihan yang diinginkan, kondisi peserta, juga ditentukan oleh waktu yang tersedia. Para pakar latihan fisik menganjurkan agar menggunakan 6 pos minimal dan 12 pos maksimal. Jumlah pos disesuaikan dengan tujuan dan tingkat kemampuan peserta.

3. Jumlah set dalam latihan sirkuit

Jumlah set dalam latihan sirkuit bervariasi antara 4-6 set. Jumlah set tergantung pada jumlah pos dan kondisi peserta. Jika pos latihan banyak jumlahnya, maka jumlah set akan semakin sedikit. Kondisi peserta ikut mempengaruhi jumlah set latihan. Peserta pemula biasanya memiliki kondisi yang lebih rendah dari pada peserta yang sudah sering melakukannya, melakukan latihan yang paling sedikit dibanding peserta yang sudah sering melakukannya. Isi atau bentuk latihan setiap pos perlu juga diatur, agar pembebanan latihan sesuai dengan kebutuhan dan kaidah latihan. Contoh ; jika pos pertama beban latihannya berat, maka diusahakan latihan pada pos kedua lebih ringan dan pada pos ketiga berat, pos keempat lebih ringan, pos kelima berat lagi dan pos keenam berat. Dan begitulah seterusnya, sehingga latihan pada setiap pos dapat ditata dengan baik dan tepat. Sehingga dengan pengaturan tersebut peserta dapat menjalani latihan dengan pembebanan yang tepat, tanpa kelelahan yang berlebihan.

BAB XI

PERMAINAN BOLA BESAR

1. Permainan kecil dengan bola voli

a. Bola tembak smes

Jumlah pemain : tidak terbatas

Alat yang digunakan : bola voli mini

Tempat : bangsal, halaman, lapangan

Susunan gambar, lihat gambar berikut:



Semua garis yang dipergunakan dapat dengan mencoretkan kapur ke lantai atau dengan tali yang tidak membahayakan siswa waktu bermain.

Aturan permainan:

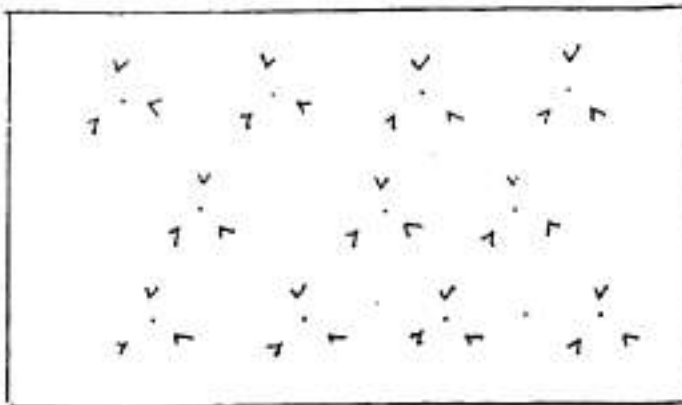
Anak-anak dibariskan ditengah lapangan menjadi dua syaf, syaf yang didepan ditunjuk menjadi penembak dan supaya membentuk lingkaran dengan jalan bergandengan tangan, lebih dahulu syaf yang dibelakang menjadi regu penembak dan harus berada dalam lingkaran. Tugas regu penembak adalah berusaha untuk menembak regu lawan sebanyak mungkin. Cara menembak sebagai berikut: bola dilemparkan keatas yang kemudian dipukul kearah sasaran yang menjadi sasaran adalah dari lutut kebawah. Sedangkan tugas regu yang ditembak adalah berusaha untuk menghindari tembakan lawan, ia boleh melompat atau melangkah kaki dan sebagainya. Dilakukan bergantian bila

permainan telah berjalan beberapa lama, regu penembak menjadi yang ditembak dan sebaliknya.

Jika persiapan telah selesai. Instruktur dapat memberikan tanda bahwa permainan telah dimulai, permainan dapat diulang-ulang sesuai dengan kebutuhan. Dalam permainan ini, penentuan pemenangnya adalah regu yang berhasil menembak yang paling banyak.

b. Main voli berteman

- Jumlah pemain : tidak terbatas
Alat yang digunakan : bola voli mini atau bola modifikasi
Tempat : bangsal, halaman dan lapangan
Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat dibuat dengan mencoretkan kapur kelantai atau ketali dan benda lain yang tidak dapat membahayakan siswa.

Aturan permainan:

Anak-anak dibariskan menjadi tiga syaf, setiap tiga orang membentuk suatu pasangan dan menempati tempat yang telah ditentukan dan setiap pasangan akan mendapat sebuah bola. Tugas setiap pasangan adalah berusaha memainkan bola sebanyak ke udara selama mungkin. Bola hanya boleh dimainkan atau dipukul seperti passing atas dan bawah saja bila bola jatuh ketanah regunya mendapat kesalahan satu bola harus dimainkan lagi, bila persiapan telah selesai, instruktur memberikan tanda bahwa permainan dimulai

dan lama permainan dapat sesuai dengan kebutuhan, penentuan pemenangnya adalah regu atau pasangan yang paling sedikit kesalahannya.

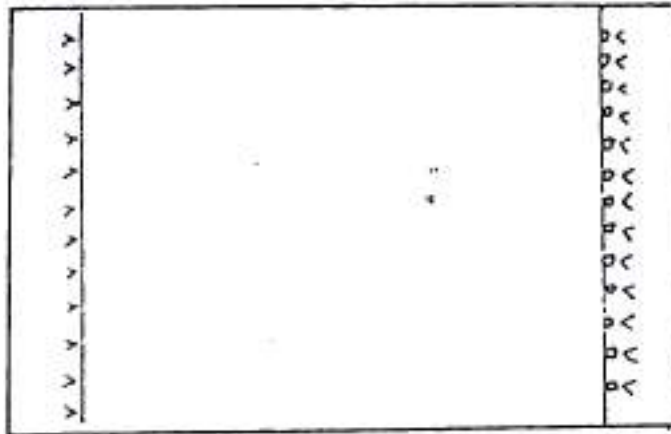
c. Berlomba memukul bola

Jumlah pemain : tidak terbatas

Alat yang digunakan : bola voli mini atau bola modifikasi

Tempat : bangsal, halaman dan lapangan

Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat di buat dengan mencoretkan kapur kel lantai, atau dengan tali dan benda lainnya yang tidak membahayakan dalam bermain.

