



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

## BAB 1 : LANGKAH KESELAMATAN DALAM MAKMAL

| <b>1.1 PERALATAN PERLINDUNGAN DIRI</b><br> Kelengkapan yang diperlukan untuk memberikan perlindungan daripada bahaya |   |
|---|---|
| GOGAL   | Melindungi mata daripada terkena bahan kimia merbahaya  |
| TOPENG MUKA   | Melindungi hidung dan mulut daripada terhidu bahan kimia mudah meruap dan sengit                    |
| SARUNG TANGAN (dibuat drpd getah)   | Melindungi tangan daripada bahan kimia merbahaya  |
| BAJU MAKMAL   | Melindungi kerosakan pada pakaian   |
| KASUT BERTUTUP  | Melindungi kaki daripada tumpahan bahan kimia dan serpihan kaca                                     |
| Peralatan perlindungan diri dalam makmal  |   |
| KABINET ALIRAN LAMINAR (dlm makmal biologi)   | Mengelakkan kontaminasi semasa aktiviti mikrobiologi  |
| KEBUK WASAP   | Untuk menjalankan eksperimen bahan yang mudah meruap, mudah terbakar, beracun, menghakis dan berbau |

|                    |   |
|--------------------|---|
| PENYIRAM KECEMASAN | Membilas bahagian badan atau pakaian yang terkena bahan kimia |
| PEMBILAS MATA      | Membilas dan mencuci mata yang terkena bahan kimia            |

| 1.2 PEMBUANGAN BAHAN SISA  |   |
|--|---|
| Bahan yang boleh dibuang ke dalam sinki  | Bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam sinki   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cecair atau larutan yang berkepakatan rendah dan tidak merbahaya</li> <li>Cth : bahan neutral, asid lemah dan alkali lemah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sisa pepejal</li> <li>Asid pekat dan alkali pekat (pH kurang 5 dan lebih 9)</li> <li>Pelarut organic</li> <li>Bahan kimia</li> <li>Bahan toksik</li> <li>Logam berat</li> <li>Sisa organic</li> <li>Buangan radioaktif</li> <li>Bahan meruap</li> <li>Bahan reaktif</li> </ul> |
| Sebab tidak boleh :<br> Boleh menyebabkan pencemaran alam dan merbahaya kepada hidupan    |   |

| BAHAN SISA BIOLOGI   |   |  |
|--|---|--|
|  Bahan buangan biologi yang boleh menimbulkan kemudaratan |   |  |
| Diuruskan melalui PROSEDUR OPERASI STANDARD (POS)  |   |  |
| <b>KATEGORI A</b><br>Peralatan tajam   | Picagari<br>Jarum<br>Bilah scalpel                            | Masukkan dalam bekas khas (bekas sisa tajam)<br>Tidak diautoklaf   |
| <b>KATEGORI B</b><br>Pepejal tidak tajam   | Sarung tangan<br>Tisu<br>Medium kultur                        | Bungkus dalam beg plastik biobahaya<br>Diautoklaf<br>Dimasukkan ke dalam tong biobahaya                                |
| <b>KATEGORI C</b><br>Bangkai, organ  | Haiwan makmal<br>Haiwan ujikaji                               | Dibalut dalam bahan penyerap (kertas tisu)<br>Dibungkus dalam beg plastik biobahaya<br>Disejuk beku sebelum dilupuskan |
| <b>KATEGORI D</b><br>Cecair  | Darah<br>Serum  | Dinyahkontaminasi secara autoklaf<br>Dilupuskan secara terus dalam sistem kumbahan (sinki makmal atau tandas)          |
| Autoklaf ( suhu 121 darjah Celsius , tekanan 15 psi selama 20minut )   |   |  |
| Tumpahan <b>bahan kimia</b>  | Sekat tumpahan menggunakan pasir                              |  |
| Tumpahan <b>merkuri</b>  | Tabur serbuk sulfur untuk menutupi tumpahan dan hubungi BOMBA |  |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>1.3 PEMADAM KEBAKARAN</b>   |  |  |
| ✚ Sejenis alat yang digunakan untuk mengawal atau memadamkan kebakaran |  |  |
| <b>AIR</b><br>Label MERAH  | BAHAN PEPEJAL seperti kain, kertas dan kayu                            |  |
| <b>BUIH</b><br>Label KRIM  | BAHAN PEPEJAL seperti kain, kertas dan kayu                            |  |
|  | JENIS CECAIR ATAU GAS MUDAH TERBAKAR seperti minyak, cat dan gas asli. |  |
| <b>Karbon dioksida</b><br>Label HITAM                                  | PERALATAN ELEKTRIK, GAS dan WAP  |  |
| <b>Serbuk kering</b><br>Label BIRU                                     | SEMUA jenis kebakaran  |  |
| <b>JENIS KEBAKARAN</b>   |  |  |
| <b>Kelas A</b>   | Melibatkan jenis pepejal kecuali logam                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Air</li> <li>• Buih</li> <li>• Serbuk kering</li> </ul>             |
| <b>Kelas B</b>   | Melibatkan jenis cecair  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buih</li> <li>• Serbuk kering</li> <li>• Karbon dioksida</li> </ul> |
| <b>Kelas C</b>   | Melibatkan gas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serbuk kering</li> <li>• Karbon dioksida</li> </ul>                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Kelas D</b>   | Melibatkan logam   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serbuk kering</li> </ul>                            |
| <b>Kelas E</b>   | Melibatkan peralatan elektrik  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serbuk kering</li> <li>• Karbon dioksida</li> </ul> |
| <b>Kelas F</b>   | Melibatkan lemak dan minyak masak  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serbuk kering</li> <li>• Karbon dioksida</li> </ul> |
| ✓ Alat lain yang boleh digunakan ialah pemadam kebakaran jenis ABC, selimut kebakaran, air dan pasir |  |  |
| Pemadam kebakaran ABC  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digunakan utk semua jenis kebakaran</li> <li>• KECUALI disebabkan logam dan gas</li> <li>• Tidak merbahaya</li> <li>• Tidak mencemarkan tanah</li> <li>• Mudah diselenggara</li> </ul>      |  |
| Selimut kebakaran  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diperbuat daripada dua lapisan gentian kaca</li> <li>• Memadamkan api yang kecil atau sederhana yang tidak boleh dipadamkan oleh air</li> <li>• Memadamkan api pada badan mangsa</li> </ul> |  |

|       |  |
|-------|--|
| Pasir | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digunakan bagi memadamkan kebakaran awal</li> </ul>                   |
| Air   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memadamkan kebakaran kecuali yang berpunca daripada minyak</li> </ul> |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Kaedah penggunaan pemadam kebakaran | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tanggalkan pin keselamatan</li> <li>✓ Halakan muncung alat ke pangkal api pada jarak 2-2.5meter</li> <li>✓ Tekan pemicit atas alat pemadam</li> <li>✓ Ratakan semburan ke seluruh sumber api</li> </ul>     |
| Audit alat pemadam kebakaran        | 5 perkara yang perlu diambil kira ialah: <ol style="list-style-type: none"> <li>Tarikh luput</li> <li>Meter tekanan</li> <li>Jenis pemadam kebakaran</li> <li>Bilangan pemadam kebakaran mengikut jenis</li> <li>Lokasi pemadam kebakaran</li> </ol> |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

## BAB 2 : BANTUAN KECEMASAN

|   |   |
|---|---|
| <b>2.1 RESUSITASI KARDIOPULMONARI (CPR)</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Melibatkan gabungan Teknik tekanan di bahagian dada dan hembusan ke dalam mulut mangsa</li> <li>Tujuan : Mengembalikan degupan jantung dan pernafasannya</li> </ul>   |   |
| Situasi yang memerlukan CPR   | Punca Keadaan yang memerlukan CPR   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>tidak memberikan respons terhadap rangsangan</li> <li>Tidak bernafas</li> <li>Tiada degupan jantung atau nadi</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serangan jantung</li> <li>✓ Renjatan elektrik</li> <li>✓ Lemas</li> <li>✓ Panahan petir</li> </ul> |
| <b>KAEDAH CPR</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Periksa respons mangsa.</b> Jika tiada respons hubungi 999.</li> <li>➤ Buka saluran pernafasan. Baringkan mangsa dan dongakkan kepala ke atas. <b>Angkat dagunya.</b></li> <li>➤ Tekanan dada bagi membantu peredaran darah dlm bdn mangsa.</li> <li>➤ <b>Tekan 5cm</b> dan tekanan dada pd kadar <b>100-120 per minit</b></li> <li>➤ <b>Bantuan pernafasan.</b> Picit hidung mangsa dan hembus udara ke dalam mulut selama <b>1saat setiap hembusan.</b></li> </ul> |   |

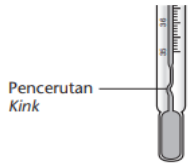

|  |  |
|--|--|
| <b>Tujuan:</b> membolehkan udara beroksigen masuk ke dalam trakea dan sampai ke peparu.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Tekanan dada</b> sebanyak <b>30kali</b> diikuti <b>2 kali hembusan mulut ke mulut</b> sehingga mangsa sedar/ambulans sampai.</li> <li>➤ jika telah bernafas tetapi belum sedar, ubah kedudukan mangsa dlm keadaan mengiring.</li> </ul> |  |
| KEPENTINGAN CPR  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memulihkan sistem peredaran darah mangsa (TEKANAN DADA)</li> <li>✓ membekalkan oksigen dalam badan mangsa (BANTUAN PERNAFASAN)</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <b>2.2 HEIMLICH MANOEUVRE</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>dilakukan bagi menyelamatkan seseorang individu yang tercekik</li> <li>tercekik ialah keadaan apabila saluran pernafasan tersekat disebabkan makanan atau bendasing</li> </ul> |  |
| Situasi yang memerlukan Heimlich Manouvre dilakukan :  | Situasi yang hanya memerlukan tepukan kuat di belakang mangsa: |

