



NOTA PECUTAN
AKHIR
TINGKATAN 4

SAINS SUKAN SPM 2022

BIDANG 1

Keentingan Sains Sukan

	DEFINISI	CONTOH
PRESTASI SUKAN	- Atlet dan jurulatih perlu memahami bidang bidang ilmu dalam Sains Sukan bagi meningkatkan prestasi sukan.	- Pelbagai ilmu seperti anatomi, fisiologi, biomekanik, kaedah dan Latihan fizikal, psikologi sukan, pengurusan kecederaan sukan dan banyak lagi.
KESIHATAN	- Dapat membantu dalam meningkatkan tahap penjagaan kesihatan semasa melakukan aktiviti kecergasan fizikal.	- Atlet perlu memahami tentang pemakanan yang seimbang untuk membekalkan nutrien kepada tubuh badan dan keperluan tenaga.
PENCEGAHAN KECEDEeraan	- Diperlukan untuk meningkatkan kemahiran dan mengawal risiko kecederaan semasa melakukan sesuatu aktiviti.	- Cth, pendaki mengguna tongkat sebagai keperluan untuk mengawal keseimbangan dan meningkatkan kestabilan bila berada dalam situasi muka bumi yang curam.
INDUSTRI SUKAN	- Mencakupi beberapa sektor utama seperti pembuatan alatan sukan, penyediaan prasarana sukan dan penghasilan makanan tambahan.	- Reka cipta pakaian renang mempunyai ciri-ciri fabrik seperti sisik ikan bagi membolehkan atlet renang mengurangkan rintangan air ketika berenang.
KERJAYA	- Mewujudkan peluang kerjaya yang berpendapatan tinggi	seperti jurulatih sukan, pegawai sukan, pemakanan, fisioterapi, pengulas sukan, wartawan sukan dan sebagainya.
EKONOMI	- Meningkatkan ekonomi sesebuah negara dengan adanya penganjuran sukan, pelancongan sukan, kajian saintifik dan penghasilan peralatan sukan.	- Prasana yang moden dan canggih memberi peluang kepada negara untuk dipilih sebagai penganjur sesuatu kejohanan bertaraf antarabangsa seperti Sukan SEA dan Sukan Komanwel.


ETIKA KESUKANAN SEBAGAI ATLET, PEGAWAI DAN PENONTON

	ATLET	PENONTON	PEGAWAI SUKAN
ETIKA	<ul style="list-style-type: none"> -Bijak mengawal emosi semasa di gelanggang -Menunjukkan komitmen yang tinggi -Bertanding dengan penuh semangat kesukanan -Mempunyai rekod yang baik sepanjang penglibatan -Mengamalkan tahap disiplin yang tinggi -Bersikap amanah dan tidak mengamalkan rasuah -Menghormati pegawai dan pihak lawan -Dapat menerima keputusan pengadil -Memaafkan kesalahan pemain lawan 	<ul style="list-style-type: none"> -Bijak mengawal emosi dan mematuhi peraturan -Memberi sokongan kepada pasukan -Menghormati pegawai sukan dan penyokong pasukan lawan -Menerima keputusan pertandingan semangat kesukanan -Mengelakkan provokasi yang melampau -Menunjukkan sikap saling menghormati -Berakhlak mulia dan berdisiplin tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> -Mempunyai sifat keperibadian yang baik -Mengamalkan sifat bertanggungjawab -Mempunyai sikap saling menghormati -Sentiasa mematuhi peraturan -Bertindak rasional dalam membuat keputusan

SEMANGAT KESUKANAN DAN SEMANGAT MEMENTINGKAN KEMENANGAN

Ciri-ciri Semangat Kesukanan :	Ciri-ciri Semangat Mementingkan Kemenangan :
<ol style="list-style-type: none">1. Menunjukkan semangat kesukanan yang tinggi semasa bermain.2. Menghormati keputusan pengadil.3. Berusaha menunjukkan mutu permainan yang tinggi.	<ol style="list-style-type: none">1. Menerima keagresifan dari pihak lawan dengan sengaja untuk menarik perhatian pengadil.2. Mencetuskan suasana yang menjejaskan fokus pemain lawan.

Dasar Sukan Negara

KRITERIA	SUKAN UNTUK SEMUA	SUKAN BERPRESTASI TINGGI
TUJUAN	<ul style="list-style-type: none"> Mengekalkan dan meningkatkan tahap kesihatan serta kesejahteraan anggota masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan prestasi atlet pada peringkat tertinggi
CIRI-CIRI	<ul style="list-style-type: none"> Merujuk kepada aktiviti-aktiviti fizikal dan sukan yang berlaku secara spontan atau diuruskan dengan tujuan untuk menggalakkan penyertaan yang lebih luas dalam kalangan masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> Atlet diberikan peluang bertanding pada peringkat kebangsaan dan antarabangsa Sukan yang dijalankan pada peringkat ini hendaklah mengikut peraturan dan syarat-syarat Persekutuan Sukan Antarabangsa dan Jawatankuasa Olimpik
CONTOH	<ul style="list-style-type: none"> Senamrobik Sukaneka Larian Amal 	<ul style="list-style-type: none"> Aktiviti yang dirancang seperti pertandingan peringkat MSSD, MSSN, MSSM, Sukan SEA, Sukan Komanwel, Sukan Paralimpik dan Sukan Olimpik

Perbandingan Sistem Pertandingan

	KALAH MATI	LIGA
CIRI - CIRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masa pertandingan singkat 2. Peruntukan kewangan terhad 3. Bilangan penyertaan banyak 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlawanan dengan pasukan lain diketahui awal 2. Bilangan perlawanan bergantung kepada penyertaan dalam kumpulan 3. Kedudukan dalam kumpulan berdasarkan pungutan mata
KELEBIHAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jimat masa dan wang 2. Bilangan perlawanan sedikit 3. Format pertandingan mudah difahami 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih pemenang yang mutlak 2. Jadual perlawanan disusun awal 3. Pasukan dapat memperbaiki prestasi
KELEMAHAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta kalah terus tersingkir 2. Tidak dapat mempamerkan bakat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masa Panjang 2. Perlu pegawai yang ramai 3. Kos pengurusan pertandingan tinggi
FORMAT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiraan jumlah perlawanan $N-1$ 2. Kiraan 'Bye' Gandaan 2 (2,4,8,16,32) Gandaan 2 – jumlah peserta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kiraan jumlah perlawanan satu pusingan $N \frac{(N-1)}{2}$

PELAN TINDAKAN

SEBELUM PENGELOLAAN	SEMASA PENGELOLAAN	SELEPAS PENGELOLAAN
<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan kertas kerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi taklimat pertandingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan mesyuarat post-mortem
<ul style="list-style-type: none"> • Menubuhkan jawatankuasa induk untuk menentukan tarikh dan lokasi pertandingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Memantau perjalanan pertandingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyedia & menyerahkan semua laporan pertandingan
<ul style="list-style-type: none"> • Mesyuarat jawatankuasa induk 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelaraskan tugas & perkembangan pertandingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan surat penghargaan kepada yang berkenaan
<ul style="list-style-type: none"> • Menubuhkan jawatankuasa kecil 	<ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan perkembangan pertandingan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menutup semua fail termasuk fail kewangan
<ul style="list-style-type: none"> • Mesyuarat jawatankuasa kecil bagi menentukan bidang tugas dan perancangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatatkan keputusan pertandingan 	

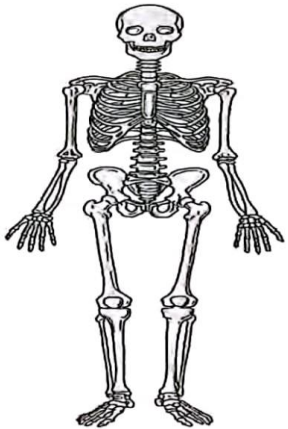
BIDANG 2

Fungsi Sistem Tubuh Manusia dalam Pergerakan

Sistem

Fungsi Sistem

Sistem rangka



- Menyokong berat badan dengan membentuk kerangka tegar bagi pelekatan tisu-tisu lembut dan organ-organ tumbuh
- Tuas pergerakan apabila otot-otot yang melekat padanya menguncup lalu menghasilkan gerakan berpaksikan sendi
- Membekalkan kalsium untuk penguncupan otot
- Lokasi pembentukan sel darah dan platelet di dalam sum-sum tulang
- Melindungi organ-organ penting

Sistem otot

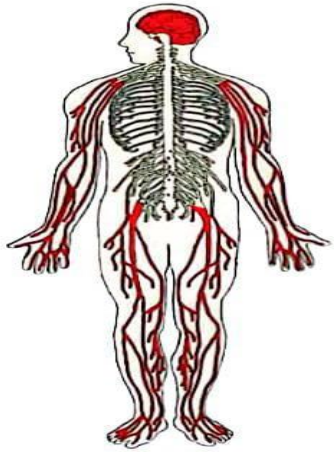


- Menghasilkan pergerakan atau lakuan motor apabila berlaku penguncupan otot
- Memberi bentuk tubuh badan
- Mengekalkan postur tubuh badan
- Menyokong tubuh badan
- Menghasilkan haba bagi mengekalkan suhu normal badan
- Membantu menstabilkan sendi-sendi dan tulang rangka

Sistem

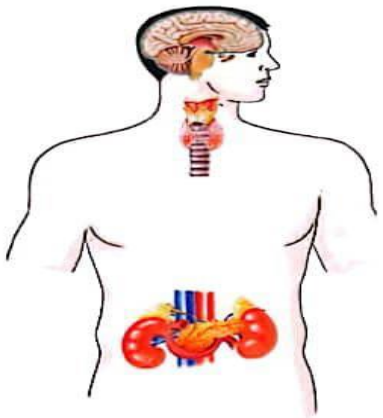
Fungsi Sistem

Sistem saraf



- Mengesan, menerima dan bergerak balas terhadap rangsangan yang diterima
- Mengawal dan menyelaraskan aktiviti tubuh
- Menyimpan maklumat yang diterima
- Bertindak balas terhadap perubahan rangsangan dalaman dan luaran
- Sistem kawalan tindak balas refleks badan