Aturan permainan :

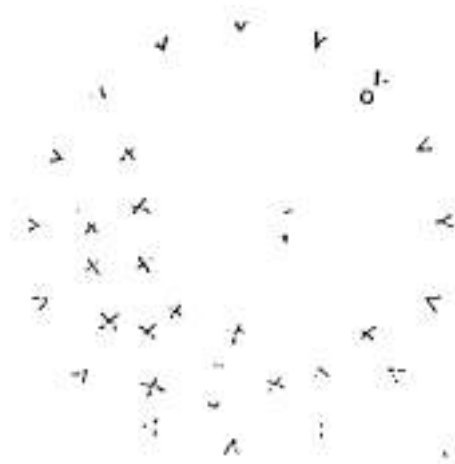
Peserta dibariskan menjadi dua syaf. Syaf depan supaya menempati ruang A, sedangkan syaf yang di belakang menempati ruang B. setiap anggota dari regu yang diruang A mendapatkan sebuah bola. Tugas dari regu yang memegang bola adalah memukul bola dengan sebuah tangan sejauh-jauhnya. Bola boleh di pukul dari atas dan boleh dari bawah dan pukulan bola di usahakan jauh dari belakang garis. Tugas dari regu lain adalah menunggu datangnya bola untuk dikuasai dan dipukul sekuat-kuatnya kearah regu yang di depan.

Jika persiapan telah selesai instruktur dapat memberikan tanda bahwa permainan dimulai. Lama permainan di sesuaikan dengan kebutuhan. Pemenangnya adalah regu yang paling banyak memukul bola melewati garis tanpa terhalang oleh tim atau regu penghadang.

2. Permainan Kecil dengan Bola Basket

a. Bola Tembak dari Dada

- Jumlah pemain : tidak terbatas
Alat yang digunakan : bola basket atau bola modifikasi
Tempat : bangsal senam, halaman, atau lapangan
Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat di buat dengan mencoretkan kapur ke lantai atau dengan tali dan dengan benda lain yang tidak membahayakan peserta sewaktu bermain.

Aturan permainan :

Peserta di bariskan menjadi dua syaf, syaf depan supaya menempati tempat yang telah di tentukan yaitu ruang A dan syaf belakang supaya menempati ruang B. Dari setiap regu diambil salah seorang sbagai tenaga bantuan untuk jaga dibelakang regu lawan. Bila nanti telah ada yang kena tembak tenaga bantuan tadi akan masuk ke ruangnya. Tugas dari masing-masing regu adalah berusaha menembak regu lawan bila sedang menguasai bola. Berusaha menghindari tembakan lawan bila bola dipegang lawan. Tugas pembantu adalah mengambilkan bola yang keluar dari ruang lawan. Yang menjadi pembantu adalah peserta yang telah kena tembak. Pembantu tidak boleh ikut menembak. Tembakan yang sah jika cara menembak memenuhi syarat dan

daerah yang kena tembak juga yang telah ditentukan. Cara menembak yang memenuhi syarat yaitu bila bola dipegang dengan dua tangan serta dimulai dari depan dada. Daerah yang syah sebagai sasaran adalah bagian pinggang ke atas.

Jika persiapan telah selesai, instruktur member tanda bahwa permainan dimulai. Permainan dapat diteruskan sesuai dengan kebutuhan. Dalam penentuan pemenangnya adalah regu yang paling banyak mengenai sasaran.

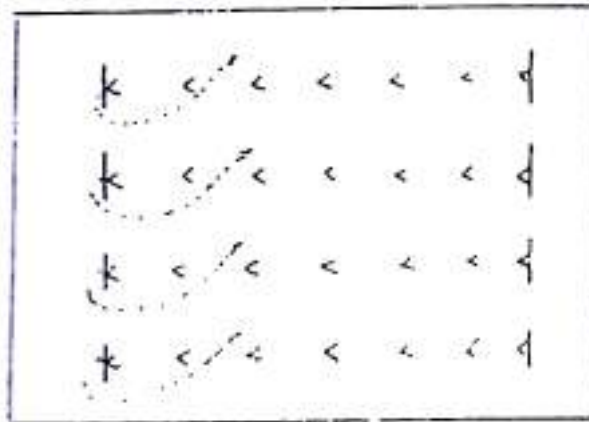
b. Permainan berlomba mengiring bola

Jumlah pemain : tidak terbatas (sat kelas)

Alat yang digunakan : bola basket atau bola basket modifikasi

Tempat : bangsal senam, halaman dan lapangan

Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat dibuat dengan mencoretkan kapur ke lantai atau dengan tali dan dengan benda lainnya yang tidak membahayakan peserta dalam bermain.

Aturan permainan :

Peserta di bariskan menjadi empat syaf. Masing-masing syaf supaya menempati tempat yang telah ditentukan. Jarak anak yang satu dengan yang lainnya kurang lebih satu mter. Tugas setiap peserta adalah mengiring bola secara zig-zag di antara teman-teman seregunya. Setelah mengitari teman yang paling diujung mengiring bola diteruskan sampai ketempat semula. Kemudian

bola di berikan (tidak dilempar) kepada teman yang berdirinya paling dekat dengan pengiring pertama. Kemudian pengiring kedua mengiring bola harus melingkari tempat pengiring yang pertama. Demikian seterusnya sampai semua mengalami sebagai pengiring bola dan barisan pertama sebagai pengiring kembali ke posisi semula.

Jika persiapan telah selesai, instruktur memberikan tanda bahwa perlombaan dimulai. Perlombaan dapat diulang-ulang sesuai dengan kebutuhan. Pemenangnya adalah regu yang paling cepat menyelesaikan tugasnya dengan baik.