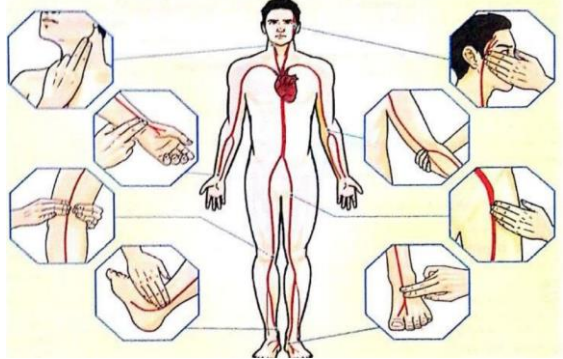
|  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>memegang leher dengan kedua-dua tangan.</li> <li>Tidak boleh bercakap atau batuk</li> <li>Sukar bernafas</li> <li>Kulit, bibir dan kuku kebiruan</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Boleh bercakap</li> <li>Boleh bernafas</li> <li>Boleh batuk</li> </ol>                                    |
| Keperluan Heimlich Manouvre :  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memastikan saluran pernafasan tidak terhalang</li> <li>✓ Memastikan oksigen sampai ke peparu</li> </ul> |
| Kesan jika bantuan lambat diberikan, maka oksigen tidak dapat dihantar ke otak dgn cukup dan menyebabkan :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Kerosakan otak</li> <li>Mengakibatkan kematian</li> </ul>   |  |
| <b>KAEDAH HEIMLICH MANOEUVRE</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Berdiri di belakang dan bongkokkan mangsa ke hadapan sedikit</li> <li>➤ Kelilingkan tangan dari belakang</li> <li>➤ Letakkan genggam tangan kanan antara pusat dan bawah rusuk. Tangan kiri atas tangan kanan</li> <li>➤ Tekan dan sentak ke atas dengan kuat dan cepat.</li> </ul> |  |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

## BAB 3 : TEKNIK MENGUKUR PARAMETER KESIHATAN BADAN

|   |   |
|---|---|
| <b>3.1 SUHU BADAN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suhu badan manusia yang normal 36.9 °C.</li> <li>Kulit dan kelenjar endokrin memainkan peranan penting dlm mengawal atur suhu badan</li> </ul> |   |
| <b>a) Termometer klinik</b><br><br>Pencerutan pd termometer klinik bertujuan:<br>-supaya merkuri tidak turun dengan cepat setelah dikeluarkan bagi memberikan sukatan yang tepat                            | Digunakan untuk menyukat suhu badan pada julat 35 – 42 °C.<br><br>Diletakkan di bawah ketiak atau mulut selama 2-3minit hingga bunyi 'bip'.<br><br> |
| <b>b) Termometer makmal</b><br><br>  | Digunakan untuk menyukat suhu cecair dalam julat -10 °C hingga 110 °C.<br><br><b>Tidak sesuai mengukur suhu badan</b> kerana tiada bahagian pencerutan.   |

|  |  |
|--|--|
| <b>c) Termometer rektal</b><br><br>  | Digunakan untuk menyukat suhu badan melalui dubur<br><br>Digunakan pada bayi kurang 3 bulan dgn memasukkan ke dalam dubur kira-kira 1.5-2.5cm. |
| <b>d) Termometer inframerah</b><br><br>  | Digunakan untuk menyukat suhu badan tanpa bersentuhan pada jarak kira-kira 5cm.  |
| <b>Faktor-faktor yang menyebabkan suhu badan melebihi normal :</b>   |  |
| Jangkitan  | Bakteria atau virus  |
| Terdedah kepada panas melampau   | Strok haba<br>Selaran matahari yang melampau   |
| Senaman  | Senaman berat  |
| Jika suhu badan melebihi 37°C, anda mungkin disahkan <b>DEMAM</b> .<br><br>Jika suhu kurang daripada normal, keadaan ini dipanggil <b>HIPOTERMIA</b> dan boleh membawa maut. Ini berlaku jika terdedah kepada sejuk yang melampau. |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>3.2 KADAR DENYUTAN NADI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengukuran bilangan degupan jantung per minit.</li> <li>Tempat merasai denyutan nadi di badan dipanggil TITIK NADI.</li> </ul>                                   |   |
|  <p>8 titik nadi pada badan manusia</p>   |   |
| <b>Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi.</b>  |   |
| Jantina  | Denyutan nadi PEREMPUAN lebih tinggi daripada LELAKI                                  |
| Umur   | Semakin meningkat umur, kadar denyutan nadi semakin rendah.                           |
| Aktiviti fizikal   | Semakin cergas aktiviti fizikal yang dilakukan, semakin meningkat kadar denyutan nadi |
| Info tambahan :<br>Dalam keadaan REHAT, <b>kadar denyutan nadi seorang ATLET adalah lebih rendah berbanding BUKAN ATLET</b> kerana isipadu darah yg dipam oleh jantung atlet setiap kali mengecut lebih banyak berbanding bukan atlet. |   |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

| <b>3.3 TEKANAN DARAH</b>   |  |
|--|--|
| <p>✚ Tekanan yang dikenakan oleh darah pada dinding salur darah semasa peredaran darah</p> |  |
| Alat pengukuran  | <b>Sfigmomanometer</b>   |
| Unit pengukuran  | Milimeter merkuri ( <b>mmHg</b> )  |
| Pengukuran tekanan darah   | <p><b>Tekanan sistolik</b> (bacaan atas)</p> <p>Tekanan yang dikenakan pada dinding salur darah semasa otot mengecut</p>           |
| Bacaan normal 120/80   | <p><b>Tekanan diastolik</b> (bacaan bawah)</p> <p>Tekanan yang dikenakan pada dinding salur darah apabila otot jantung berehat</p> |
|  |  |
| Bacaan tekanan darah   | Bacaan tinggi berlarutan menunjukkan anda mempunyai <b>TEKANAN DARAH TINGGI @ HIPERTENSI</b>                                       |


|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | Bacaan rendah dan berlarutan menunjukkan anda mempunyai <b>TEKANAN DARAH RENDAH</b>   |
| Kesan penyakit tekanan darah tinggi | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sakit kepala</li> <li>✓ Hipertensi</li> <li>✓ Strok</li> </ul>   |
| Langkah pencegahan awal             | <p>Elakkan makanan bergaram.</p> <p>Elakkan makanan segera/berperisa.</p> <p>Lakukan pemeriksaan berkala.</p> <p>Amalkan gaya hidup yang sihat/bersukan/bersenam.</p> |


| <b>3.4 INDEKS JISIM BADAN (BMI)</b>                                       |  |
|---|--|
| <p>✚ ukuran jisim badan berbanding dengan ketinggian</p> <p>✚ rumus :</p> |  |
| $BMI = \frac{\text{Jisim badan (kg)}}{\text{Ketinggian} / m^2}$           |  |
| Kepentingan BMI   | Menentukan sama ada mengalami masalah jisim badan atau tidak |


| Carta indeks jisim badan , BMI | <table border="1"> <thead> <tr> <th>BMI (kg m<sup>-2</sup>)</th> <th>Kategori</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 18.5</td> <td>Kurang jisim badan</td> </tr> <tr> <td>18.5 – 24.9</td> <td>Jisim badan unggul</td> </tr> <tr> <td>25.0 – 29.9</td> <td>Berlebihan jisim badan</td> </tr> <tr> <td>30.0 atau lebih</td> <td>Obes</td> </tr> </tbody> </table> | BMI (kg m <sup>-2</sup> ) | Kategori | < 18.5 | Kurang jisim badan | 18.5 – 24.9 | Jisim badan unggul | 25.0 – 29.9 | Berlebihan jisim badan | 30.0 atau lebih | Obes |
|--------------------------------|---|---------------------------|----------|--------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|------------------------|-----------------|------|
|                                | BMI (kg m <sup>-2</sup> )   | Kategori                  |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
|                                | < 18.5  | Kurang jisim badan        |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
|                                | 18.5 – 24.9   | Jisim badan unggul        |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
| 25.0 – 29.9                    | Berlebihan jisim badan  |                           |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
| 30.0 atau lebih                | Obes  |                           |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
| Kesan jisim badan berlebihan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serangan jantung,</li> <li>✓ tekanan darah tinggi,</li> <li>✓ strok,</li> <li>✓ diabetes melitus (kencing manis)</li> <li>✓ komplikasi sendi dan tulang</li> </ul>   |                           |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
| Kesan jisim badan berkurangan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ penyakit jantung</li> <li>✓ penurunan daya tahan badan melawam penyakit</li> <li>✓ keletihan</li> <li>✓ anemia</li> <li>✓ kemurungan</li> </ul>  |                           |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
| Cara menambah jisim badan      | <p>Pemakanan yang sihat dan seimbang.</p> <p>Makan mengikut waktu yang tetap.</p> <p>Snek yang padat dengan nutrient.</p>   |                           |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |
| Cara menurun jisim badan       | <p>Elak makanan tinggi gula dan lemak.</p> <p>Lakukan senaman sederhana.</p> <p>Makan makanan sihat</p>   |                           |          |        |                    |             |                    |             |                        |                 |      |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