Sistem endokrina

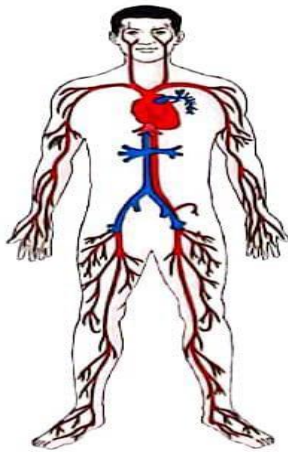


- Mengawal atur dan menyelaraskan fungsi tubuh melalui hormon yang dirembeskan ke dalam aliran darah

Sistem

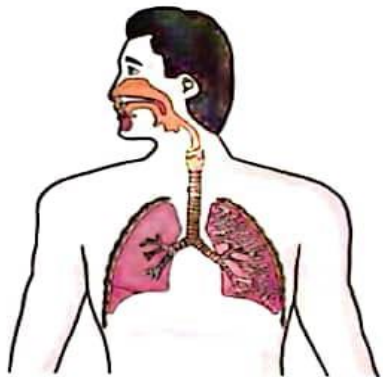
Fungsi Sistem

Sistem kardiovaskular



- Mengepam darah dari jantung ke seluruh badan dan kembali semula ke jantung
- Mengangkut oksigen, nutrien, hormon dan keperluan lain ke sel-sel badan
- Membawa keluar sisa-sisa metabolisme untuk dikumuh
- Membawa keluar produk-produk sel ke bahagian lain dalam tubuh

Sistem respiratori



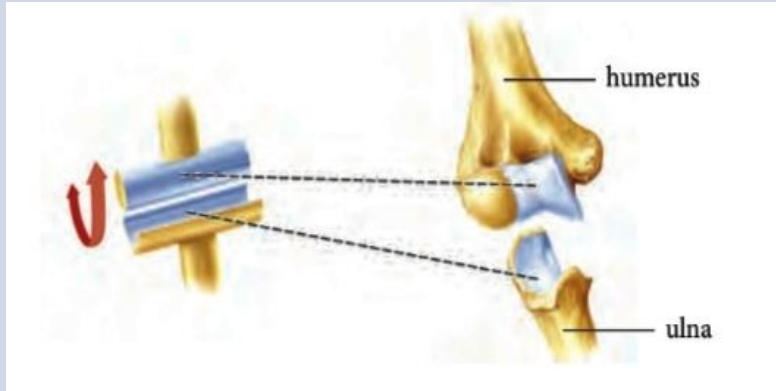
- Tempat pertukaran gas respiratori yang berlaku di paru-paru dan sel-sel tisu badan

BIDANG 2: SISTEM RANGKA



SENDI SINOVIAL

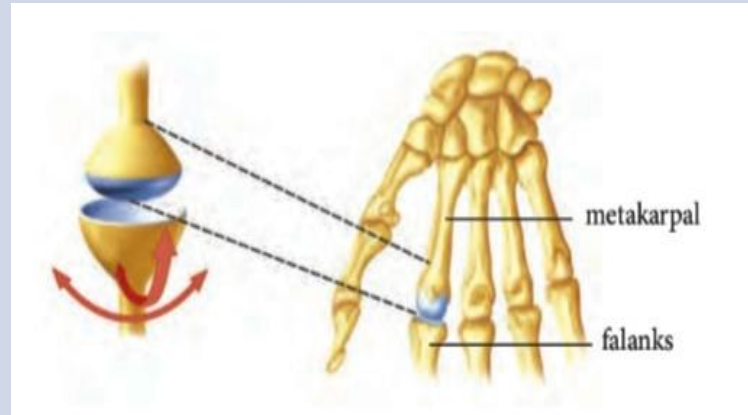
ENGSEL



(sendi di bahagian siku antara humerus dan ulna)

- Membenarkan pergerakan satu arah sahaja.
- Contoh penggunaan, semasa melempar cakera

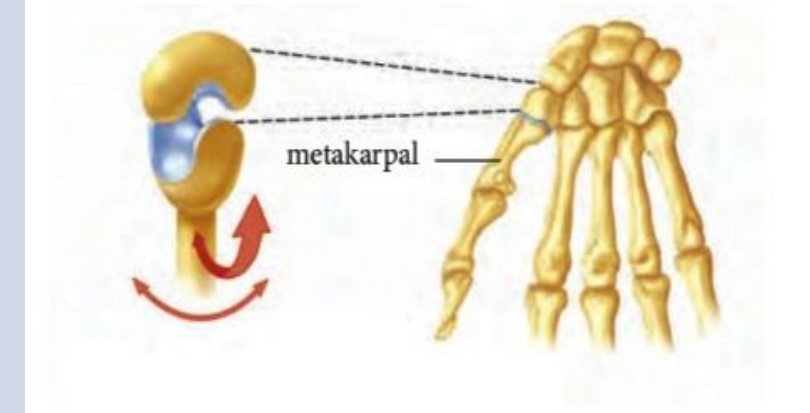
KONDIL



(sendi pangkal jari (falank) dengan metakarpal)

- Boleh bergerak dalam dua arah yang lateral iaitu ke belakang dan ke depan dalam dua paksi.
- Contoh penggunaan, semasa memanah, menembak

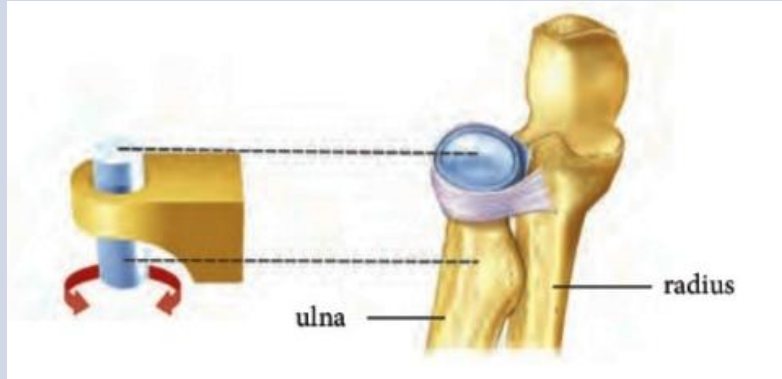
PELANA



(sendi pada tulang metakarpal pertama ibu jari)

- Membolehkan pergerakan ibu jari ke belakang dan ke hadapan dan pergerakan rotasi yang terhad.
- Contoh penggunaan, semasa melakukan servis ping pong

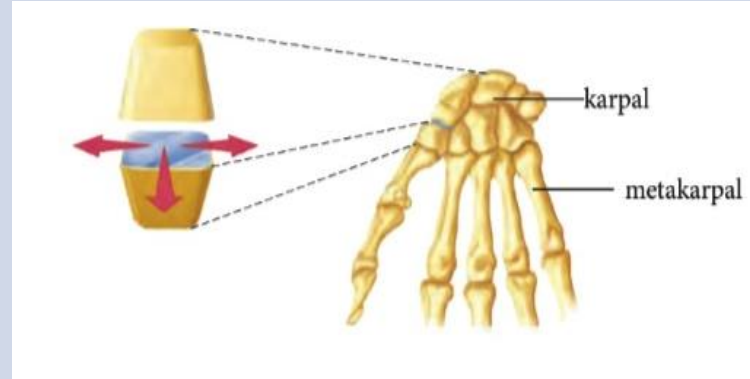
PAKSI



(sendi pada ulna dan radius)

- Pergerakan berputar di bahagian leher untuk menggerakkan kepala.
- Contoh penggunaan, semasa fasa bersedia hendak memulakan acara terjun papan anjal, gimnastik,

GELUNGSUR



(sendi di pergelangan tangan antara karpal dan metakarpal)

- Dua permukaan tulang saling meluncur antara satu sama lain.
- Contoh penggunaan, semasa melakukan "setting" dan servis atas kepala dalam bola tampar

LESUNG (SENDI SOKET)



(sendi di bahagian bahu antara skapula dan humerus)

- Bahagian hujung yang bulat tepat masuk ke dalam sebuah rongga cawan tulang lain, membenarkannya bergerak ke semua arah.
- Contoh penggunaan, semasa berenang, membuat rejaman gol bola baling, melontar peluru

FUNGSI OTOT RANGKA

Menghasilkan pergerakan

Mengawal postur

Menstabilkan sendi

Menjana haba

PENGUNCUPAN OTOT

ISOMETRIK

- Tidak mengubah bentuk fiber otot. (memanjang atau memendek)
- Tidak melibatkan pergerakan sendi semasa penguncupan otot. (statik)
- Contoh: Menolak dinding.

ISOTONIK

Menyebabkan perubahan pada panjang otot dan berlakunya pergerakan.