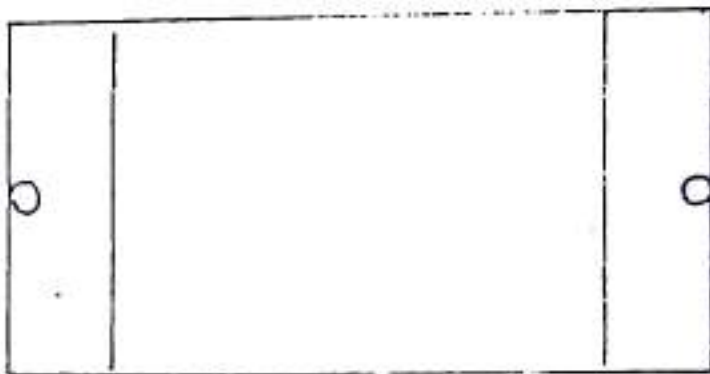
c. Permainan Kecil Basket

Jumlah permainan : tidak terbatas (berkelompok)

Alat yang dipakai : Bola basket mini atau bola modifikasi

Tempat : bangsal senam, halaman dan lapangan

Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat dibuat dengan mencoretkan kapur ke lantai, atau dengan tali dan dengan benda lain yang tidak membahayakan peserta dalam bermain.

Aturan permainan :

Anak dibariskan menjadi dua syaf. Masing-masing supaya menempati daerahnya yang telah ditentukan sebelumnya. Tugas setiap regu adalah berusaha memasukkan bola kelingkarannya yang digambarkan di lantai. Bola tidak boleh di

bawa lari, tetapi boleh digiring seperti menggiring dalam bola basket. Memasukkan bola ke lingkaran harus diluar garis yang telah ditentukan. Bola tidak boleh dimainkan dengan bagian badan selain dengan tangan. Baik lawan maupun lawan yang mempertahankan tidak boleh masuk daerah terlarang. Jika persiapan telah selesai, instruktur memberikan tanda bahwa permainan dimulai. Permainan dapat di teruskan sesuai dengan kebutuhan. Pemenangnya adalah regu yang paling banyak dapat memasukkan bola ke lingkaran.

3. Permainan kecil bola tangan

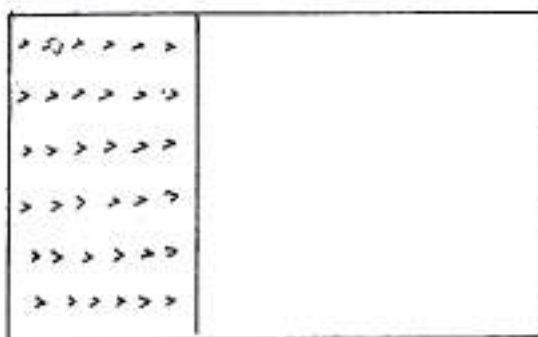
a. Permainan melompat, meloncat dan menangkap

Jumlah permainan : tidak terbatas

Alat yang digunakan : bola tangan atau bola modifikasi

Tempat : bangsal senam, halaman, dan lapangan

Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat dibuat dengan mencoretkan kapur kelantai atau dengan tali dan benda lainnya yang tidak membahayakan peserta lainnya.

Aturan permainan :

Peserta dibariskan menjadi enam syaf. Setiap syaf supaya menempati tempat yang telah disediakan di belakang garis batas. Masing-masing syaf atau regu mendapat sebuah bola. Tugas setiap peserta melemparkan bola yang tinggi yang diikuti dengan meloncat ke atas dan di atas berputar 360 derajat yang kemudian harus menangkap bola sebelum jatuh ke tanah. Setelah bola tertangkap

bola harus segera di lemparkan kepada teman berikutnya, dan ia kembali kebelakang barisannya.

Jika persiapan telah selesai, instruktur memberikan tanda bahwa permainan dimulai. Permainan dapat diulang-ulang sesuai dengan kebutuhan. Dalam permainan ini penentuan pemenang adalah regu yang paling cepat dan baik menyelesaikan tugasnya.

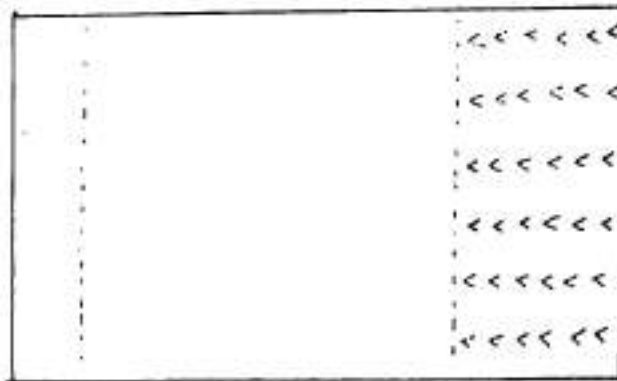
b. Permainan Memantulkan bola dan melempar

Jumlah pemain : tidak terbatas

Alat yang digunakan : bola tangan atau bola modifikasi

Tempat : bangsal senam, di halaman dan lapangan

Gambar permainan :



Semua garis yang digunakan dapat dibuat dengan mencoretkan kapur kelantai atau dengan tali dan benda lainnya yang tidak membahayakan peserta lainnya.

Aturan permainan:

Peserta di bariskan menjadi enam syaf. Setiap syaf atau regu supaya berdiri di tempat yang telah di tentukan di belakang garis start. Peserta yang berdiri paling depan ditunjuk sebagai pelari utama dan mendapat sebuah bola. Tugas setiap anak memegang bola adalah memantul-mantulkan bola ke lantai menuju ke garis batas. Setiba di garis batas ia harus segera melemparkan bola ke

teman yang akan menjadi pelari atau pengiring berikutnya. Demikian seterusnya sampai semua mengalami menjadi pengiring.

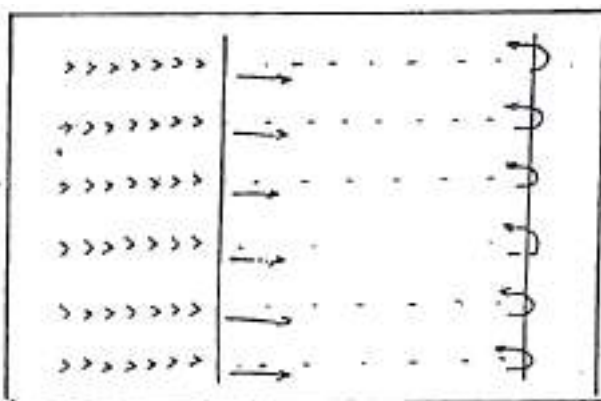
Jika persiapan telah selesai, instruktur memberikan tanda bahwa permainan dimulai. Permainan dapat diulang-ulang sesuai dengan kebutuhan. Dalam permainan ini penentuan pemenang adalah regu yang paling cepat dan baik menyelesaikan tugasnya.