## BAB 4 : TEKNOLOGI HIJAU DALAM MELESTARIKAN ALAM

|   |  |
|---|--|
| <b>4.1 KELESTARIAN ALAM SEKITAR</b><br> <b>Teknologi hijau</b> = inisiatif bagi mengembalikan kesedaran manusia terhadap kelestarian alam. |  |
| Konsep teknologi hijau  | Pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar serta meminimumkan kesan negative aktiviti manusia   |
| Kepentingan teknologi hijau   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengatasi masalah kemusnahan alam</li> <li>• Mengurangkan pengeluaran karbon</li> <li>• Meningkatkan tahap kesihatan</li> <li>• Menjimatkan penggunaan sumber asli negara (guna tenaga boleh baharu)</li> </ul> |
| Contoh teknologi hijau  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kenderaan tenaga solar</li> <li>✓ Menjana tenaga menggunakan sumber tenaga boleh baharu (solar)</li> </ul>  |
| 4 Tonggak DASAR TEKNOLOGI HIJAU Kebangsaan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Tenaga</b> : mempromosikan kecekapan tenaga</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Alam sekitar</b> : meminimumkan kesan negatif</li> <li>✓ <b>Ekonomi</b>: Menambah ekonomi negara melalui teknologi</li> <li>✓ <b>Sosial</b> : Meningkatkan kualiti hidup</li> </ul>                                  |
|  <b>Kecekapan tenaga</b> = penggunaan tenaga yang kurang bagi menjalankan kerja pada kadar yang sama atau lebih |  |
| Kesan kecekapan tenaga   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Penjimatan sumber tenaga</li> <li>✓ Ekonomi negara semakin kukuh</li> <li>✓ Sisa buangan dapat ditukar kepada suatu bentuk tenaga baharu</li> </ul>   |
| Usaha pelaksanaan kecekapan tenaga di Malaysia   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Label kecekapan tenaga</li> <li>✓ Indeks bangunan hijau</li> <li>✓ Kempen teknologi cekap tenaga</li> <li>✓ Kempen penggunaan tenaga elektrik berasaskan solar</li> <li>✓ Kempen kesedaran penjimatan tenaga</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| <b>7 Sektor dalam teknologi hijau</b>   |  |
| Sektor tenaga   | Fokus : penggunaan tenaga alternatif yang lebih bersih, bebas karbon serta dapat menggantikan bahan api fosil<br>Cth : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidroelektrik</li> <li>• Solar</li> <li>• Angin</li> </ul>     |
| Sektor pertanian dan perhutanan   | Fokus : pengawalan kadar gas karbon dioksida di udara melalui pertanian dan perhutanan<br>Penekanan : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjagaan nutrien tanah</li> <li>• Penambahbaikan pengamalan tanaman</li> </ul> |
| Sektor pengangkutan   | Fokus : penambahbaikan prasarana pengangkutan yang lebih bersih, bahan bakar kenderaan dan pengangkutan awam   |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Sektor pengurusan sisa dan air sisa | Fokus : meminimumkan pembuangan sisa dan air sisa ke persekitaran.<br>Cth : <ul style="list-style-type: none"> <li>Baja kompos (mengolah sisa dan air sisa menjadi suatu yang baharu)</li> </ul>   |
| Sektor bangunan                     | Fokus : pembinaan bangunan Hijau.<br>Cth : <ul style="list-style-type: none"> <li>Bangunan Berlian (ibu pejabat Suruhanjaya Tenaga)</li> <li>Masjid Raya Haji Fi Sabilillah, Cyberjaya</li> </ul> Penekanan kepada aspek : <ul style="list-style-type: none"> <li>Penelitian kualiti yang baik terhadap alam sekitar dan bangunan</li> <li>Penggunaan bahan binaan hijau</li> <li>Penggunaan tenaga dan air yang cekap</li> <li>Pengurusan sisa pepejal yang baik</li> </ul> |
| Sektor perindustrian dan pembuatan  | Fokus : program kecekapan tenaga bagi mengurangkan kesan negatif seperti kesan rumah hijau, jerebu dan hujan asid.   |
| Sektor Teknologi                    | Fokus : pengamalan TMK hijau dalam pembuatan, reka   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Maklumat dan Komunikasi (TMK) | bentuk, penggunaan serta pelupusan peralatan computer.<br>Cth : <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan bahan terbiodegradasi</li> <li>Menjimatkan tenaga</li> </ul> |
|-------------------------------|---|

| 4.2 SEKTOR TENAGA                           |   |
|---|---|
| 5 isu sosiosaintifik berkaitan alam sekitar | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanasan global</li> <li>Pencemaran udara</li> <li>Pembuangan sisa tidak terancang</li> <li>Pencemaran air</li> <li>Penebangan hutan</li> </ul>   |
| Kesan isu sosiosaintifik                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perubahan iklim akibat pembebasan gas rumah hijau</li> <li><b>Kesan rumah hijau</b> menyebabkan :<br/><br/>Kemarau, banjir kilat, peningkatan suhu bumi, rebut taufan dan kemusnahan biodiversiti</li> </ul> |
| Isu sosiosaintifik sektor tenaga            | 1. <b>Penggunaan sumber tenaga tidak boleh baharu</b> iaitu <u>petroleum, gas asli dan arang batu</u> meningkat setiap tahun.   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Kesan : sumber ini akan habis.</p> <p>2. <b>Pembakaran bahan api fosil</b> menghasilkan <u>gas rumah hijau</u>.</p> <p>Kesan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pemanasan global semakin kritikal</li> <li>perubahan iklim yang ekstrem menyebabkan kemarau dan bencana alam</li> </ul> |
| Aplikasi teknologi hijau dlm menangani isu sosiosaintifik sektor tenaga | <p><b>Tenaga boleh baharu</b> yang dibangunkan bagi menggantikan penggunaan bahan api fosil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>sumber tenaga angin</li> <li>sumber tenaga hidro</li> <li>sumber tenaga solar</li> <li>sumber tenaga geoterma</li> </ol>                                     |
| <b>Kesan Teknologi Hijau dlm Sektor Tenaga</b>                          |  |
| Pemeriksaan penggunaan tenaga boleh baharu                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>mengurangkan kesan rumah hijau</li> <li>mengurangkan perubahan iklim</li> </ul>   |
| Kempen amalan kecekapan tenaga  | <ul style="list-style-type: none"> <li>memberi kesedaran kepada pengeluar barang elektrik supaya menghasilkan</li> </ul>   |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|   |  |
|---|--|
|   | peralatan yang cekap penggunaan tenaganya  |
| Saranan Penjimatan penggunaan tenaga elektrik oleh pengguna | <ul style="list-style-type: none"> <li>menutup suis peralatan elektrik apabila tidak digunakan</li> <li>menetapkan suhu penyaman udara pada 24-25°C.</li> <li>menggunakan peralatan elektrik cekap tenaga</li> </ul> |

| 4.3 SEKTOR PENGURUSAN SISA DAN AIR SISA |   |
|---|---|
| Isu sosiosaintifik                      | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>kumbahan, sisa kimia serta sampah sarap</b> yang dibuang ke sungai dan laut<br/>kesan : mengganggu ekosistem sungai dan lautan</li> <li><b>penjanaan, pengurusan dan penguraian sisa pepejal</b><br/>kesan : menyumbang peningkatan gas rumah hijau</li> <li><b>sisa makanan</b> yang tidak dilupuskan dengan baik<br/>kesan : pencemaran alam sekitar</li> </ol> |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | 4. <b>penghasilan</b> 268 juta tan <b>kertas</b> setahun.<br>Kesan : penyumbang utama sisa pepejal  |
| Aplikasi teknologi hijau | <p>Amalan teknologi hijau yang diaplikasikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li> Pencegahan dan pengurangan</li> <li> pengasingan dan kitar semula</li> <li> rawatan dan pemprosesan (proses biologi)</li> <li> tolak, kurangkan, guna semula, kitar semula dan pemuliharaan (5R)</li> </ol> |

| 4.4 SEKTOR PERTANIAN DAN PERHUTANAN |   |
|-------------------------------------|---|
| Isu sosiosaintifik                  | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Penerokaan hutan</b><br/>Kesan : mengganggu kitaran gas di bumi</li> <li><b>Pembukaan tanah</b> utk penempatan dan pertanian<br/>Kesan : tanah runtuh, banjir besar dan kepupusan flora dan fauna</li> <li><b>Pembakaran terbuka</b><br/>Kesan : jerebu yang teruk</li> </ol> |

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | 4. <b>Penggunaan racun serangga dan bahan kimia</b><br>Kesan : menyebabkan tanah tanaman tercemar, pencemaran air   |
| Aplikasi teknologi hijau | <ol style="list-style-type: none"> <li>Merawat dan memproses sisa pertanian untuk dijadikan BAJA KOMPOS.</li> <li>Penanaman semula pokok-pokok</li> <li>Mengawal aktiviti pembalakan</li> <li>Mewartakan lebih banyak kawasan hutan simpan</li> </ol> |

| 4.5 SEKTOR PENGANGKUTAN |  |
|-------------------------|--|
| Isu sosiosaintifik      | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Pembebasan gas karbon dioksida dan karbon monoksida</b> oleh asap kenderaan yang merupakan gas rumah hijau.</li> <li><b>Peningkatan gas rumah hijau</b> menyebabkan peningkatan suhu bumi /perubahan iklim.</li> </ol> |