KONSENTRIK

Melibatkan pemendekkan otot.
Contoh: Siku bengkok semasa aksi *push up* dalam keadaan turun (biceps)

ESENTRIK

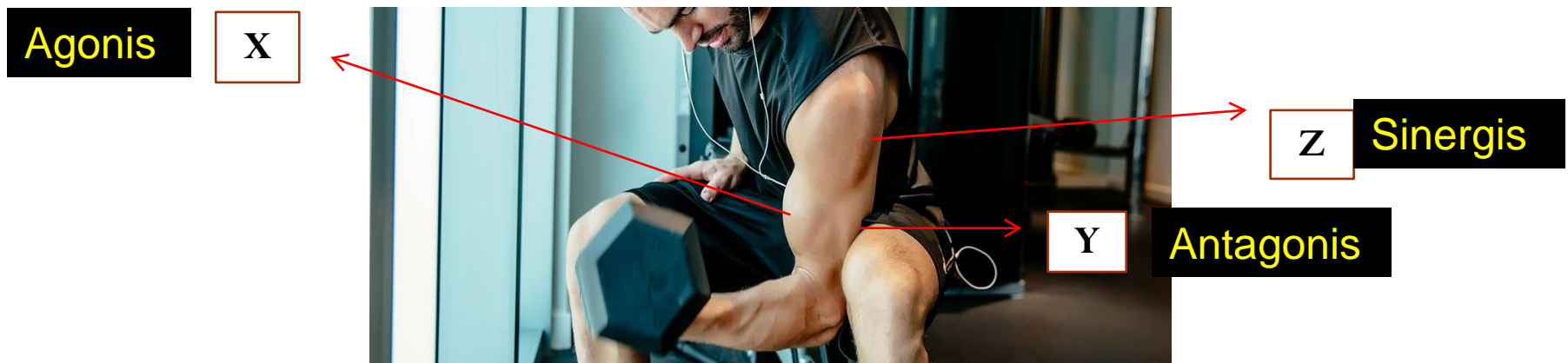
Melibatkan pemanjangan otot.
Contoh: Tangan dalam keadaan lurus dalam aksi menaik semasa *push up* (biceps)

CONTOH AKTIVITI YANG MELIBATKAN PENGUNCUPAN ISOMETRIK

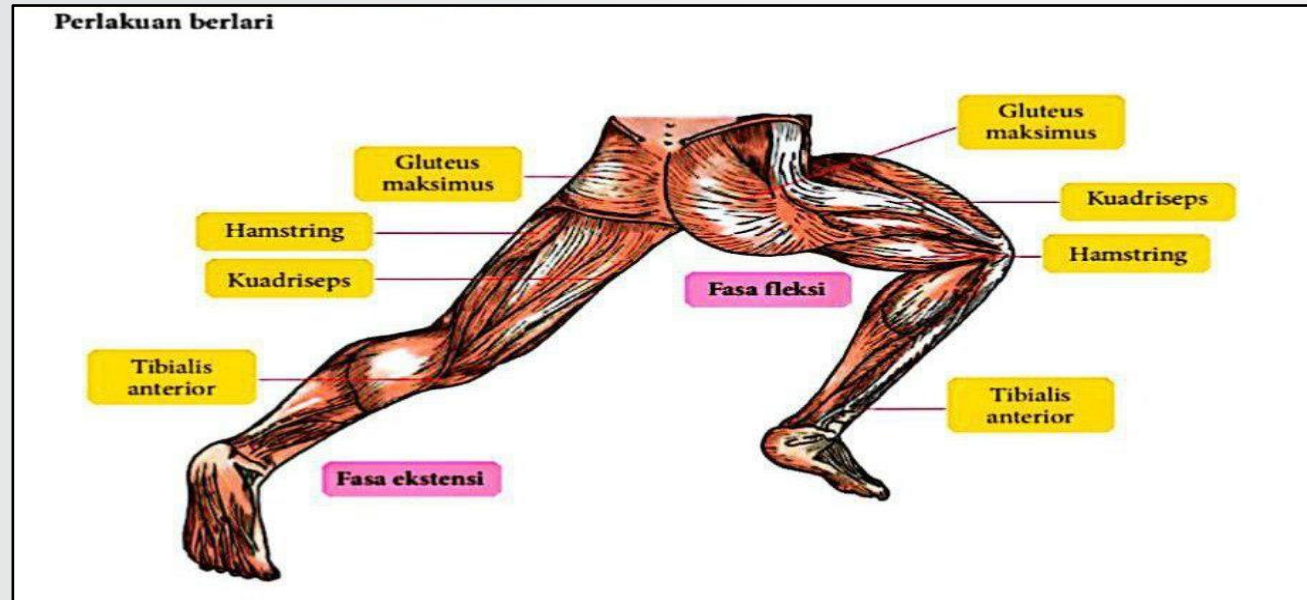
ACARA	1. LARI PECUT	2. RAGBI	3. TEKAN TUBI
FASA	<ul style="list-style-type: none"> - Bersedia sebelum bunyi tembakan pelepas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posisi skrum. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tangan diluruskan, bahagian kepala dan badan akan berada lebih tinggi daripada bahagian kaki.
HURAIAN	<ul style="list-style-type: none"> - Pada fasa ini, semua otot mengalami keadaan penguncupan isometrik bertujuan mengawal postur badan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pada fasa ini, otot-otot besar seperti kuadriseps, hamstring dan gastroknemius pemain berada dalam keadaan penguncupan isometrik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pada fasa ini, otot biceps dan triceps tidak mengalami pemanjangan dan pemendekkan otot untuk mengekalkan kedudukan badan. Penguncupan otot biceps dan triceps berlaku secara isometrik.

Jenis-jenis Tindakan otot Rangka

Agonis	<ul style="list-style-type: none">•Otot penggerak utama•Kumpulan otot yang menguncup atau memendek bagi menjana daya semasa pergerakan
Antagonis	<ul style="list-style-type: none">•Tindakan pergerakan berlawanan dengan peranan agonis
Sinergis	<ul style="list-style-type: none">•Otot sokongan•Otot yang membantu otot penggerak utama



CONTOH TINDAKAN OTOT RANGKA



FASA	AGONIS	ANTAGONIS	SINERGIS
FLEKSI LUTUT	HAMSTRING - Menguncup dan memendek	KUADRISEPS - Mengendur dan memanjang	GASTROKNEMIUS - Menguncup TIBIALIS ANTERIOR - Mengendur GLUTEUS MAKSIMUS - Menguncup
EKSTENSI LUTUT	KUADRISEPS - Menguncup dan memendek	HAMSTRING - Mengendur dan memanjang	GASTROKNEMIUS - Mengendur TIBIALIS ANTERIOR - Menguncup GLUTEUS MAKSIMUS - Mengendur

FASA SIKU FLEKSI :

AGONIS

BISEPS - Menguncup dan memendek

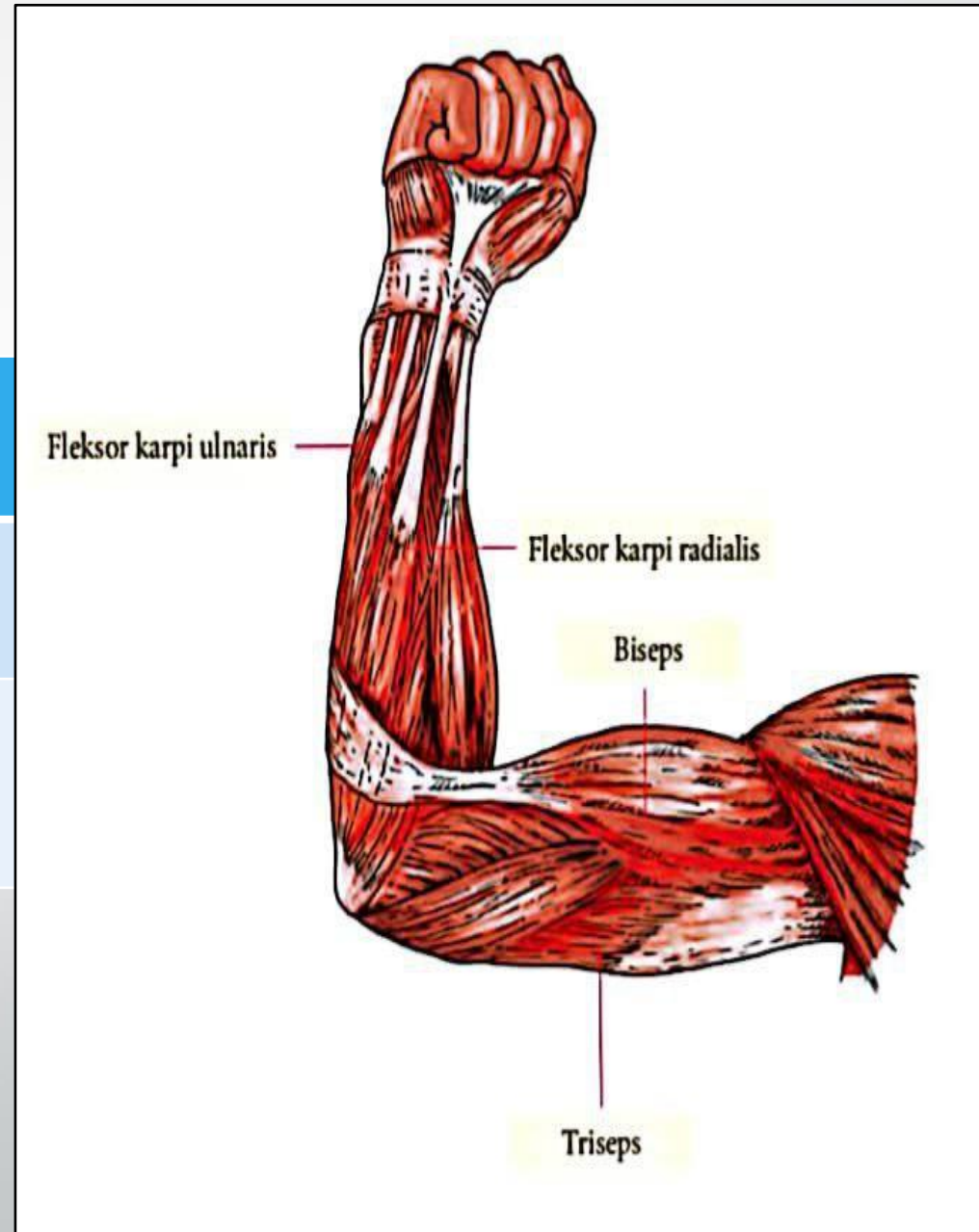
ANTAGONIS

TRISEPS - Mengendur dan memanjang

SINERGIS

FLEKSOR KARPI RADIALIS - Menguncup

FLEKSOR KARPI ULNARIS - Mengendur



Perbandingan Otot Sentak cepat & Otot Sentak Lambat

KLASIFIKASI	OTOT SENTAK CEPAT	OTOT SENTAK LAMBAT
Rajah Struktur Gentian		
Saiz Fiber	- Lebih besar	- Lebih kecil
Warna Fiber	- Putih	- Merah
Jenis Fiber	- Fiber jenis II	- Fiber jenis I
Ciri Komponen Kecergasan	- Kepantasan - Kekuatan	- Daya tahan otot
Pergerakan	- Berkelajuan tinggi	- Berkelajuan rendah
Jangka Masa Kerja	- Singkat	- Lama dan panjang
Intensiti Kerja	- Tinggi dan eksplosif	- Rendah
Tindak Balas Kimia	- Banyak mengeluarkan bahan kumuh seperti asid laktik	- Sedikit mengeluarkan bahan kumuh seperti asid laktik
Latihan Memecut	- Boleh meningkatkan keupayaan otot	- Tidak dapat meningkatkan keupayaan otot
Sistem Tenaga Dominan	- Mempunyai keupayaan anaerobik yang tinggi	- Mempunyai keupayaan aerobik yang tinggi
Kelesuan Otot	- Menyebabkan atlet mudah menjadi letih / cepat lesu	- Tidak cepat letih / lambat lesu
Penguncupan Otot	- Tahap penguncupan otot dalam masa yang pendek	- Tahap penguncupan otot dalam jangka masa yang panjang

KAWAL ATUR SISTEM TUBUH MANUSIA



Fungsi Sistem Saraf



1) Menerima dan menterjemah rangsangan.