BAB XII

MODIFIKASI PERMAINAN DALAM AKTIFITAS PENGEMBANGAN PADA KECEPATAN DAN KEKUATAN DALAM BENTUK BERMAIN

1. Permainan Memindahkan Bola di Tengah

Jumlah pemain	: tidak terbatas
Alat yang digunakan	: bola plastik
Tempat	: bangsal senam, halaman dan lapangan
Gambar permainan	:



Semua garis yang digunakan dapat dibuat dengan mencoretkan kapur kelantai atau dengan tali dan benda lainnya yang tidak membahayakan peserta lainnya.

Posisi awal :

Anak dibariskan berjajar kebelakang sebanyak empat orang setiap barisnya dan saling berhadapan lebih kurang 20 meter antara garis batas satu dengan garis batas yang kedua dan garis tengah berjarak 10 meter tempat pertukaran bola. Masing - masing regu berdiri di belakang dua garis batas yang telah ditentukan

Pelaksanaan :

Masing-masing peserta yang paling depan berlari ke garis tengah dan sampai di tengah memindahkan bola ke taman depan keduanya. Barisan yang didedan yang membawa bola lari kembali ke barisannya dan memberikan bola

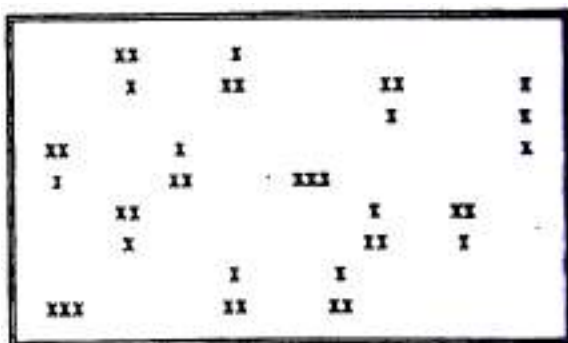
ke barisan kedua. Begitu seterusnya sampai bola kembali pada barisan paling depan yang pertama. Setelah barisan paling depan yang pertama kembali memegang bola maka bola harus diangkat dan itu bertanda kelompok atau regunya sudah selesai melakukan permainan. Permainan ini dapat dilakukan beberapa menit sesuai dengan keinginan oleh instruktur dan juga di sesuaikan pada tingkat kemampuan peserta.

Pengembangan permainan :

Gerakan dapat disesuaikan oleh instruktur, mungkin berlari melingkar sampai ditengah dan baru kembali ke barisan nya. Pengembangan berikutnya di samping berputar ditengah peserta harus melewati barisan yang kedua dulu baru kembali lagi pada pada barisan kelompok pertama.

2. Permainan Kami Dulu

- Tujuan permainan : latihan kecepatan reaksi
- Jumlah peserta : satu kelas
- Alat yang dipakai : tanpa alat
- Tempat : bangsal senam dan lapangan
- Gambar pemainan :



Posisi awal :

Anak dibebaskan oleh instruktur melakukan berbagai macam jalan atau lari diseluruh lapangan

Pelaksanaan :

Sedang asyik berlari atau berjalan instruktur berseru tiga maka ana-anak yang berkeliaran tadi mencari temannya sehingga mereka berkumpul tiga-tiga.

Kegiatan ini berulang-ulang sampai beberapa kali ini juga ditujukan untuk melatih kerja sama dan bersosialisasi dengan teman.

Pengembangan permainan :

Dalam pengembangan permainan ini instruktur mungkin berintruksi dua, empat, lima dan seterusnya. Semua anak akan melakukan berkumpul sebanyak yang diserukan oleh instruktur. Pengembangan selanjutnya anak disuruh berlari-lari berkeliling dan instruktur akan memberikan aba-aba balik kanan, jongkok, duduk telunjur, tidur, tiarap dan sebagainya. Dapat juga dilaksanakan setelah aba-aba instruktur peserta harus membuat barisan dua bersyaf atau duduk berbanjar, tetapi guru harus menentukan siapa sebagai penjurunya. Kegiatan ini dengan sendirinya peserta sudah mahir berbaris, baik berbaris bersyaf maupun berbanjar.

3. Permainan Lompat Punggung

Tujuan permainan	: keterampilan lompat
Jumlah peserta	: satu kelas (beberapa kelompok)
Alat yang di pakai	: tanpa alat
Tempat	: bangsal atau lapangan.

Posisi awal :

Peserta dibagi beberapa kelompok, masing-masing kelompok berdiri bersyaf dan dan berdiri di belakang start. Pada jarak yang telah ditentukan oleh instruktur di batasi dengan dua pembatas dan masing kelompok-kelompok berdiri dibelakang start. Jarak dalam permainan ini tidak mutlak dapat berubah setiap saat di sesuaikan dengan situasi permainan.

Pelaksanaan permainan :

Dengan aba-aba instruktur anak yang paling belakang berlari dan melompati punggung peserta yang lain dalam posisi bersimpuh. Setelah anak pertama selesai maka dilanjutkan oleh orang atau peserta yang kedua dan anak yang pertama tadi langsung mengambil posisi bersimpuh pula. Begitu seterusnya sampai setiap kelompok menyentuh garis finis. Dalam permainan ini setiap kelompok hanya boleh berjalan kedepan dalam tiga langkah tidak boleh lebih dan bagi kelompok yang melanggar berarti kelompoknya akan mendapatkan hukuman. Dalam permainan penentuan pemenang adalah kelompok yang paling cepat menyelesaikan tugasnya atau kelompok yang paling cepat menyentuh finis.