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <p>3. 95% kenderaan bermotor menggunakan petrol dan diesel yang dihasilkan daripada petroleum. <b>Petroleum merupakan sumber tenaga tidak boleh baharu</b> yg akan habis digunakan.</p> <p>4. <b>Hujan asid</b> terhasil daripada gas beracid yang dibebaskan bersama asap kenderaan memusnahkan tumbuhan dan menghakis binaan.</p>                               |
| Aplikasi teknologi Hijau | <p>1. <b>Pengangkutan hijau</b> = pengangkutan mesra alam<br/>Cth : Pengangkutan awam, berbasikal, berjalan kaki.</p> <p>2. <b>Penciptaan kenderaan gas asli (NGV)</b> = menggunakan gas asli cecair (LNG) atau gas asli mampat (CNG).</p> <p>3. <b>Penggunaan bahan api bio</b> sebagai pengganti petroleum<br/>Cth : metil ester asid lemak yang dihasilkan</p> |

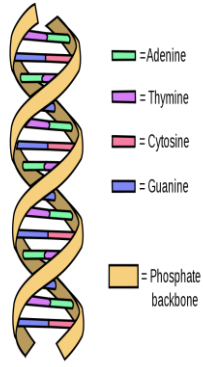

|  |  |
|--|--|
|  | daripada minyak sayuran dan lemak haiwan |
|--|--|

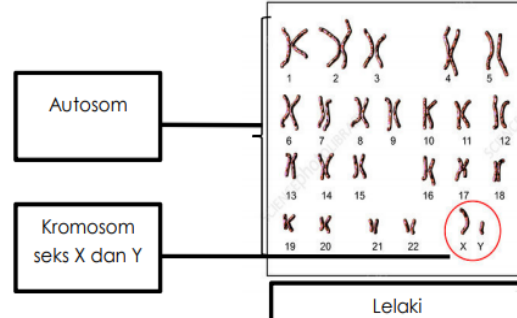
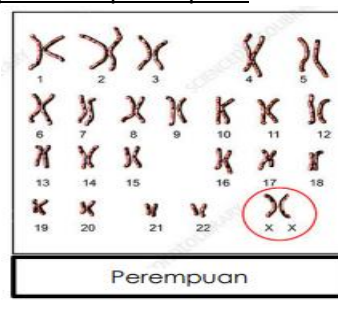
| 4.6 TEKNOLOGI HIJAU DAN KEHIDUPAN    |   |
|--------------------------------------|---|
| Jejak kaki karbon                    | <p>Rajah 4.4 Jejak kaki karbon</p>  |
| Kepentingan aplikasi teknologi hijau | Mengurangkan pembebasan gas karbon dioksida sekaligus mengurangkan jejak kaki karbon. |

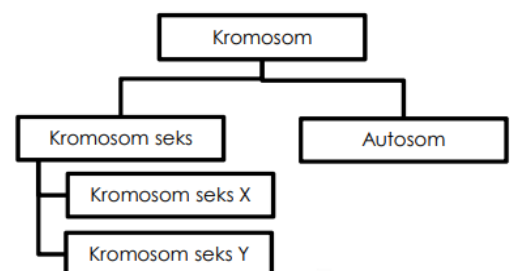
## BAB 5 : GENETIK

| 5.1 PEMBAHAGIAN SEL  |  |
|--|--|
| <p>Kaitan antara kromosom, DNA dan gen</p> <p>Di dalam <b>kromosom</b>, terdapat <b>rantaian DNA</b> dan di dalam rantaian DNA terdapat <b>gen-gen</b> tertentu yang membawa ciri-ciri tertentu.</p> |  |
| <p><b>Nukleus</b></p>  | <p>Struktur dalam sel yang mengawal keseluruhan aktiviti sel.</p> <p><b>Mengandungi kromosom.</b></p>  |
| <p><b>Kromosom</b></p>   | <p>Struktur bebenang halus yang terdiri daripada asid nukleik dan protein.</p> <p>Setiap kromosom <b>mengandungi satu molekul panjang DNA.</b></p> |

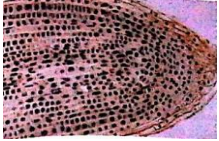
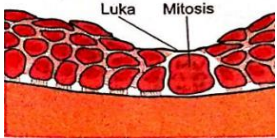
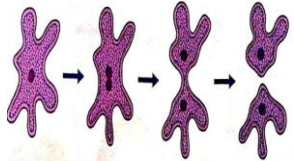
# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|   |   |
|---|---|
| <p><b>DNA</b><br/>(Deoxyribonucleic Acid) atau (Asid deoksiribonukleik)</p>  <p>DNA</p>                            | <p>Terdiri daripada unit-unit asas yang dikenali sebagai nukleotida.</p> <p>Setiap siri nukleotida mengandungi tiga komponen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gula deoksiribosa</li> <li>• Bes bernitrogen</li> <li>• Kumpulan fosfat</li> </ul> <p><b>Berbentuk heliks ganda dua.</b></p> <p><b>Terdapat beribu-ribu gen dalam satu molekul DNA.</b></p> |
| <p><b>Gen</b></p>  <p>Satu gen yang memprogramkan warna kulit</p> <p>Satu gen yang memprogramkan warna rambut</p> | <p>Unit asas pewarisan yang <b>menentukan ciri-ciri individu.</b></p> <p>Berfungsi mengawal ciri-ciri yang diwarisi dalam organisma.</p> <p>Tersusun sebagai segmen pada DNA.</p>   |

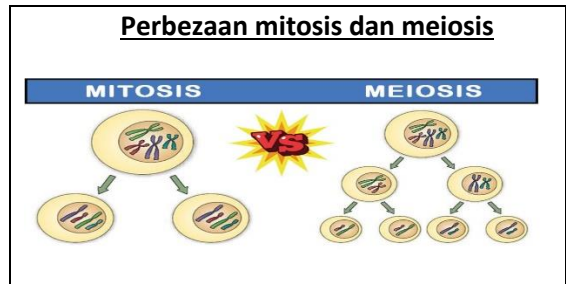
|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Sel soma manusia yang normal mempunyai 46 kromosom.</li> <li>✚ Setiap kromosom wujud secara berpasangan.</li> </ul>                       |   |
| <p><b>Kromosom homolog</b></p>   | <p>Pasangan kromosom yang disusun secara berpasangan berdasarkan bentuk dan saiz.</p> |
| <p><b>Kariotip</b></p>   | <p>Penyusunan kromosom homolog manusia.</p>   |
| <p><b>Kariotip normal lelaki</b></p>  <p>Autosom</p> <p>Kromosom seks X dan Y</p> <p>Lelaki</p> |   |
| <p><b>Kariotip normal perempuan</b></p>  <p>Perempuan</p>                                      |   |

|  |   |
|--|---|
| <p>Dalam sel manusia, kromosom dibahagikan kepada dua iaitu <b>AUTOSOM</b> dan <b>KROMOSOM SEKS</b>.</p>  |   |
| <p><b>Autosom</b></p>  | <p>Membawa gen yang <b>mengawal sifat</b> seperti warna mata, jenis rambut dll.</p>   |
| <p><b>Kromosom seks</b></p>  | <p>Membawa gen yang <b>menentukan jantina</b> sama ada lelaki atau perempuan</p>  |
| <p>Terdapat dua jenis pembahagian sel iaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Mitosis</li> <li>✚ Meiosis</li> </ul>   |   |
| <p><b>Mitosis</b></p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membentuk DUA SEL ANAK yang seiras</li> <li>2. Bilangan kromosom sel anak SAMA dengan sel induk</li> <li>3. Kandungan genetik sel anak SAMA dengan sel induk</li> </ol> |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Berlaku dalam SEL SOMA</li> <li>Satu kali pembahagian sahaja.</li> </ol>  |
| Tempat berlakunya mitosis | <p><u>Manusia dan haiwan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dalam sel soma</li> </ul> <p><u>Tumbuhan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hujung pucuk</li> <li>Hujung akar</li> </ul>   |
| Kepentingan mitosis       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Untuk pertumbuhan</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengantikan sel rosak/ sel mati</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pembiakan aseks sesetengah mikroorganisma</li> </ul>  |