Penerimaan rangsangan menerusi reseptor dan ditukarkan ke impuls sensori.



2) Mengintegrasikan rangsangan yang diterima.

Proses integrasi impuls sensori dengan impuls motor yang berlaku di otak.

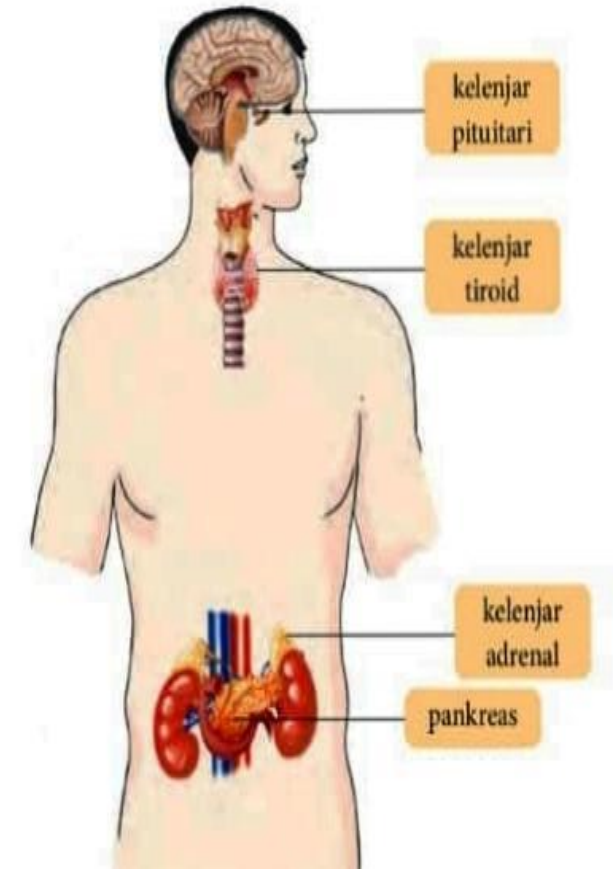


3) Mencetus pergerakan motor.

Menghasilkan pergerakan setelah menterjemah rangsangan.

SISTEM ENDOKRINA

KELENJAR	HORMON	FUNGSI
PITUITARI	Tumbesaran (GH)	– Pertumbuhan badan.
TIROID	Tiroksin Kalsitonin	– Mengawal kadar metabolisme. – Menyimpan kalsium pada tulang
ADRENAL	Adrenalina @ epinefrin	– Mencetus gerak balas dalam keadaan cemas. (peningkatan kadar denyutan jantung dan kadar pernafasan)
PANKREAS	Insulin Glukagon	– Mengawal aras glukosa dalam darah

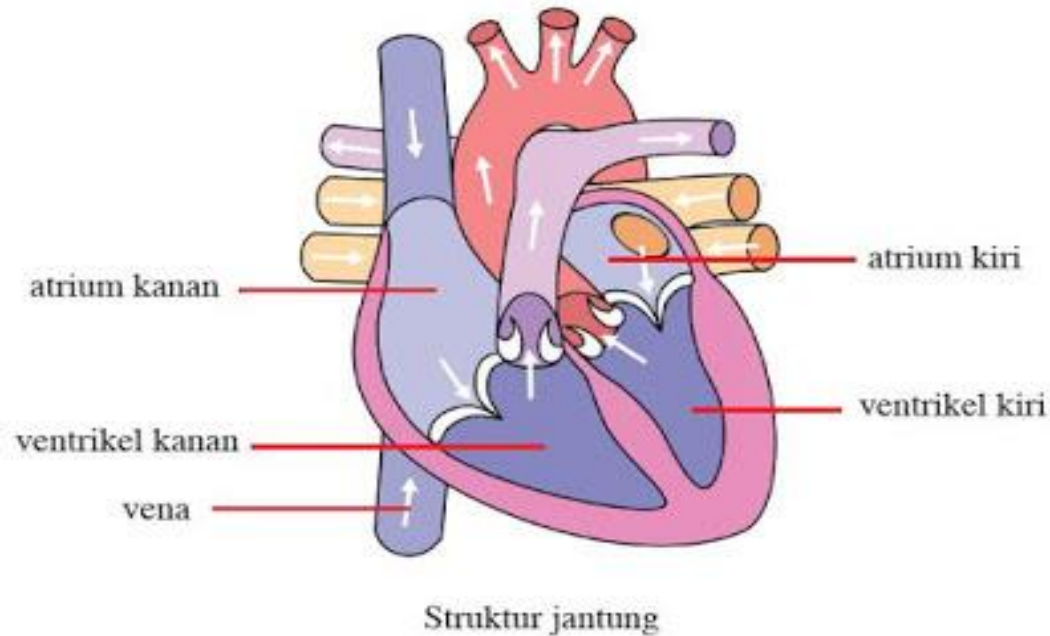


FUNGSI SISTEM ENDOKRINA TERHADAP SUKAN

KELENJAR	HORMON	FUNGSI	FUNGSI DALAM AKTIVITI SUKAN
PITUITARI	Tumbesaran (GH)	– Pertumbuhan badan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu melakukan pergerakan dengan lancar 2. Kadar tumbesaran dan pertumbuhan badan yang optimum untuk membantu perkembangan fizikal yang mantap dalam sukan 3. Mempengaruhi kadar pertumbuhan dan pergerakan atlet
TIROID	Tiroksin Kalsitonin	<ul style="list-style-type: none"> – Mengawal kadar metabolisme. – Menyimpan kalsium pada tulang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu proses pergerakan atlet dalam sukan untuk meningkatkan kecekapan otot untuk menguncup dan mengendur dgn lancar bagi membantu menghasilkan pergerakan otot. 2. kekurangan kalsium dalam otot menjejaskan penguncupan otot dan atlet tidak dapat bergerak dengan sempurna dan lancar.
ADRENAL	Adrenalina @ epinefrin	– Mencetus gerak balas dalam keadaan cemas. (peningkatan kadar denyutan jantung, kadar pernafasan, aras gula dlm darah)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencetuskan gerak balas badan terhadap tekanan dan keadaan kecemasan dan menyediakan bahan untuk menghadapi situasi cemas atau ketegangan dalam sukan yg diceburi. 2. Rangsangan diterima dalam sukan memungkinkan atlet sentiasa bersedia menghadapi sebarang tekanan drpd situasi yg wujud.
PANKREAS	Insulin Glukagon	– Mengawal aras glukosa dalam darah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membekalkan sumber tenaga untuk membantu mekanisme pergerakan lakuan motor atlet untuk aktiviti fizikal.

SISTEM KARDIORESPIRATORI

- Struktur jantung manusia dan fungsinya

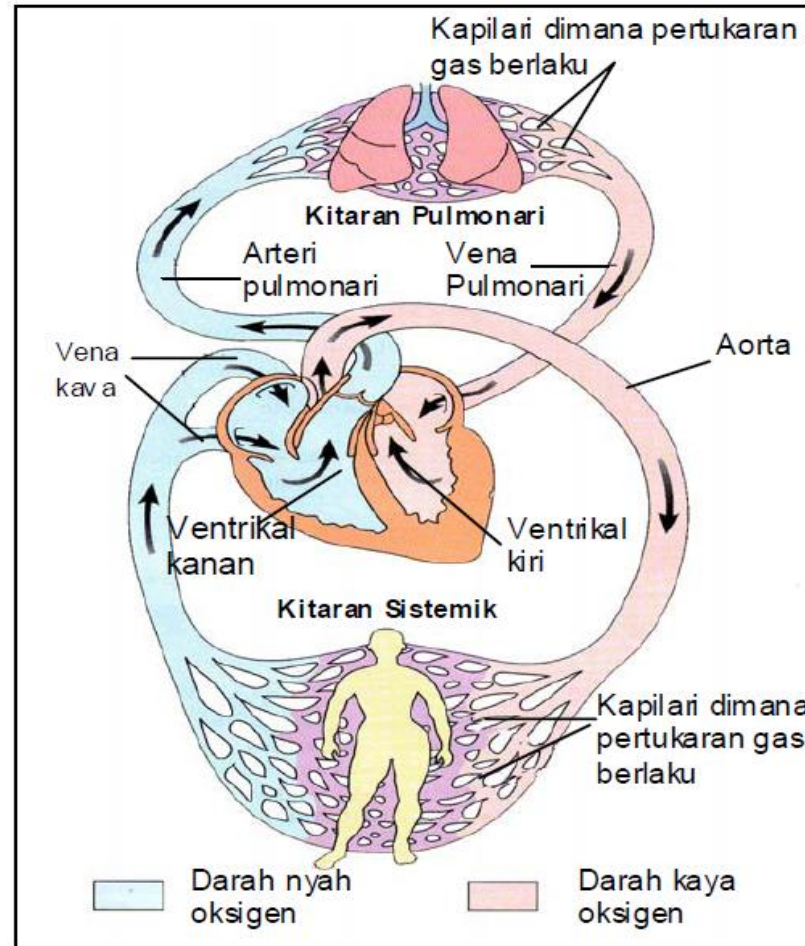


- 1) Atrium kanan - Menerima darah kurang oksigen dari seluruh tubuh.
- 2) Ventrikel kanan - Mengepam darah kurang oksigen ke paru-paru untuk pertukaran gas.
- 3) Atrium kiri - Menerima darah kaya oksigen dari paru-paru.
- 4) Ventrikel kiri - Mengepam darah kaya oksigen ke seluruh tubuh.