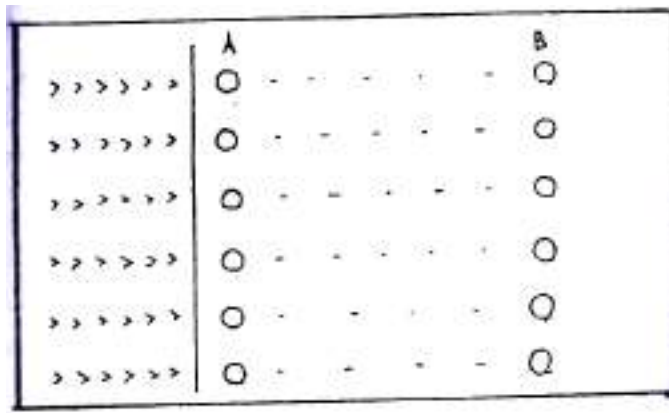
BAB XIII

MODIFIKASI PERMAINAN DALAM AKTIFITAS PENGEMBANGAN PADA KELINCAHAN DAN KELENTUKAN

1. Permainan Bolak Balik Memindahkan Batu

- Tujuan permainan : kelincahan dalam bergerak
Jumlah peserta : satu kelas berkeompok masing-masing 8 orang
Alat yang dipakai : batu-batu kecil
Tempat : halaman dan lapangan

Gambar Permainan :



Posisi awal :

Peserta dibariskan menurut kelompok ke belakang (delapan orang) berdiri dibelakang garis start. Dengan jarak kira-kira sepuluh meter di letakkan batu sebanyak peserta dalam kelompok dalam regunya. Di belakang setiap regu di sediakan tempat untuk mengumpulkan batu masing-masing kelompok.

Pelaksanaan permainan :

Bila aba-aba dari instruktur, anak pertama dari regu atau kelompok berlari mengambil batu dan meletakkannya dalam tempat yang telah disediakan. Setelah itu dengan menepuk tangan anak yang kedua (ia berlari kebelakang kelompoknya). Anak yang kedua juga berlari mengambil batu dan meletakkan pula kedalam tempatnya. Begitu seterusnya sampai semua anggota kelompok

menyelesaikan tugasnya. Pemenangnya adalah regu kelompok yang paling dahulu yang paling menyelesaikan tugasnya dengan benar.

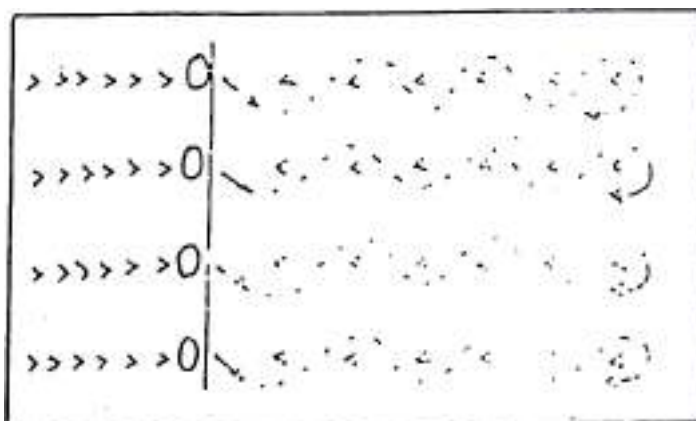
Pengembangan permainan :

Batu dapat diganti dengan yang lain seperti bola dan jarak juga bisa diperpanjang dengan jarak lima belas dan dua puluh meter. Kelompok yang paling lemah dan paling lambat larinya dapat digabungkan dengan kelompok yang lebih cepat larinya, agar menimbulkan motivasi tinggi bagi pelari yang lambat.

2. Permainan lari zig-zag

Jumlah permainan	: kelincahan
Jumlah pemain	: tidak terbatas (berkelompok)
Alat yang digunakan	: patok
Tempat	: halaman dan lapangan

Gambar :



Garis start dan garis-garis lainnya dibuat dengan mencoretkan kapur ke lantai atau dengan tali dan benda lain yang tidak membahayakan peserta.

Aturan permainan :

Peserta dibariskan menjadi empat bersyaf. Setengah dari syafnya berdiri di belakang garis start yang telah ditentukan. Setengah lagi dari setiap syafnya berdiri didepan garis start dan meluruskan dengan syaf-syaf yang berdiri dibelakang garis start. Jarak antara anggota syaf dengan yang lainnya lebih kurang lebih dari dua meter. Keempat syaf yang berdiri dibelakang garis start bersiap untuk berlari dan di mulai dari peserta yang berdiri yang paling dekat

dengan garis start. Setelah semuanya siap, maka instruktur segera memberikan aba-aba untuk mulai berlomba dengan melewati lintasan yang zig-zag. Adapun aba-aba yang diberikan adalah siap....yak! peserta yang berdiri didepan melewati celah-celah temannya yang berdiri didepan garis start sampai melewati peserta yang berdiri paling ujung. Maka pelari tersebut kembali kebarisannya sambil menepuk tangan teman yang barisan yang kedua. Setelah sampai melewati garis star maka pelari kedua secepatnya lari melewati lintasan atau celah dengan zig-zag. Di lanjutkan dengan peserta berikutnya dibelakang garis start untuk melakukannya. Kemudian diadakan pergantian, yang semula syaf yang berfungsi sebagai rintangan yang berbentuk zig-zag dan syaf yang semula menjadi pelomba sekarang menjadi perintang. Permainan ini dilanjutkan antara syaf pemegang seri pertama diadu dengan pemegang seri ke dua. Dengan demikian pemenang dari perlombaan saat itu dapat ditentukan dalam perlombaam final.

3. Permainan Estafet Bola

- Tujuan permainan : kelentukan dalam bergerak
Alat yang digunakan : bola modifikasi
Jumlah pemain : tidak terbatas (berkelompok)
Tempat : halaman dan lapangan.

Posisi awal :

Peserta di bariskan kebelakang delapan berbanjar dalam posisi menghadap ke depan. Jarak antara pserta lebih kurang satu meter kebelakang. Pada barisan depan itu memegang bola modifikasi masing-masingnya, pasisi berdiri tegap dan memang betul-betul dalam keadaan siap dan tidak boleh curang dengan menghadap kebelakang.