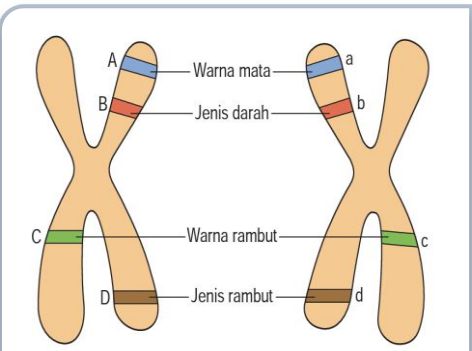
|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Meiosis</b>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>Membentuk EMPAT SEL ANAK yang tidak seiras</li> <li>Bilangan kromosom sel anak SEPARUH daripada sel induk</li> <li>Kandungan genetik sel anak BERBEZA dengan sel induk</li> <li>Berlaku dalam ORGAN PEMBIAKAN untuk menghasilkan gamet (sperma dan ovum)</li> <li>Dua kali pembahagian</li> </ol> |
| Tempat berlakunya meiosis | <p><u>Manusia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Testis dan Ovari</li> </ul> <p><u>Tumbuhan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anter dan Ovari</li> </ul>  |
| Kepentingan meiosis       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>Menghasilkan gamet</u></li> </ul>  |



|                       |                          |                            |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Sel soma              | <b>Tempat berlaku</b>    | Sel pembiakan              |
| Dua                   | <b>Bilangan sel anak</b> | Empat                      |
| Tiada                 | <b>Pindah silang</b>     | Ada                        |
| Sama / seiras         | <b>Kandungan genetik</b> | Berbeza                    |
| Tiada                 | <b>Variasi</b>           | Ada                        |
| Sama dengan sel induk | <b>Bilangan kromosom</b> | Separuh daripada sel induk |

|  |  |
|--|--|
| <b>5.2 PEWARISAN</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Pemindahan ciri daripada ibu bapa kepada anak-anaknya</li> <li>✚ Ciri-ciri ini diturunkan daripada ibu bapa kepada anak-anak melalui gen</li> </ul> |  |
| Alel   | <p>Pasangan gen yang berada pada lokus yang sama. Terbahagi kepada dua jenis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alel dominan</li> <li>✓ Alel resesif</li> </ul> |
| Alel dominan   | <p>Mempamerkan ciri yang dikawalinya dan menutupi kesan alel resesif</p> <p>Diwakili oleh <b>HURUF BESAR</b></p>   |
| Alel resesif   | <p>Hanya menunjukkan ciri yang dikawalinya apabila alel dominan tidak hadir</p> <p>Diwakili oleh <b>HURUF KECIL</b></p>  |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4



Rajah 5.10 Contoh alel dominan dan alel resesif pada kromosom

Bagi setiap trait, kita mewarisi satu Salinan gen :

- ✚ Satu daripada ibu
- ✚ Satu daripada bapa

**Mekanisme pewarisan**

- ✓ Dijumpai oleh Gregor Mendel (1822-1884) dikenali sebagai BAPA GENETIK.
- ✓ Rajah pewarisan boleh digunakan bagi menentukan :
  1. Pewarisan ciri
  2. Pewarisan jantina
  3. Pewarisan penyakit gen terangkai seks

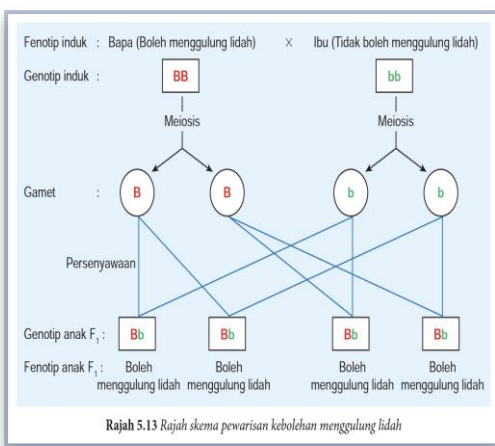
|                |  |
|----------------|--|
| <b>Genotip</b> | Maklumat genotip dalam sesuatu mikroorganisma                      |
| <b>Fenotip</b> | Merujuk kepada ciri fizikal yang dipamerkan oleh sesuatu organisma |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Proses yang terlibat dalam pewarisan | <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ <b>Mitosis</b> : menghasilkan gamet bagi lelaki (sperma) dan gamet perempuan (ovum)</li> <li>✚ <b>Persenyawaan</b> : gabungan gamet lelaki dan perempuan bagi membentuk zigot (anak)</li> </ul> |
|--------------------------------------|--|

**1. PEWARISAN SIFAT**

- ✚ ciri-ciri yang diwarisi oleh seseorang bergantung pada gen yang diwarisi daripada ibu dan bapanya
- ✚ pewarisan sifat diwakili oleh ALEL DOMINAN dan ALEL RESESIF
- ✚ melibatkan **pewarisan ciri oleh AUTOSOM**

**Cth :**




Rajah 5.13 Rajah skema pewarisan kebolehan menggulung lidah

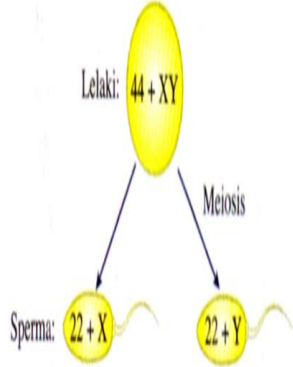

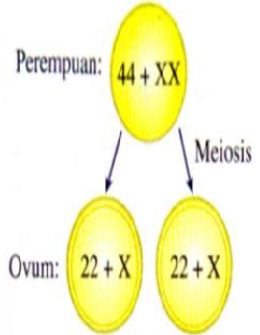
- terdapat 3 kebarangkalian genotip anak daripada persenyawaan :
  - BB : DOMINAN**
  - Bb : DOMINAN**
  - bb : RESESIF**
- sifat yang dibawa oleh alel dominan akan ditunjukkan sekiranya salah satu gen adalah dominan atau kedua-duanya **dominan (huruf besar)**
- Sifat yang dibawa oleh alel resesif hanya akan ditunjukkan sekiranya kedua-dua alel adalah **resesif (huruf kecil)**

**2. PEWARISAN JANTINA**

- ✚ Ditentukan oleh KROMOSOM SEKS yang diterima daripada ibu bapanya
- ✚ Manusia mempunyai 46 kromosom yang terdiri daripada :
  - 44 autosom
  - 2 kromosom seks

|  |   |
|--|---|
| <p><b>LELAKI</b></p>  | <p><b>44 + XY</b></p> <p>Lelaki mempunyai dua jenis kromosom seks iaitu kromosom seks X dan Y</p> |
|--|---|

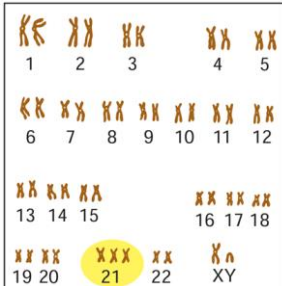
# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

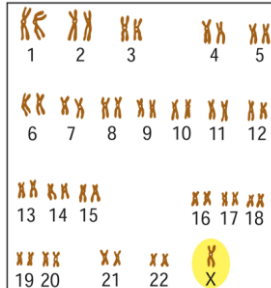
|  |  |
|--|--|
|  |   |
| <b>PEREMPUAN</b><br>  | <b>44 + XX</b><br>Perempuan mempunyai dua kromosom seks X sahaja<br> |
| <p><b>Penentuan jantina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jantina anak bergantung pada jenis sperma yang mensenyawakan ovum.</li> <li>Justeru, jantina si anak ditentukan oleh BAPA.</li> </ul> |  |

|  |
|--|
| <p><b>1. Perempuan</b></p>  <p>Jika sperma <b>22+X</b> mensenyawakan ovum <b>22+X</b>, maka jantina anak yang terbentuk ialah perempuan (44 + XX)</p>  |
| <p><b>2. Lelaki</b></p>  <p>Jika sperma <b>22+ Y</b> mensenyawakan ovum <b>22+X</b>, maka jantina anak yang terbentuk ialah lelaki (44 + XY)</p> <p><b>Cth:</b></p>  |

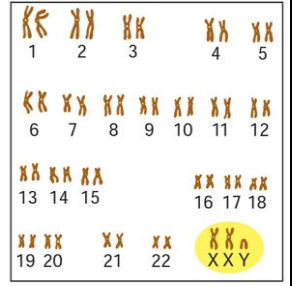
|   |  |
|---|--|
| <p><b>5.3 MUTASI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perubahan spontan dan rawak yang berlaku kepada gen dan kromosom boleh menyebabkan perubahan ciri kepada anak yang mewarisi bahan genetic terubah suai tersebut.</li> <li>Terdapat 2 jenis mutasi :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mutasi gen</li> <li>✓ Mutasi kromosom</li> </ul> </li> </ul> |  |
| <p><b>Mutasi gen</b></p>  | Disebabkan oleh perubahan kimia yang berlaku pada sesuatu gen<br>Cth : <ol style="list-style-type: none"> <li>buta warna</li> <li>albinisme</li> <li>anemia sel sabit</li> <li>talasemia</li> <li>hemofilia</li> </ol> |
| <p><b>Mutasi kromosom</b></p>   | Perubahan dalam bilangan atau struktur kromosom<br>Cth : <ol style="list-style-type: none"> <li>sindrom down</li> <li>sindrom turner</li> <li>sindrom Klinefelter</li> </ol>   |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|   |   |
|---|---|
| <p><b>1. MUTASI KROMOSOM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perubahan ini berlaku akibat kecacatan semasa pembahagian sel</li> </ul>  |   |
| <p><b>SINDROM DOWN (terlebih kromosom ke-21)</b></p> <p>Ciri-ciri :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leher pendek</li> <li>Mata sepet</li> <li>Badan lebih rendah</li> <li>Terencat fizikal dan mental</li> </ul> | <p>Punca :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terlebih kromosom pada autosom ke-21</li> </ul> <p>Bil. Kromosom : <b>47 kromosom</b></p> <p>Kandungan kromosom: <b>45 + XY (lelaki)</b><br/><b>45 + XX (perempuan)</b></p>  <p><b>Rajah 5.16</b> Kariotip seorang lelaki yang menghidap sindrom Down</p> |
| <p><b>SINDROM TURNER (kurang kromosom X pada kromosom seks)</b></p>   | <p>Punca :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang bilangan kromosom</li> </ul>   |