SISTEM PEREDARAN DARAH

Kitaran sistemik

- Membawa **darah kaya oksigen** ke **seluruh tubuh** dan membawa darah kurang oksigen kembali ke jantung.



Kitaran pulmonari

- Membawa **darah kurang oksigen** ke **paru-paru untuk pertukaran gas** sebelum darah kaya oksigen kembali ke jantung.

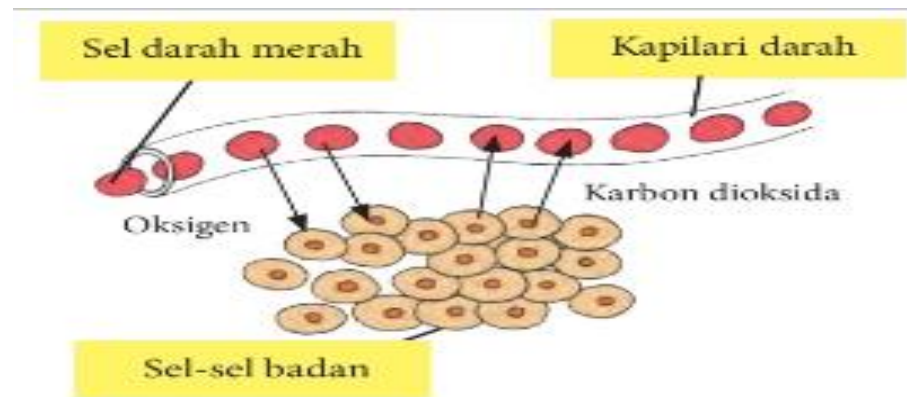
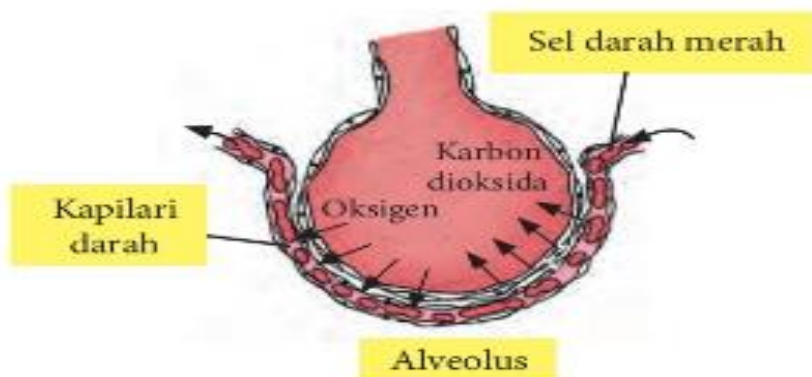
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELUARAN JANTUNG & PENGIRAAN KELUARAN JANTUNG

FAKTOR	PENGIRAAN
<p>1. ISIPADU STROK</p> <p>- Jumlah darah yang dipam oleh ventrikel kiri dalam satu denyut.</p>	<p>1. KELUARAN JANTUNG</p> $Q = IS \times KDJ$ <p>CTH : 130 denyutan seminit x 70 ml isipadu strok</p> $Q = 70 \times 130 = 9100\text{ml.min}$ $= 9.1\text{L.min}$
<p>2. KADAR DENYUTAN JANTUNG</p> <p>- Kadar denyutan jantung meningkat, maka secara tidak langsung akan meningkatkan kadar keluaran jantung.</p>	

MEKANISME KEKEMBALIAN DARAH KE JANTUNG

PENGUNCUPAN OTOT RANGKA	FUNGSI INJAP	KESAN INSPIRASI
<ul style="list-style-type: none">- Penguncupan otot rangka yang terletak di sekeliling vena akan menekan vena- Penguncupan dan pengenduran otot rangka membantu menggerakkan darah menentang gravity ke bahagian atas anggota badan.- Penambahan tekanan menyebabkan injap di dalam vena terbuka dan memaksa darah mengalir ke arah jantung.- Semakin kerap dan kuat penguncupan otot rangka, semakin cepat darah mengalir balik ke jantung	<ul style="list-style-type: none">- Hanya membenarkan aliran darah satu arah sahaja.- Injap di dalam vena menghalang darah mengalir ke arah belakang	<ul style="list-style-type: none">- Semasa menarik nafas, pergerakan sangkar toraks merendahkan tekanan rongga toraks dan membantu darah mengalir menerusi aorta untuk ke jantung

Sistem Respiratori



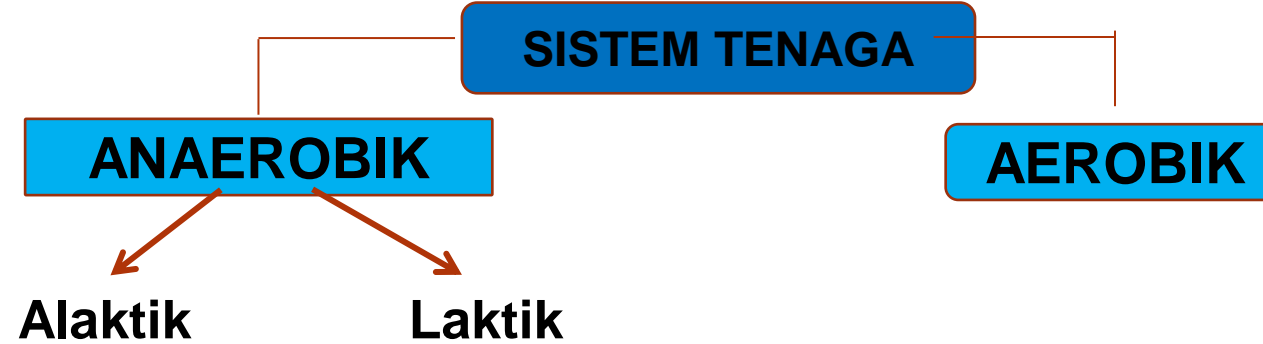
RESPIRASI LUARAN

- berlaku di alveolus dalam paru-paru
- darah yang melalui paru-paru mengangkut oksigen di alveolus.
- karbon dioksida akan meresap masuk ke dalam alveolus untuk dihembus keluar melalui paru-paru.

RESPIRASI DALAMAN

- berlaku di tisu badan
- oksigen meresap dari kapilari darah ke dalam sel
- karbon dioksida akan meresap ke dalam kapilari darah dari sel

PENGHASILAN TENAGA



CIRI-CIRI UMUM SISTEM TENAGA

KRITERIA	ANAEROBIK ALAKTIK (ATP-PC)	ANAEROBIK LAKTIK	AEROBIK
SUMBER MAKANAN	FOSFOKREATIN (PCr)	GLUKOSA / GLIKOGEN	GLUKOSA / GLIKOGEN / LEMAK / PROTEIN
KEPERLUAN OKSIGEN	TIDAK PERLU	TIDAK PERLU	PERLU
KELAJUAN	SANGAT PANTAS	PANTAS	PERLAHAN
PENGHASILAN ATP	SEDIKIT & TERHAD	SEDIKIT & TERHAD	BANYAK & TIDAK TERHAD
JANGKA MASA	0 - 10 SAAT	1-3 MINIT	LEBIH 3 MINIT

ADAPTASI SISTEM TUBUH TERHADAP LATIHAN

SISTEM	ADAPTASI DARIPADA KESAN LATIHAN
Kardiovaskular	<ol style="list-style-type: none">1. Kadar denyutan jantung meningkat.2. Isipadu strok meningkat.3. Keluaran jantung meningkat.4. Tekanan jantung meningkat.5. Kelikatan darah meningkat.
Respiratori	<ol style="list-style-type: none">1. Pernafasan menjadi lebih dalam & kadar pernafasan meningkat.
Saraf	<ol style="list-style-type: none">1. Peningkatan isipadu darah ke otot.2. Pengurangan penghantaran darah ke sistem lain.3. Merangsang stimulasi untuk berpeluh semasa latihan jangka masa panjang.
Otot	<ol style="list-style-type: none">1. Menggunakan simpanan karbohidrat, protein & lemak yang disimpan dalam otot sebagai sumber tenaga.
Endokrina	<ol style="list-style-type: none">1. Rembesan hormon tumbesaran meningkat.2. Rembesan hormon adrenalina & noradrenalina meningkat.