Pelaksanaan :

Dengan aba-aba pluit dari instruktur, peserta paling depan mulai memutar badan dari arah kanan dan tetap berdiri siap sambil memberikan bola kepada peserta yang barisan nomor dua belakang begitu seterusnya sampai kebelakang. Setelah sampai dibelakang peserta yang paling belakang lansung berputar dan ikuti barisan peserta berikutnya. Maka demikian bola akan kembali peserta yang

pertama lagi. Dalam permainan ini penentuan pemenang adalah kelompok yang pertama sekali menyelesaikannya.

Pengembangan permainan :

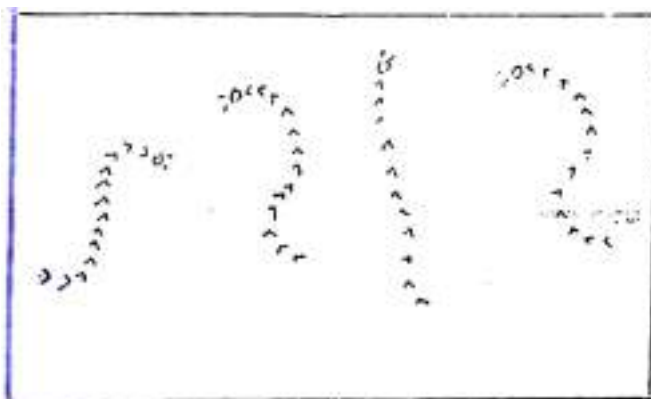
Pelaksanaan permainan bisa di kembangkan dengan memberikan bola dari kiri maka akan berputar kearah kiri semua peserta dengan meliukkan badannya dan juga bisa memberikan dari atas dan dari bawah. Pengembangan permainan berikutnya bisa dengan menambah jarak dan ini akan semakin termotivasi peserta untuk melentukan badannya, itu semua disesuaikan dengan kemampuan peserta permainan.

BAB XIV

BENTUK-BENTUK PERMAINAN YANG DIMODIFIKASI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT-ALAT SEDERHANA

1. Permainan Ular Makan Ekornya

- Tujuan permainan : kelincahan dan kelentukan
Jumlah pemain : tidak terbatas (berkelompok)
Tempat : halaman dan lapangan
Gambar pemainan :



Aturan permainan :

Peserta dibariskan menjadi empat syaf. Setiap syaf supaya menempati tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Setiap syaf berdiri berurutan kebelakang dan yang belakang memegang perut orang yang berdiri didepannya. Yang berdiri paling depan berlaku sebagai kepala ular, sedang yang berdiri dibelakang berlaku sebagai ekor ular. Tugas kepala ular adalah berusaha secepat mungkin menangkap ekornya, sedang siekor berusaha menghindari tangkapan si kepala tanpa melepaskan pegangannya. Bila ada anggota yang lepas pegangannya maka ia akan mengantikan tugas si ekor. Bila si ekor dapat tertangkap maka diadakan pergantian yaitu kepala menjadi ekor dan orang yang paling dekat dengan kepala menggantikan menjadi kepala.

Setelah persiapan selesai maka instruktur dapat memberikan aba-aba bahwa permainan di mulai. Setiap kali ada ekor yang tertangkap instruktur

menghentikan pasangan itu dan melakukan pergantian. Permainan dapat dilanjutkan sesuai dengan kebutuhan dan dalam menentukan pemenang permainan adalah eko-ekor yang susah ditangkap sebelumnya.

2. Permainan membangun menara kembali

Jumlah pemain	: tidak terbatas (berkelompok)
Alat yang digunakan	: botol aqua gelas
Tempat	: bangsal senam, halaman dan lapangan

Aturan permainan :

Peserta di bagi dalam beberapa kelompok dan masing-masing kelompok berangotakan delapan sampai sepuluh orang. Lintasan tempat berlari untuk membangun menara lebih kurang lima belas meter dan disediakan tempat membangun menara masing-masing kelompok. Setiap peserta di memegang masing-masing botol dan berisan yang paling depan bersiap untuk melakukan yang pertama.

Jika persiapan telah selesai, instruktur dapat memberikan aba-aba bahwa permainan di mulai. Aba-aba pertama diberikan pada barisam pertama untuk berlari dan bersiap membangun pondasi awal menara. Setelah itu di ikuti dengan barisan kedua, ketiga dan seterusnya sampai kepada barisan peserta yang terakhir yang menentukan bentuk menara lengkap. Setiap kelompok yang siap membangun menara instruktur dapat mengumumkan pemenangnya. Permainan ini dapat di lombakan sampai ke final dan kelompok yang terakhir bertahan itulah pemenangnya. Pengembangan permainan dapat di lakukan dengan dengan memberikan fariasi dalam berlari sebelum ketempat membangun menara masing-masing kelompok.

BAB XV

OLAHRAGA REKREASI DAN OUT BOND

A. OLAHRAGA REKREASI

1. Pengertian Olahraga Rekreasi

Pengertian Olahraga rekreasi menurut beberapa orang ahli :

a. Abdul Kadir Ateng

Olahraga rekreasi adalah tidak menunjuk pada bentuk atau cabang olahraga tertentu. Olahraga menjadi rekreasi apabila memenuhi syarat tertentu, antara lain memenuhi norma kebersamaan, memiliki nilai positif, suka rela, dan di luar jam kerja.

b. Riisdorp yang dikutip oleh Ateng

Olahraga rekreasi adalah olahraga yang dilakukan dengan peraturan yang agak bebas, namun tetap berpegang pada peraturan yang ada.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa olahraga rekreasi adalah suatu aktifitas fisik yang melibatkan unsur audio (pendengaran), visual (penglihatan), dan herbal (alamiah), dalam bentuk permainan yang mempunyai nilai-nilai perjuangan, dan kompetisi, baik dengan diri sendiri, orang lain maupun dengan alam.