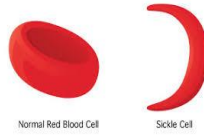
|   |   |
|---|---|
| <p>Ciri-ciri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiada kitar haid</li> <li>Payudara kecil</li> <li>Mandul</li> </ul>  | <p>seks X pada kromom seks</p> <p>Bil.kromosom <b>45 kromosom</b></p> <p>Kandungan kromosom <b>44 + XO (perempuan sahaja)</b></p>  <p><b>Rajah 5.17</b> Kariotip seorang perempuan yang menghidap sindrom Turner</p> |
| <p><b>SINDROM KLINEFELTER (terlebih kromosom X pada kromosom seks)</b></p> <p>Ciri-ciri :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Testis kecil</li> <li>Mempunyai payudara mandul</li> </ul> | <p>Punca :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>terlebih bilangan kromosom seks X pada kromosom seks</li> </ul> <p>Bil. Kromosom : <b>47 kromosom</b></p> <p>Kandungan kromosom: <b>44 + XXY (lelaki sahaja)</b></p>  |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>2. MUTASI GEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebabkan perubahan dalam ciri yang dikawal oleh gen tersebut</li> </ul> |   |
| <p><b>ALBINISME</b></p>   | <p>Gen yang menghasilkan warna kulit gagal menghasilkan melanin.</p> <p>Ciri-ciri albino :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kulit cerah</li> <li>Rambut putih</li> <li>Mata pink</li> </ul> |
| <p><b>BUTA WARNA (penyakit ini dikawal oleh gen resesif pada kromosom X)</b></p>  | <p>Tidak dapat membezakan warna merah dan hijau.</p> <p>Boleh diwarisi melalui pewarisan.</p>   |



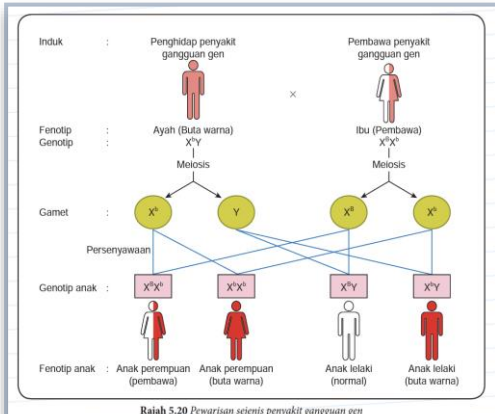
**Rajah 5.18** Kariotip seorang lelaki yang menghidap sindrom Klinefelter

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |  |
|--|--|
| <p><b>ANEMIA SEL SABIT</b></p>  <p>(disebabkan oleh gen resesif pada autosom)</p> | <p>Mempunyai bentuk sel darah tidak normal yang berbentuk sabit.</p> <p>Menjejaskan pengangkutan oksigen.</p>                                |
| <p><b>TALASEMIA</b></p>  | <p>Mempunyai sel darah merah yang kecil dan jangka hayat sel ini lebih singkat.</p> <p>Menyebabkan kekurangan darah yang teruk.</p>          |
| <p><b>HEMOFILIA</b><br/>(penyakit ini dikawal oleh gen resesif pada kromosom X)</p>  | <p>Tiada protein pembekuan darah.</p> <p>Menyebabkan darah sukar membeku dan individu akan kehilangan darah berterusan sekiranya cedera.</p> |


|  |
|--|
| <p><b>FAKTOR YANG MENYEBABKAN MUTASI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mungkin berlaku secara spontan (semulajadi)</li> <li>✓ Disebabkan factor luaran (mutagen)</li> </ul> |
|--|

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Faktor semulajadi</b></p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembahagian sel semasa meiosis berlaku tidak lengkap</li> <li>2. Kehamilan pada usia lewat</li> </ol>  |
| <p><b>Faktor luaran</b></p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karsinogen (bahan kimia/toksik)</li> <li>2. Sinar ultraungu</li> <li>3. Sinar-X</li> <li>4. Sinaran radioaktif</li> </ol>  |
| <p><b>3. PEWARISAN PENYAKIT GANGGUAN GEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebanyakan gen yang mengawal suatu trait terletak pada autosom</li> <li>• Terdapat juga trait yang terletak pada kromosom seks.</li> <li>• Trait ini dikenali sebagai <b>trait terangkai seks.</b></li> <li>• Gen pada kromosom seks ini dinamakan gen terangkai seks.</li> </ul> |  |
| <p><b>Penyakit terangkai seks</b></p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buta warna</li> <li>2. Hemofilia</li> </ol> <p>Kedua-dua penyakit ini dibawa oleh <b>alel resesif pada kromosom seks X.</b></p> <p>Lazim berlaku pada <b>lelaki</b> kerana lelaki hanya mempunyai satu</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>kromosom X.<br/>(kebarangkalian membawa alel resesif lebih tinggi)</p> |
| <p>Pewarisan penyakit terangkai seks :</p>   |   |
|  <p>Rajah 5.20 Pewarisan sejenis penyakit gangguan gen</p>  |   |
| <p><b>Kebarangkalian bagi lelaki:</b></p> <p>44 + XY : normal</p> <p>44 + X<sup>b</sup>Y : pesakit</p> <p><b>Kebarangkalian bagi perempuan</b></p> <p>44 + X<sup>B</sup>X<sup>B</sup> : normal</p> <p>44 + X<sup>B</sup>X<sup>b</sup> : pembawa</p> <p>44 + X<sup>b</sup>X<sup>b</sup> : pesakit</p> <p>Allel resesif (huruf kecil) membawa penyakit terangkai seks pada kromosom X. JIKA TIADA ALEL RESESIF pada kromosom X, maka tiadalah penyakit buta warna / hemofilia.</p> |   |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |   |
|--|---|
| Kaedah mengesan penyakit gangguan gen: |   |
| <b>AMNIOSENTESIS</b>                   | Mengesan keabnormalan sel fetus pada minggu ke-15 hingga ke-20 kehamilan melalui bendalir amnion.   |
| <b>KARIOTIP</b>                        | Mengesan keabnormalan pada kromosom melalui tisu badan.   |
| APLIKASI PENYELIDIKAN GENETIK          |   |
| <b>SAINS FORENSIK</b>                  | Kajian tentang penyiasatan jenayah dengan mengenal pasti dan mengesahkan kronologi kejadian berdasarkan bukti saintifik.                              |
| <b>TERAPI GEN</b>                      | Kajian untuk memperbaiki gen-gen mutan (abnormal/cacat) yang menyebabkan penyakit.  |
| <b>GENEALOGI GENETIK</b>               | Kajian pengumpulan genetik untuk menentukan salasilah atau susur galur keluarga, keturunan dan sejarahnya.<br><br>Ujian DNA digunakan dlm kajian ini. |

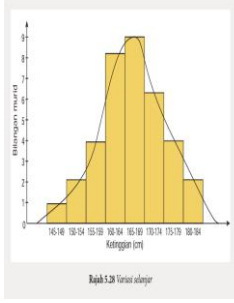
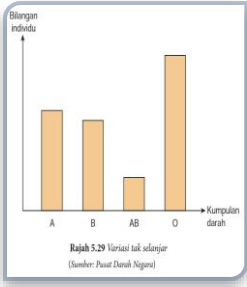
|  |  |
|--|--|
| <b>5.4 TEKNOLOGI KEJURUTERAAN GENETIK</b>  |  |
|  Pengubahsuaian genetik suatu organisma |  |
| <b>Teknologi DNA Rekombinan</b>  | Menggabungkan dua spesies yang berbeza untuk menghasilkan satu ciri genetik baharu.<br><br>Cth :<br>Penghasilan insulin manusia melalui bakteria   |
|  | Menghasilkan DNA hibrid.<br>Cth :<br>DNA tumbuhan + DNA bakteria<br><br>DNA manusia + DNA kulat  |
| <b>Organisma Termodifikasi Genetik (GMO)</b>   | Organisma yang diubahsuai secara genetik untuk tujuan tertentu.<br><br>Cth :<br>Penghasilan baka baru dlm penanaman padi, jagung, kelapa sawit dll.  |
|  | Menggabungkan gen daripada dua spesies yang berbeza.<br><br>Dlm pertanian, teknologi ini bertujuan utk menghasilkan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buah lebih besar</li> <li>- Nutrisi lebih tinggi</li> <li>- Daya tahan rintangan</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | penyakit lebih baik   |
| <b>Terapi gen</b>                                    | Menyisipkan gen normal ke dalam sel atau tisu badan pesakit untuk menggantikan gen yang rosak.  |
| KESAN TEKNOLOGI KEJURUTERAAN GENETIK DALAM KEHIDUPAN |   |
| <b>Kebaikan</b>                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan penyakit baka dan merawatnya</li> <li>2. Hasilkan tanaman / ternakan berkualiti</li> <li>3. Hasil tanaman/ ternakan mempunyai daya tahan penyakit tinggi</li> <li>4. Hasil lebih banyak dlm masa singkat</li> <li>5. Penghasilan insulin membantu kesihatan manusia</li> </ol> |
| <b>Keburukan</b>                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alahan dan kesan sampingan</li> </ol>   |