Faktor yang mempengaruhi Adaptasi Sistem Tubuh Terhadap Latihan



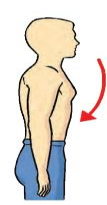
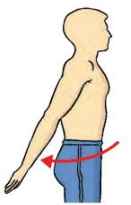












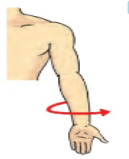
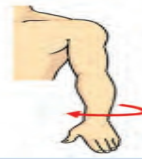
FAKTOR	Huraian	CONTOH
PRINSIP FITT	Frequency Intensity Time Type	a. Kekekapan latihan – capai 11-12 sesi seminggu b. Intensiti latihan berdasarkan prinsip lebihan beban.- mencapai submaksimum 70% - 80% c. Masa – melebihi 20 – 30 minit d. Jenis latihan – LSD, fartlek, bebanan, Litar
FAKTOR PERSEKITARAN	Atlet & jurulatih perlu peka dengan cuaca agar dapat membuat persediaan fizikal & mental untuk menghadapi situasi persekitaran supaya tidak mengganggu proses latihan.	- Pengaruh cuaca seperti cuaca terlampau panas, hujan, tempat altitude tinggi, kawasan berjerebu
CIRI GENETIK	a. Mempengaruhi aras maksimum penggunaan oksigen. b. Struktur tubuh somototaip - Endomorf , Mesomorf , Ektomorf c. Mempengaruhi jumlah komposisi nisbah fiber otot sentak cepat & fiber sentak lambat.	Endomorf – pendek & gempal, berisi, otot besar (sumo, Judo, Baling tukul besi) Mesomorf – Tegap, berdada bidang, (Bola sepak, lari 100m, Renang) Ektomorf – Kurus, dada rata, rangka bdn kecil (Lompat tinggi,jauh, kijang, bgalah)
TAHAP KECERGASAN INDIVIDU	Amalan gaya hidup sihat dapat meningkatkan tahap kecergasan individu.	Tempoh menjalani latihan kecergasan fizikal
JANTINA	- Atlet lelaki mempunyai ciri kekuatan yang lebih tinggi.	Perbezaan ciri fizikal - ketahanan, penghasilan asid laktik,tahap kelenturan, kekuatan, keperluan zat besi
UMUR	- Perkembangan fizikal berkadar terus dengan peningkatan umur.	Umur 12 – 18 tahun (tahap awal remaja) Adaptasi latihan lebih berkesan

Adaptasi Sistem Tubuh Terhadap Latihan Anaerobik & Latihan Aerobik :

ANAEROBIK	AEROBIK
<ol style="list-style-type: none">1. Kuantiti penyimpanan ATP, PC, kreatin & glikogen meningkat.2. Kuantiti dan aktiviti enzim yang tinggi menyebabkan proses metabolisme glukosa bertambah efektif bagi menghasilkan tenaga.3. Kapasiti tubuh meningkat dalam keadaan tahap asid laktik yang tinggi. (Objektif latihan anaerobik adalah bagi meningkatkan komponen kecergasan berikut :<ol style="list-style-type: none">i. Kuasaii. Ketangkasaniii. Kelajuaniv. Daya tahan ototv. Kekuatan otot.	<ol style="list-style-type: none">1. Pertambahan saiz jantung.2. Isipadu strok darah meningkat.3. Keluaran jantung meningkat.4. Kadar nadi rehat menurun.5. Tekanan darah menurun.


BIDANG 3

SATAH DAN PERGERAKAN ASAS

PEMBAHAGIAN TUBUH	DEFINISI	GAMBAR PEMBAHAGIAN TUBUH	GAMBAR PERGERAKAN ASAS & CONTOH AKSI
<p>SATAH SAGITAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> Membahagi tubuh kepada 2 bahagian secara menegak, iaitu kanan dan kiri. 		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>~ Fleksi - CTH : Melakukan jaringan bola jaring.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Ekstensi - CTH : Melakukan servis badminton.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Hiperekstensi - CTH : Menerima baton semasa acara larian.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Fleksi dorsi - CTH : Semasa berenang.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Fleksi plantar - CTH : Semasa menari ballet.</p> </div> </div>
<p>SATAH FRONTAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> Membahagi tubuh kepada 2 bahagian secara anterior (hadapan) dan posterior (belakang). 		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>~ Abduksi - CTH : Semasa acara kekuda berpelana.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Aduksi - CTH : Melakukan gimnastik.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Eversi & Inversi - CTH : Memanaskan badan.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Elevasi - CTH : Menengadah.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Depresi - CTH : Menunduk.</p> </div> </div>
<p>SATAH MELINTANG</p>	<ul style="list-style-type: none"> Membahagi tubuh kepada 2 bahagian secara melintang, iaitu atas dan bawah. 		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;">  <p>~ Rotasi lateral - CTH : Keadaan bersedia dalam permainan softball.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Rotasi medial - CTH : Keadaan bersedia semasa memukul bola softball.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Sirkumduksi - CTH : Mengayunkan tali skipping.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Supinasi - CTH : Semasa bermain bola boling.</p> </div> <div style="width: 33%;">  <p>~ Pronasi - CTH : Semasa bermain pingpong.</p> </div> </div>

Jenis-Jenis Gerakan

JENIS-JENIS GERAKAN	DEFINISI	KESAN	CONTOH GERAKAN
<p>LINEAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> Terhasil apabila daya diaplikasikan ke pusat graviti jasad Daya yang menghasilkan gerakan ialah daya sentrik 	<ul style="list-style-type: none"> Gerakan berlaku dalam garis lurus iatu menegak dan mendatar pada jarak dan tempoh masa yang sama 	<p>Contoh gerakan linear dalam aktiviti sukan</p>  <p>Pelari pecut yang sedang memecut ke garisan penamat.</p>
<p>REKTILINEAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan sasaran dalam suatu landasan yang lurus 	<ul style="list-style-type: none"> Kedudukan sendi bahu dan pinggul masih bergerak pada arah yang sama 	 <p>Rajah 3.2.1 Gerakan lompatan ahli gimnastik acara palang yang dilakukan dalam keadaan sendi bahu dan pinggul bergerak pada arah yang sama.</p>
<p>KURVILINEAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan pergerakan dalam landasan yang melengkung dengan kedudukan semua badan ke arah yang sama 	<ul style="list-style-type: none"> Kedudukan sendi bahu dan pinggul masih berada dalam keadaan yang sama 	 <p>Rajah 3.2.2 Pergerakan kurvilinear dalam sukan gimnastik ketika fasa lompatan.</p>

JENIS-JENIS GERAKAN	DEFINISI	CONTOH GERAKAN
<p>BERSUDUT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terhasil apabila titik aplikasi daya berada di luar pusat graviti jasad • Daya yang menghasilkan gerakan bersudut ialah daya esentrik • Segmen jasad berubah posisi daripada kedudukan asal ke kedudukan baharu • Berlaku di sekitar paksi dan sendi bertindak sebagai paksi dalam gerakan bersudut 	<p>Contoh gerakan bersudut dalam aksi sukan</p>  <p>Seorang atlet yang sedang melakukan putaran untuk membalik tukul besi.</p>
<p>ROTASI DALAMAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paksi yang berpunca daripada bahagian sendi-sendi jasad 	 <p>Rajah 3.2.3 Contoh gerakan bersudut rotasi dalaman.</p>
<p>ROTASI LUARAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paksi yang berpunca daripada bahagian luar tubuh 	 <p>Rajah 3.2.4 Acara palang gimnastik</p>

GERAKAN UMUM

Merupakan gabungan gerakan linear dan gerakan bersudut yang berlaku di sekitar paksi sendi. Secara asasnya semua gerakan manusia digambarkan sebagai gerakan umum.

CONTOH :



Bola Sepak



Hoki



Sepak Takraw

PROJEKTIL BERSERTA CONTOH & FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINEMATIK PROJEKTIL

PROJEKTIL	CONTOH ARAH PROKJETIL & KINEMATIK PROJEKTIL BERGAMBAR	FAKTOR
<p>1. Pergerakan jasad yang tersesar ke udara dan jatuh semula ke bumi yang dipengaruhi oleh daya tarikan graviti dan juga rintangan udara.</p> <p>2. Arah projektil berdasarkan satah sama ada menegak / mendatar.</p>	<div data-bbox="555 364 901 699"> <p>Rajah 3.3.1 Arah projektil berdasarkan satah menegak.</p> </div> <div data-bbox="937 357 1284 635"> <p>Rajah 3.3.2 Arah projektil berbentuk oblik atau parabola.</p> </div> <div data-bbox="555 778 868 1092"> <p>Rajah 3.3.3 Arah projektil berdasarkan satah mendatar.</p> </div> <div data-bbox="904 778 1284 978"> <p>Foto 3.3.2 Lompat jauh ialah contoh kinematik projektil.</p> </div> <div data-bbox="904 1013 1284 1206"> <p>Foto 3.3.3 Gimnastik ialah contoh kinematik projektil.</p> </div>	<p>1. SUDUT PELEPASAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sudut pelepasan dan kesan rintangan angin mengawal bentuk layangan, sudut maksima pelepasan : 45°. <p>2. KETINGGIAN PELEPASAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dalam keadaan sudut pelepasan yang sama, projektil yang dilepaskan lebih tinggi akan melayang lebih jauh. <p>3. KELAJUAN PELEPASAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan jarak layangan. - CTH : Apabila objek dilepaskan secara menegak ke atas, maka kelajuan layangan akan menentukan ketinggian puncak objek. <div data-bbox="1982 357 2471 578"> </div> <div data-bbox="1982 606 2471 706"> <p>Rajah 3.3.4 Arah projektil apabila ketinggian pelepasan sifar.</p> </div> <div data-bbox="1982 735 2471 835"> <p>Rajah 3.3.5 Arah projektil apabila ketinggian pelepasan 2 meter.</p> </div> <div data-bbox="1982 863 2471 963"> <p>Rajah 3.3.6 Arah projektil apabila ketinggian pelepasan -1.5 meter.</p> </div> <div data-bbox="2025 999 2471 1349"> <p>Jika ketinggian pelepasan sama dengan ketinggian pendaratan, maka sudut pelepasan adalah 45°.</p> <p>Jika ketinggian pelepasan adalah lebih tinggi dari ketinggian pendaratan, maka sudut pelepasannya adalah kurang daripada 45°.</p> <p>Jika ketinggian pelepasan adalah lebih rendah daripada ketinggian pendaratan, maka sudut pelepasan adalah melebihi 45°.</p> <p>Keadaan pelepasan yang optimum memerlukan kelajuan maksima, ketinggian maksima dan sudut maksima (45°).</p> </div>