2. Prinsip-Prinsip Dasar Olahraga Rekreasi

Olahraga rekreasi memiliki prinsip-prinsip dasar yang dapat membedakannya dengan kegiatan olahraga-olahraga yang lain. Prinsip-prinsip olahraga rekreasi tersebut antara lain :

- a. Olahraga rekreasi, tidak menunjuk pada suatu bentuk permainan atau cabang olahraga tertentu.
- b. Setiap bentuk olahraga dapat menjadi olahraga rekreasi.
- c. Olahraga rekreasi memiliki peraturan yang fleksibel, mengikuti situasi dan kondisi, dan tidak terikat pada peraturan yang baku.
- d. Olahraga rekreasi bersifat terbuka, oleh karena itu olahraga rekreasi tidak mengenal batasan jenis kelamin, usia, ras, tingkat sosial dan intelektual.

3. Manfaat Olahraga Rekreasi

Manfaat-manfaat itu antara lain:

- a. Mengenal, menyadari dan mensyukuri secara luas akan kebesaran Tuhan YME.
- b. Memupuk rasa cinta tanah air.
- c. Menjaga kelestarian lam
- d. Menghargai usaha dan jerih payah yang diperbuat oleh oarng lain.
- e. Melatih disiplin.
- f. Mendapatkan suasana dan perasaan yang fres atau baru.
- g. Menumbuhkan rasa percaya diri.
- h. Memperluas wawasan tentang jenis permainan dan kekayaan budaya Indonesia.
- i. Menumbuhkan semangat dan jiwa pantang menyerah.
- j. Menumbuhkan rasa kekeluargaan dan kebersamaan.

B. OUT BOND

1. Pengertian

Out bond adalah suatu kegiatan dalam waktu terluang yang dilakukan dengan kemauan sendiri untuk memperoleh keseimbangan jasmaniah dan rohaniah, kesenangan dan kepuasan bagi si pelaku dan menambah kecerdasan, keterampilan, mempertinggi budi pekerti serta menanamkan rasa keberanian, dan tanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.

2. Prinsip-Prinsip Out Bond

- a. Alam sebagai sumber belajar
- b. Simulasi kehidupan dalam skala mikro
- c. Pengalaman sebelum penamaan
- d. Kegembiraan dan kesenangan
- e. Tantangan diri
- f. Eksperimen
- g. Terintegrasi
- h. Peserta sebagai subjek
- i. Pendidik sebagai fasilitator/pemandu
- j. Terpola dan terstruktur

3. Kata Kunci Pembelajaran Outbound

- a. *Real world learning*
- b. Utamakan pengalaman nyata
- c. Berpikir tingkat tinggi
- d. Berpusat pada siswa
- e. Siswa aktif, kritis dan kreatif
- f. Pengetahuan bermakna
- g. Dekat dengan kehidupan nyata

4. Teknik Outbound

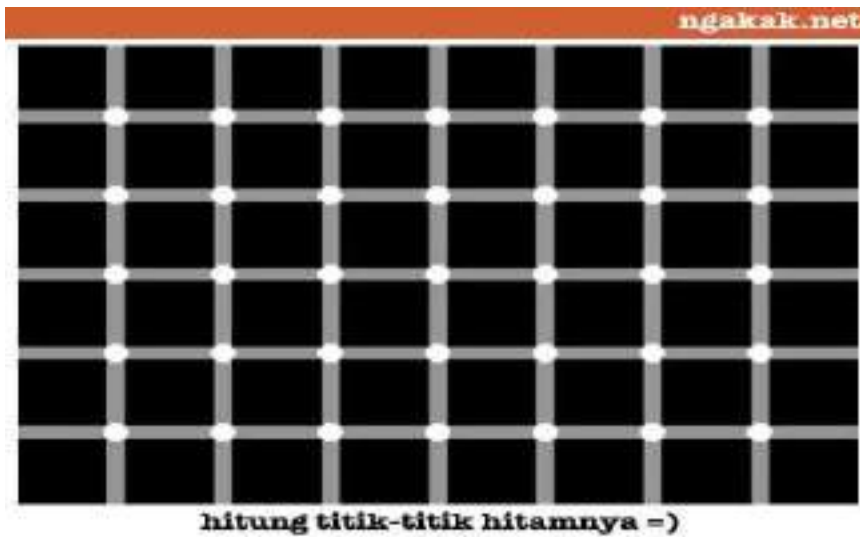
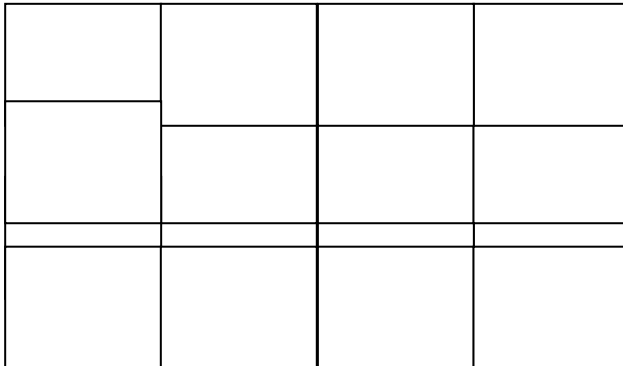
- a. Permainan
- b. Simulasi
- c. Olah Pikir
- d. Bermain Peran
- e. Studi Kasus
- f. Praktik Langsung

5. Media Outbond

- a. Buatan
- b. Alam
- c. Permainan
- d. Gerakan
- e. Yel
- f. Lagu
- g. Teka-Teki
- h. Gambar
- i. Suara
- j. Musik
- k. Tali
- l. Bola