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Hasil spesies baharu menyebabkan spesies asal pupus</li> <li>3. Menyebabkan mutasi pd pengguna</li> <li>4. Digunakan secara tidak beretika (penghasilan senjata biologi)</li> <li>5. Organisma yang daya tahan terhadap pestisid tinggi.</li> </ol> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
| <p>Graf berbentuk <b>HISTOGRAM</b></p>  <p>Rajah 5.28 Variasi selanjur</p> | <p>Graf berbentuk <b>CARTA BAR/ CARTA PALANG</b></p>  <p>Rajah 5.29 Variasi tak selanjur (Sumber: Pasai Darah Negeri)</p> |
| <p>Cth :<br/>Ketinggian<br/>Berat badan<br/>Kepintaran<br/>Warna kulit</p>   | <p>Cth :<br/>Jenis cap jari<br/>Kumpulan darah<br/>Kebolehan menggulung lidah</p>  |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <p>Kepentingan variasi</p> | <p>Membolehkan organisma menyesuaikan diri terhadap perubahan persekitarannya</p> <p>Membolehkan kita membezakan dan mengecam individu dlm spesies yang sama dgn mudah</p> <p>Membenarkan pemilihan semula jadi</p> <p>Membantu organisma dalam penyamaran utk melindungi diri</p> <p>Meningkatkan nilai tambah suatu haiwan dan tumbuhan tersebut.</p> |
|----------------------------|---|

| 5.5 VARIASI  |   |
|--|---|
| <p>✚ Perbezaan ciri antara individu daripada spesies yang sama</p> |   |
| Variasi selanjur   | Variasi tak selanjur                    |
| Perbezaan tidak ketara atau tidak jelas                            | Perbezaan yang ketara atau sangat jelas |
| Taburan normal   | Berbentuk diskrit                       |
| Kuantitatif  | Kualitatif                              |
| Dipengaruhi <b>genetik &amp; persekitaran</b>                      | Dipengaruhi oleh <b>genetik</b> sahaja  |

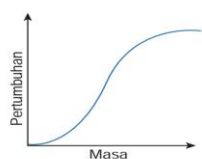
| <b>KONSEP 3 TAK</b>  |  |
|--|--|
| <p>Bentuk graf <b>TAK</b> rapat (carta bar)<br/>Jenis variasi <b>TAK</b> selanjur<br/>Ciri/sifat <b>TAK</b> berubah-ubah</p>   |  |
| Faktor-faktor menyebabkan variasi  |  |
| 1. Genetik   | 2. Persekitaran  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pindah silang</li> <li>-Penyusunan kromosom secara silang</li> <li>-Persenyawaan secara rawak</li> <li>-Mutasi kromosom dan gen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-iklim</li> <li>-pemakanan</li> <li>-cahaya matahari</li> <li>-air</li> </ul> |


# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

## BAB 6 : SOKONGAN, PERGERAKAN DAN PERTUMBUHAN

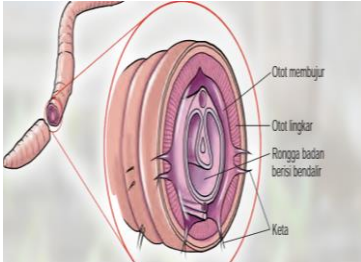
|  |   |
|--|---|
| <b>6.1 SOKONGAN, PERGERAKAN DAN PERTUMBUHAN HAIWAN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rangka = sistem sokongan kepada semua jenis haiwan</li> <li>Terdapat 3 jenis sokongan pada haiwan .</li> </ul> |   |
| Rangka dalam   | Jenis sokongan bagi <b>semua jenis vertebrata</b> (haiwan bertulang belakang) termasuk manusia.   |
| Rangka luar  | Jenis sokongan bagi <b>kebanyakan intervebrata</b> (haiwan tidak bertulang belakang).<br><br>Lapisan luar terdiri daripada kitin berlilin yang keras atau cangkerang. |
| Rangka hidrostatik   | Jenis sokongan bagi <b>haiwan invertebrata berbadan lembut</b> .<br><br>Terdiri daripada dinding berotot yang melitupi rongga badan yang diisi dengan bendalir.       |

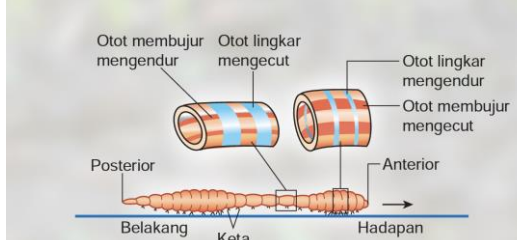
|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Fungsi rangka dalam dan rangka luar | <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyokong berat badan</li> <li>Melindungi organ dalaman</li> <li>Mengekalkan bentuk badan</li> <li>Tapak perlekatan otot</li> </ol> |
| Fungsi rangka hidrostatik           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengekalkan dan mengawal bentuk badan</li> <li>Membantu pergerakan</li> </ol>   |

|   |   |
|---|---|
| <b><u>Rangka luar vs Pertumbuhan</u></b>  |   |
| Lengkung pertumbuhan = Graf unit pertumbuhan (tinggi, isipadu, jisim) melawan masa.   |   |
| <b><u>Bentuk sigmoid</u></b>  <p style="text-align: center;">Rajah 6.1 Lengkung pertumbuhan berbentuk sigmoid</p> | Lengkung pertumbuhan bagi semua organisma termasuk manusia. |



|   |   |
|---|---|
| <b><u>Bentuk tangga</u></b>                      | Lengkung pertumbuhan haiwan dengan rangka luar adalah berperingkat.   |
| <b><u>Bahagian menegak</u></b><br>Menunjukkan pertumbuhan berlaku secara mendadak.  | Ini disebabkan haiwan ini mengalami <b>ekdisis (proses penanggalan kulit)</b> .                                 |
| <b><u>Bahagian melintang (I,II,III,IV,V)</u></b><br>Menunjukkan peringkat pertumbuhan sifar (tiada pertumbuhan) dan disebut instar. | Semasa ekdisis, haiwan akan menyedut udara bagi mengembangkan badan dan memecahkan rangka luar lama yang keras. |
|   | Pertumbuhan pesat berlaku utk penambahan saiz organisma sebelum rangka luar yang baharu mengeras.               |
|   | Ekdisis berlaku beberapa kali sebelum dewasa.   |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

| <b>Rangka hidrostatik vs Pergerakan</b> |  |
|---|--|
| Cth haiwan : Cacing tanah, Lintah       |  |
| Bahagian badan cacing tanah             | Ruang badan dipenuhi <b>bendalir</b> .<br><b>Keta</b> (bulu kejur pada sisi badan) membantu pergerakan.<br>Terdapat dua jenis otot :<br><b>Otot lingkar dan otot membujur.</b>   |
|   |   |
| Kaedah pergerakan Cacing tanah          | Otot bertindak secara berlawanan.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Otot lingkar mengecut, otot membujur mengendur. (badan menipis dan memanjang). Ketika ini cecair dipindahkan ke belakang badan.</li> <li>- Otot membujur mengecut, otot lingkar mengendur. (badan menebal dan</li> </ul> |

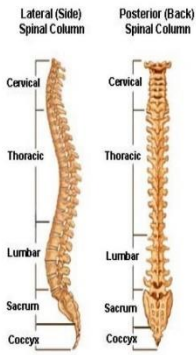
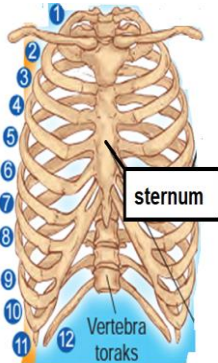
|  |   |
|--|---|
|  | memendek). Ketika ini bahagian belakang cacing ditarik ke hadapan.<br>Tindakan ini menghasilkan <b>tekanan hidrostatik</b> pada cecair dlm badan cacing yang menghasilkan pergerakan. |
|  |   |
| Rajah 6.4 Susunan otot lingkar dan otot membujur pada cacing tanah                 |   |

| Fungsi rangka dalam bagi haiwan   |  |
|---|--|
| <b>VERTEBRATA DARAT</b>   | Memerlukan <b>rangka yang kuat dan tegar</b> .<br>Mempunyai rangka yang besar sepadan dengan saiz badan.<br><br><b>Berat badan</b> vertebrata darat <b>disokong</b> oleh <b>lengkungan pectoral dan lengkungan pelvis</b> . Kedua-dua lengkungan ini bersendi dengan kaki. |
|  |  |
| Rajah 6.6 Rangka dalam seekor gajah   |  |

|   |   |
|---|---|
|   | Tulang belakang haiwan darat berkaki empat melengkung ke atas atau bawah utk memberikan sokongan yg lebih kuat kpd otot yg melekat.   |
| <b>VERTEBRATA AKUATIK</b>   | Mempunyai rangka dalam yg lebih kecil berbanding badannya. Lengkungan pectoral dan lengkungan pelvis <b>kecil dan lemah</b> .<br><br><b>Berat badan</b> haiwan akuatik <b>disokong</b> oleh <b>daya apungan air</b> . |
|   |   |
| Rajah 6.7 Rangka dalam seekor paus  |   |
| <b>BURUNG</b>   | Tulang sternum (tulang dada) yang pipih dan luas berfungsi sebagai perlekatan otot utk penerbangan.<br><br>Tulang burung <b>berongga dan ringan</b> .   |
|  |   |
| Rajah 6.8 Rangka dalam seekor burung  |   |