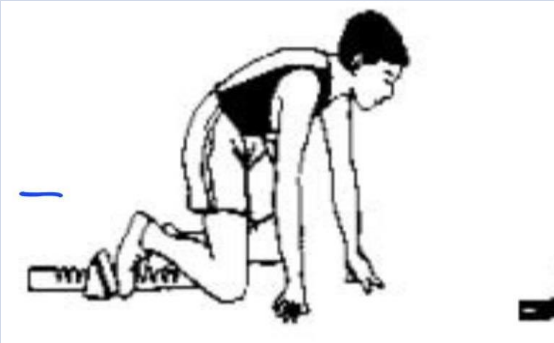

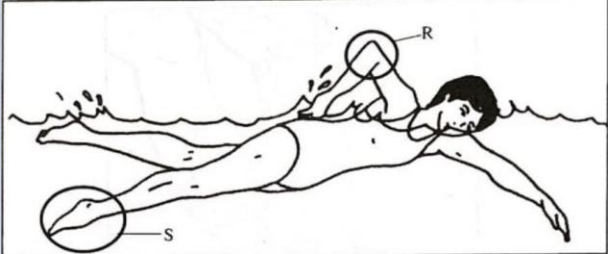
PECUTAN

DEFINISI	<ol style="list-style-type: none">1. Kadar perubahan halaju yang berlaku pada suatu jeda masa.2. Pecutan adalah kuantiti vektor.	<ol style="list-style-type: none">a) Perubahan halaju meningkat, pecutan adalah positif.b) Perubahan halaju menurun, pecutan adalah negatif.c) Tiada perubahan halaju, pecutan adalah sifar, bermakna jasad tidak mengalami pecutan.
PENKUARTITIAN PECUTAN	<ul style="list-style-type: none">• Dalam pergerakan projektil, jasad mengalami pecutan yang dikenali sebagai pecutan graviti.	<p style="text-align: center;">Pengkuantitian Pecutan</p> $\frac{\text{Perubahan Halaju (v) } \Delta v}{\text{Perubahan Masa (t) } \Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ <p>di mana v_2 = halaju akhir v_1 = halaju awal t_2 = masa akhir t_1 = masa awal</p>
CONTOH PENGUKURAN PECUTAN	<p>– Seorang pelari mencapai halaju maksimum, 17 ms^{-1} dalam masa 4 saat. Berapakah pecutan pelari tersebut?</p>	$\text{Pecutan} = \frac{\text{Perubahan halaju}}{\text{Perubahan masa}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $= \frac{17 \text{ ms}^{-1} - 0 \text{ ms}^{-1}}{4 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 4.25 \text{ ms}^{-2}$

PERBANDINGAN TIGA KELAS TUAS

JENIS KELAS	KEDUDUKAN F,B,D	TUJUAN	KELEBIHAN	CONTOH AKSI
TUAS KELAS PERTAMA	BEBAN F ULKRUM DAYA	KESEIMBANGAN	DAYA YANG KECIL DIPERLUKAN UNTUK BEBAN YANG BESAR	 <p>Foto 3.4.2 Aplikasi tuas kelas pertama dalam aksi lontar peluru.</p>
TUAS KELAS KEDUA	DAYA B EKAN FULKRUM	MENINGKAT DAYA	MAMPU MENGANGKAT BEBAN YANG BESAR	 <p>Foto 3.4.3 Aplikasi tuas kelas kedua dalam aksi lonjakan.</p>
TUAS KELAS KETIGA	FULKRUM D AYA BEBAN	MENINGKAT KELAJUAN/PECUTAN	PERGERAKAN LAJU	 <p>Foto 3.4.4 Aplikasi tuas kelas ketiga dalam aksi sukan hoki.</p>

HUKUM NEWTON

JENIS HUKUM NEWTON	PERTAMA (HUKUM INERSIA)	KEDUA (HUKUM PECUTAN)	KETIGA (HUKUM REAKSI)
DEFINISI	<ul style="list-style-type: none"> • sesuatu jasad akan terus pegun atau bergerak selagi tiada daya yang dikenakan ke atasnya 	<ul style="list-style-type: none"> • daya yang mempunyai hubungan dengan pecutan • pecutan ialah daya yang terhasil apabila berlaku perubahan halaju pada jasad • daya (f) = jisim (m) x pecutan (a) 	<ul style="list-style-type: none"> • bagi setiap tindakan (aksi) terdapat satu tindak balas (reaksi) yang sama magnitud tetapi arah tindakan adalah berlawanan
APLIKASI DALAM AKTIVITI SUKAN	<ul style="list-style-type: none"> • Acara Larian - Sebelum larian, pelari berada dalam keadaan pegun 	<ul style="list-style-type: none"> • Acara Melontar peluru - Jarak lontaran bergantung pada daya yang dikenakan ke atas peluru dan jisim peluru itu sendiri 	<ul style="list-style-type: none"> • Acara Renang - Kaki dan tangan akan mendorong air ke belakang (aksi)
CONTOH AKSI			

Bidang 3: HUKUM NEWTON

Hukum Newton Pertama (Inersia)

Sesuatu jasad akan kekal pegun, sehingga terdapat daya yang bertindak ke atasnya.



Bola tidak akan bergerak selagi tidak ditendang dan akan berhenti apabila ada daya yang menahan.

Hukum Newton Kedua (Pecutan)

Pecutan ialah daya yang terhasil apabila berlaku perubahan halaju pada jasad yang bergerak.



Daya yang besar membolehkan peluru dilontar lebih jauh.

Hukum Newton Ketiga (Reaksi)

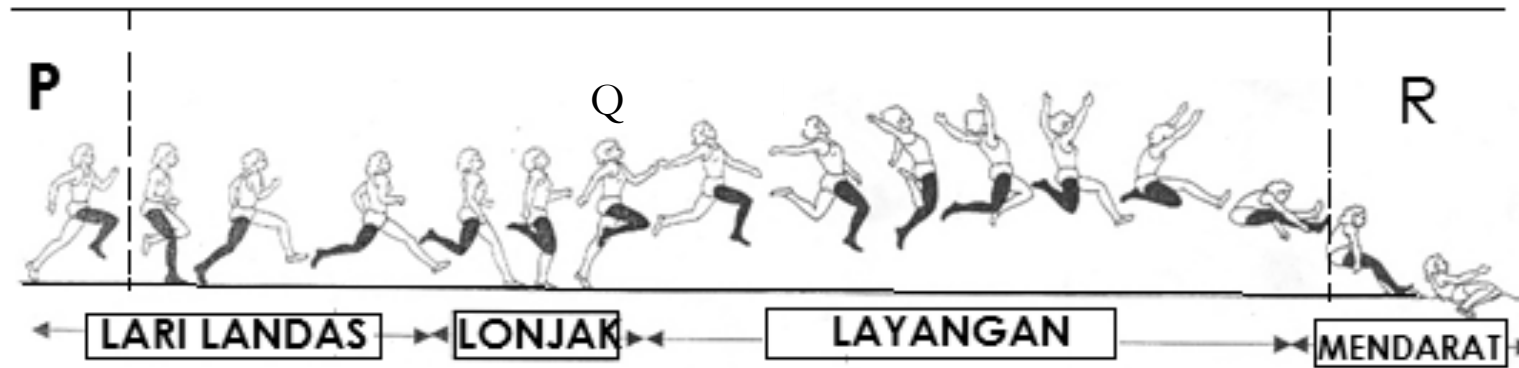
Bagi setiap tindakan (aksi) terdapat satu tindakbalas (reaksi) yang sama tapi berlawanan arah.



Aksi kaki menolak blok permulaan menyebabkan reaksi badan melonjak ke hadapan.

Soalan struktur

Jelaskan mengenai kaitan Hukum Newton pada salah satu aksi atlet di fasa P, Q atau R. [2 markah]

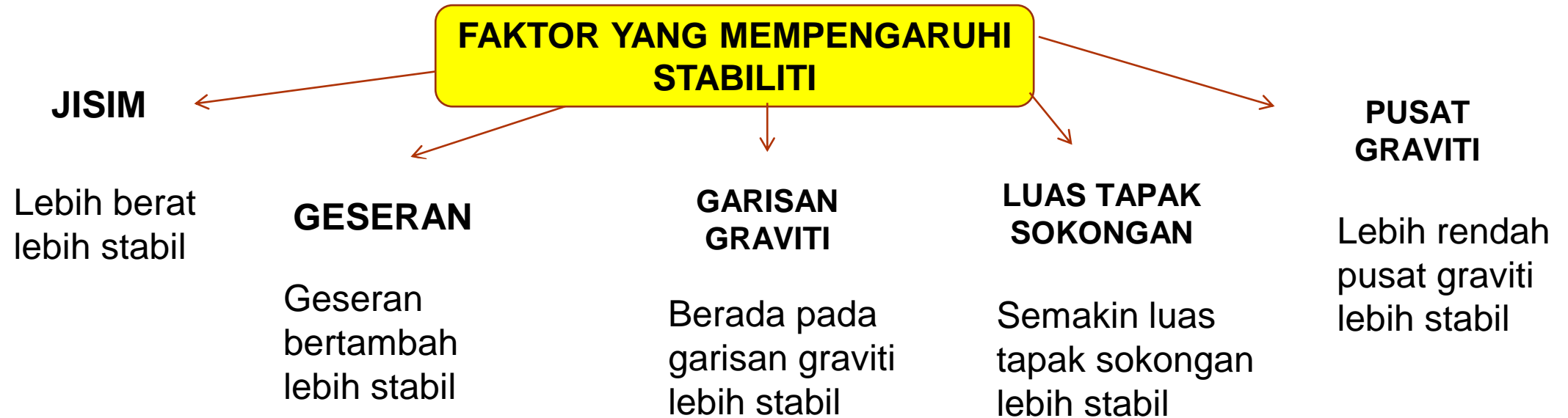


Aksi Q.

Fakta: Hukum Newton Ketiga (Reaksi)

Huraian: Aksi kaki melonjak menyebabkan badan melayang ke hadapan..