Lampiran Permainan Olahraga Rekreasi dan Out Bond

2. Berapa jumlah persegi?







DAFTAR PUSTAKA

1. Ahady, Mukhtar, 1989. *Rtes dan Pengukuran Kesegaran jasmani*, FPOK IKIP Padang
2. Bompa TO, 1994, *Theory and Methodology of Training : The Key to Athletic Performance*, 2 nd edition, IOWA : Kendall/Hunt Pub. Company
3. Bouchard, 1990, *Exercise, Fitness and Health*, USA : Human Kinetics Publishers
4. Brooks GA, Fahey DF, 1985, *Exercise Physiology : Human Bioenergetics and Its Applications*, New York : Macmillan
5. Burke, EJ, 1980. *Toward an Understanding of Human Performance*, 2nd Edition, New York: Movement Publish
6. Bafirman, 2007. *Buku Ajar Fisiologi Olahraga*. FIK UNP : Padang.
7. Carl G, Naback, 1990, *Physical Education For Children*, New Jersey : Prentice – Hall inc Englewood Cliff
8. Corbin CB, 1980. *A Text Book of Motor Development*. 2nd Edition, IOWA : WM Brown Company Publishers
9. Depdiknas . 2008. *Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran*. Dirjen Pembinaan Sekolah Menengah Atas : Jakarta.
10. Danusyogo, Suyono, 2011, *Pedoman Mengajar Lari, Lompat, Lempar Level-1*. Staf Sekretariat IAAF : Jakarta.
11. Editores Los, (2009). *Anatomia y Fisiologia Del Cuerpo Humano*. Colombia: Ultural Libreria Americana S. A. Mmiv Grupo Clas
12. Fox, EL., Bower RW, Fose ML, 1988. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, 4 th edition, Philadelphia : Saunders College Publishing
13. Giam Gk dkk, 1993, *Ilmu Kedokteran Olahraga*, Bina Rupa Aksara, Jakarta
14. Hazeldine R, 1989, *Fitness For Sport*, Trowbridge : Edwood Burn Limited

15. HB Bafirman, 1990, *Pembinaan Kesegaran jasmani*, FPOK, IKIP Padang
16. Irwansyah, (2006).*Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan*. Grafindo Media Pratama : Bandung.
17. Irawadi, Hendri, 2011, *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. FIK UNP : Padang
18. Irianto, Joko Pekik, 2006, *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Andi : Yogyakarta
19. Isacowitz Rael & Klippiger Karen, (2011). *Pilates Anatomy*. Australia: Human Kinetics.
20. Johnson BL, Nelson JK, 1986, *Practical Measurement for Evaluation In Physical Education. 4 th edition*, New York : Macmillan Publishing Company.
21. Johor, Zainul, 2009. *Pembelajaran Atletik*. Wineka Media : Padang.
22. Jonni, 2010, *Modifikasi dan Permainan Kecil*. FIK UNP :Padang
23. Karpovich PV, Sinning WE, 1971. *Physiology of Muscular Activity*, 7 Th edition, Toronto : WB Saunders co
24. John Gibso, MD. (2002). *Fisiologi dan Anatomi Modern untuk Perawat*. Alih Bahasa dr Bertha Sugito. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
25. Katch FL, Mc Ardle WD, 1983, *Nutration Weight Control and Exercise*, 2nd Edition, Pholadelphia : Lea \$ Febiger
26. Koes Irianto, (2012). *Anatomi dan Fisiologi*. Bandu g: Alfabeta.
27. Kirkendall T. Donald, (2011). *Soccer Anatomy*. Canada: Human Kinetics.
28. Mc Ardle WD, Katch FX, 1986, *Exercise Physiologi Energy, Nutrition and Human Performance*: 2nd edition, Philadelphia: Lea Febiger
29. Mardiana, Ade,dkk ,2008. *Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, Universitas Terbuka : Jakarta
30. Mawardi, 2002, *Bola Tangan*. FIK UNP : Padang.

31. Nana 1996, *Problema Wanita dan Olahraga*, IKOR, Pascasarjana Unair Surabaya
32. Nossek J, 1982, *General Theory of Training*, Lagos: National Institute for Sports, Pan African Prass Ltd
33. Nirwandi, 2012. *Fisiologi* . FIK UNP : Padang
34. -----, 1998. *Permainan Bola Basket*. FIK UNP : Padang.
35. Nawawi, Umar, 2011. *Fisiologi Olaharaga*. FIK UNP : Padang.
36. Rushall BS, Pyke FS, 1990, *Training for and Fitness*. 1st edition, Melbourne: Macmillan co
37. RS Hari Senjaya, 1993, *Penuntun Tes kesegaran Jasmani*, Refika Aditama :Bandung
38. Rasyid, Willadi, 2010. Strategi Pembelajaran Penjas. FIK UNP: Padang.
39. Oomen Glen, (2007). *Weightlifting Movement Assessment & Optimization (mobility and Stability for The Snatch and Clean & Jerk*. Catalyst. Athletics, Inc. and Quinn Henoch.
40. Sharkey BJ, 1984. *Physiology of Fitness*, 2nd edition Illionis; Human Kinetic Pub
41. Strauss RH, 1979. *Sport Medicine and Physiological*, Phyladelphia: W.B Saunders Company
42. Suma, Sadoso Sardjono, 1995, *Pengetahuan Praktis Kesehatan Olahraga*, PT Gramedia: Jakarta
43. Saifuddin, (2006). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarata: Buku Kedokteran EGC.
44. Soloane Ethel, (2004). *Anatomy and Physiology: An Easy Learner*. (Ahli Bahasa: James Veldman. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
45. Salomon, E. P., Schmidt, R. R., and Adragana, P. J, (1990). *Human Anatomy and Physiology*, Philadelphia, Harcourt Brace Javanovich College Publisher.
46. Syaifudin, (2002). *Struktur dan Komponen Tubuh Manusia*. Jakarta: Widia Medika.

47. Sutiadi Budiyo. (2011). *Anatomi Tubuh Manusia* (Akademis kesehatan dan orang awam). Jawa Barat: Laskar Aksara.
48. Thomas JR, Nelson JK, 1900, *Research Methods in Physical Activity*, 2nd edition, Illionis: Human Kinetics Books
49. Tim Penjas, 2001. *Pembinaan Kesegaran Jasmani*, FIK UNP : Padang
50. Tim Penjas , 2004. *Silabus dan Hand Out Pembelajaran Penjas*. PGSD FIP UNP : Padang
51. Tim Pengajar Sepak Bola, 2010. *Buku Ajar Sepak Bola*. FIK UNP : Padang
52. Trisno Wati Tamat, dkk. 2007. *Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*. Universitas Terbuka : Jakarta
53. Yunusul Hairy, 1989, *Fisiologi Olahraga*, Dirjen Dikti, Jakarta.
54. -----2007. *Kurikulum KTSP Sekolah Dasar* : BP. Dharma Bakti : Jakarta
55. Yulifri, 2006. *Metode Pembelajaran Outbond*. FIK UNP : Padang