STABILITI DAN PERSEKITARAN

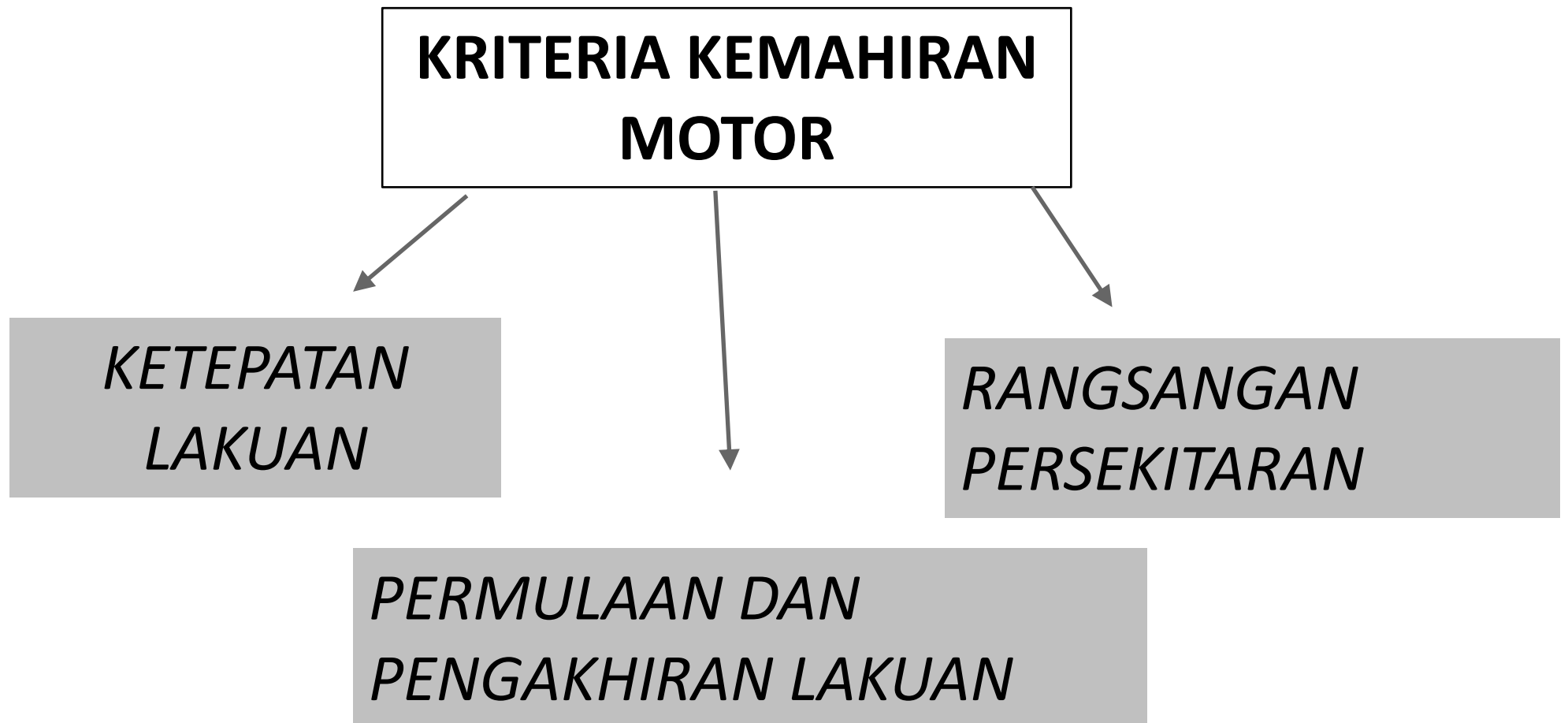


Gambar menunjukkan salah satu aksi dalam permainan hoki. Nyatakan **dua** faktor yang mempengaruhi stabiliti aksi tersebut.

- Luas tapak sokongan**
 - Pusat graviti**
- [2 markah]

PENGGKELASAN KEMAHIRAN MOTOR

Terdapat tiga jenis kriteria kemahiran motor iaitu :



KETEPATAN LAKUAN

Kriteria ini berpandukan kepada jenis atau otot utama terlibat menghasilkan kemahiran. Kelas-kelas kemahiran berdasarkan kriteria ini dibahagikan kepada :

KEMAHIRAN MOTOR KASAR

- Melibatkan penggunaan otot-otot besar sebagai otot utama seperti berenang, berlari dan angkat berat



KEMAHIRAN MOTOR HALUS

- Melibatkan penggunaan otot-otot kecil sebagai otot utama seperti dart, memanah dan menembak



PERMULAAN DAN PENGAKHIRAN LAKUAN

Permulaan dan pengakhiran kemahiran dikawal oleh pelaku atau di luar kawalan pelaku.

	DISKRIT	BERTERUSAN/SELANJAR	BERSIRI
Kriteria	Kemahiran yang mempunyai titik permulaan dan pengakhiran yang spesifik yg melibatkan pergerakan pantas dalam masa terhad	Kemahiran yang melibatkan perlakuan yg sama diulang berkali-kali dengan titik mula dan titik akhir yang arbitrari	Gabungan antara kemahiran diskrit dengan kemahiran berterusan.
Contoh aksi dalam sukan	Smesy/rejaman dalam badminton Menyepak bola sepak	Berenang, berlari, berkayak	Lompat tinggi, Lompat jauh
Contoh bergambar		 	

RANGSANGAN PERSEKITARAN

Kriteria ini adalah berdasarkan keadaan persekitaran kemahiran yang dihasilkan dalam suasana yang dinamik (berubah-ubah).

	KEMAHIRAN LUAR KAWAL	KEMAHIRAN TERKAWAL
Kriteria	Dihasilkan dalam suasana yang sentiasa berubah-ubah dan dipengaruhi oleh beberapa faktor luaran (persekitaran)	Suasana yang stabil dan dipengaruhi oleh factor dalaman (faktor pelaku)
Contoh aksi dalam sukan	Menerima smesy/rejaman dalam badminton Menjaga gawang gol semasa tendangan	Memanah, bermain ten pin boling, dart, Servis badminton
Contoh bergambar		

FUNGSI SISTEM BIOLOGI DALAM KAWALAN MOTOR

Keupayaan manusia dalam menghasilkan pergerakan, sama ada secara voluntari ataupun involuntari adalah dipengaruhi oleh interaksi yang berlaku di antara sistem biologi dengan persekitarannya.

SISTEM	VISUAL	VESTIBULAR	SOMATOSENSORI
Penerangan	Ada 2 jenis 1. Visual Ambien Aras rendah, tidak melibatkan otak 1. Visual Fokal Aras tinggi, melibatkan fungsi otak	Kawalan postur bagi penghasilan pergerakan amat bergantung kpd sistem vestibular	Membekalkan butir-butir tentang posisi anggota dalam persekitaran drpd resptor sendi, otot, kulit dan tendon.
Fungsi utama	Ambien – mengawal keseimbangan dinamik Fokal – memfokuskan imej	Mengawal keseimbangan jasad	Berperanan memproses maklumat tentang orientasi jasad
Contoh Dalam permainan	1. Visual Ambien Membolehkan pemain penyerang mengetahui posisi rakan sepasukan yg terdekat dengannya walaupun sedang menumpukan pandangan kepada posisi penjaga gol pihak lawan semasa perlawanan bola jaring. 2. Visual Fokal Berfungsi untuk membolehkan pemain fokus untuk melakukan tembakan semasa sukan menembak.	1. Pemain bola keranjang yang sering bertukar arah melibatkan perubahan fisiologi	1. Dalam gimnastik, rangsangan kinestetik membolehkan atlet sedar bahawa kepalanya berada di bawah daripada kaki Ketika melakukan dirian tangan dengan mata dipejamkan.

Perbandingan Tahap Pembelajaran Kemahiran Motor

- Berdasarkan Model Fitts & Posner

	KOGNITIF	GABUNGAN	AUTONOMI
Peringkat	1. Permulaan atau paling rendah	1. Pertengahan	1. Paling tinggi
Proses pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam proses menguasai kemahiran asas. 2. Sepenuhnya dengan bimbingan jurulatih. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Telah menguasai sepenuhnya kemahiran asas 2. Masih dibimbing jurulatih 	1. Segala pergerakan kemahiran yang dilakukan seolah-olah berlaku secara automatik
Contoh Dalam permainan badminton	1. atlet di peringkat ini sedang dalam proses menyesuaikan teknik memegang raket dengan tahap keselesaan masing-masing. Atlet belajar mengenal fasa-fasa melakukan pukulan bulu tangkis.	1. sekiranya mendapat hantaran separuh gelanggang dengan bulu tangkis yang tinggi, atlet akan menghadapi persoalan sama ada untuk melakukan smesy ataupun membuat hantaran balas yang mengelirukan kepada pihak lawan.	1. Atlet-atlet yang bertanding di peringkat tinggi seperti Sukan Olimpik ataupun kejohanan peringkat kebangsaan seperti SUKMA, Liga Super dan sebagainya dianggap mencapai tahap kemahiran autonomi.

Perbandingan Antara Dua jenis Praktis

Praktis Spesifik

Kaedah praktis yang mengkhususkan kepada sesuatu lakuan

Bertujuan mengukuhkan sesuatu kemahiran yang spesifik

Sebagai contoh, dalam permainan bola sepak, praktis spesifik dapat dijalankan bagi mengukuhkan kemahiran tendangan penalti, iaitu pemain akan berlatih menjaring daripada jarak yang sama dengan menggunakan teknik tendangan yang konsisten.

Praktis Variasi

Kaedah praktis yang menekankan kepada variasi lakuan dalam satu sesi praktis

Bertujuan untuk mengukuhkan pembinaan asas kemahiran

Sebagai contoh, dalam permainan bola sepak, praktis variasi dapat dijalankan bagi mengukuhkan kemahiran menjaring gol. Dalam sesi praktis tersebut, pemain akan berlatih menjaring daripada pelbagai jarak, sudut dan teknik tendangan yang berbeza.



**ALL THE BEST
FROM US,
Cikgu Siti & 4B Sports Science**