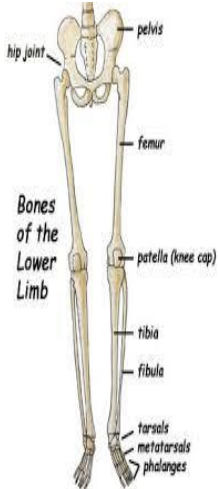
# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Sistem rangka manusia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Terdiri daripada 206 tulang.</li> <li>Tulang bayi ketika dilahirkan ialah sebanyak 275 tulang. Namun semakin dewasa, bilangan tulang akan berkurang sehingga mencapai 206 tulang sahaja.</li> <li>Ini kerana, kebanyakan tulang akan bersatu apabila pertumbuhan berlaku membentuk tulang kekal.</li> </ul> |   |
| <p><b>Rangka paksi</b></p>   | <p>Terdiri daripada tengkorak, turus vertebra, tulang rusuk dan sternum.</p>  |
| <p><b>Rangka apendaj</b></p>   | <p>Terdiri daripada lengkungan pectoral, tulang tangan, lengkungan pelvis dan tulang kaki.</p>  |
| <p><b>RANGKA PAKSI</b></p>   |   |
| <p>1. Tengkorak</p>   | <p>Terdiri daripada :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tulang muka</li> <li>Tulang cranium</li> </ul> <p><b>Tulang muka :</b><br/>-memberikan bentuk asas atau rangka muka</p> <p><b>Tulang kranium:</b><br/>-melindungi otak</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>2. Turus vertebra</p>             | <p>Terdiri daripada:<br/><b>-33 ruas tulang kecil</b> atau vertebra yang membentuk satu turus yg kuat dan boleh melentur.</p> <p>Fungsi :<br/>-melindungi saraf tunjang</p>   |
| <p>3. Tulang rusuk dan sternum</p>  | <p>Rusuk manusia dibentuk drpd <b>12 pasang tulang rusuk yg bersendi.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-7 pasang tulang rusuk bersendi dengan sternum secara terus.</li> <li>-3 tulang rusuk bersambung secara tidak langsung oleh rawan.</li> <li>-2 pasang (dua terakhir) tergantung bebas.</li> </ul> <p>Fungsi :<br/>-melindungi organ utama iaitu paru-paru dan jantung.</p> |

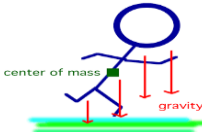
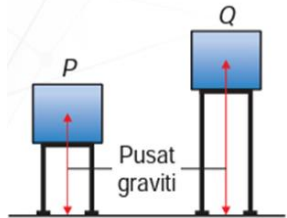
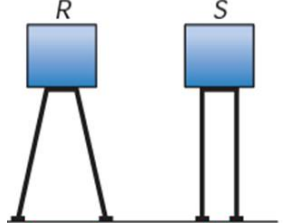
|   |  |
|---|--|
| <p><b>RANGKA APENDAJ</b></p>  |  |
| <p>1. Lengkungan pectoral</p>  | <p>Terdapat sepasang lengkungan pectoral. (kiri kanan).</p> <p>Menghubungkan tulang tangan dengan rangka paksi.</p> <p>Terdiri daripada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tulang klavikel</li> <li>Tulang skapula</li> </ul>   |
| <p>2. Tulang tangan</p>       | <p>Terdiri daripada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-humerus</li> <li>-radius</li> <li>-ulna</li> <li>-karpus</li> <li>-metakarpus</li> <li>-falank</li> </ul> <p><b>Humerus:</b><br/>-bersendi dengan lengkungan pectoral (atas) dan bersendi dgn radius dan ulna (bawah).</p> <p><b>Radius dan ulna:</b><br/>Bersendi dengan karpus membentuk pergelangan tangan</p> |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>Metakarpus</b><br/>membentuk tapak tangan dan bersendi dengan <b>karpus</b>.</p> <p><b>Falank</b> membentuk jari dan bersendi dengan metakarpus.</p>   |
| <p>3. Lengkungan pelvis</p>  | <p>Terbentuk daripada <b>sepasang tulang punggung</b>.</p> <p>Fungsi :<br/>-menyokong berat badan, melindungi pundi kencing dan organ pembiakan.</p>   |
| <p>4. Tulang kaki</p>       | <p>Terdiri daripada :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-femur</li> <li>-tibia</li> <li>-fibula</li> <li>-tarsus</li> <li>-metatarsus</li> <li>-falank</li> </ul> <p><b>Femur :</b><br/>-tulang pada paha<br/>-bersendi dengan lengkungan pelvis (atas) dan tulang tibia dan fibula (bawah).</p> <p><b>Patela</b> (kepala lutut).</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>Tibia dan fibula:</b><br/>-tulang pada betis .<br/>-bersendi dengan tulang tarsus (tulang pergelangan kaki).</p> <p><b>Tarsus dan metatarsus:</b><br/>-membentuk tapak kaki</p> <p><b>Falank :</b><br/>-bersendi dengan metatarsus membentuk tulang jari kaki.</p> |
|--|--|

|  |
|--|
| <p>Perbandingan tulang padat dan tulang berongga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tulang berongga lebih kuat berbanding tulang padat</b></li> <li>Kelebihan tulang berongga:<br/>-ringan dan kuat<br/>-membenarkan vertebrata bergerak lebih cepat<br/>-memerlukan kalsium dan fosforus yg kurang</li> </ul>  |
|--|

|   |  |
|---|--|
| <p>Sistem sokongan dan kestabilan haiwan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kestabilan = kebolehan objek mengekalkan kedudukan asalnya</li> <li>Terdapat dua faktor mempengaruhi kestabilan:</li> </ul> |  |
| <p><b>Pusat graviti</b><br/>= titik keseimbangan objek</p>   | <p><b>Pusat graviti yang lebih rendah adalah lebih stabil</b> berbanding pusat graviti yang tinggi.</p>  <p>P lebih stabil daripada Q</p> |
| <p><b>Luas tapak</b></p>  | <p><b>Luas tapak yang lebih besar lebih stabil</b> berbanding luas tapak yang lebih kecil.</p>  <p>R lebih stabil daripada S</p>        |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

**6.2 PERGERAKAN DAN PERTUMBUHAN MANUSIA**

- ✚ Pengecutan dan pengenduran otot rangka menghasilkan pergerakan.
- ✚ Otot bertindak secara berpasangan dan berlawanan = otot berantagonis.

Pergerakan otot-otot ini membolehkan manusia berjalan, melompat, berlari, berenang dll.

**Membengkokkan lengan**

**Meluruskan lengan**

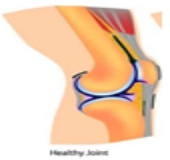


**Fungsi sendi dan otot dlm pergerakan**

**Rajah 6.13 Contoh sendi bergerak (sendi engsel)**

|  |   |
|--|---|
| Sendi                                  | Tempat pertemuan antara dua atau lebih tulang. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sendi bergerak</li> <li>✓ Sendi tak bergerak</li> </ul> <p><b>Sendi bergerak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-membenarkan anggota bergerak</li> <li>-cth : sendi engsel pada siku</li> </ul> <p><b>Sendi tak bergerak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-tidak membenarkan anggota bergerak</li> <li>-cth : sendi pada tengkorak</li> </ul> |
| Otot                                   | Tisu yang terdiri daripada gentian yg selari antara satu sama lain. <p>Otot yg terlibat dalam pergerakan ialah <b>otot biceps dan otot triseps.</b></p>   |
| Ligamen (sambung tulang dengan tulang) | Tisu penghubung yang liat, kenyal dan kuat yg <b>menyambungkan dua tulang.</b>  |
| Tendon (sambung otot dengan tulang)    | Tisu penghubung yang <b>menyambungkan otot kepada tulang.</b>   |

|   |   |
|---|---|
|   | Terdiri daripada gentian bersifat kuat dan tidak kenyal.  |
| Rawan (tulang lembut)                   | Bertindak sebagai kusyen dan pelindung sendi serta berfungsi <b>mengurangkan geseran.</b>   |
| Cecair sinovial                         | Berfungsi utk melicinkan dan <b>membekalkan nutrient kepada rawan.</b>  |
|   | Juga bertindak sebagai <b>pelincir dalam sendi.</b>   |
|   |   |
| <b>Masalah berkaitan sendi dan otot</b> |   |
| Berlaku pd orang bersukan               | <b>1.kecederaan otot</b><br>-tiada pemanasan sebelum bersenam<br>-melakukan aktiviti berat setelah lama tidak bersenam<br>-otot yang lemah<br>-tidak guna peralatan senaman yg sesuai |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4


|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>2.kekejangan otot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pengecutan otot melampau secara tiba-tiba</li> <li>-kekurangan natrium atau garam mineral</li> <li>-dehidrasi</li> </ul>  |
| <p>Berlaku kepada orang yg berusia</p>  | <p><b>1.artritis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-kemerosotan atau keradangan sendi</li> <li>-sendi bengkak dan kemerahan</li> </ul> <p><b>2.osteoartritis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-kemusnahan rawan</li> </ul>  <p><b>3.artritis rheumatoid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-keradangan membrane sinovia pada sendi tangan dan kaki</li> </ul>  |
| <p>Berlaku kepada orang berusia dan Wanita</p>   | <p><b>1.Osteoporosis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-tulang ringan, porous dan mudah patah</li> </ul>   |

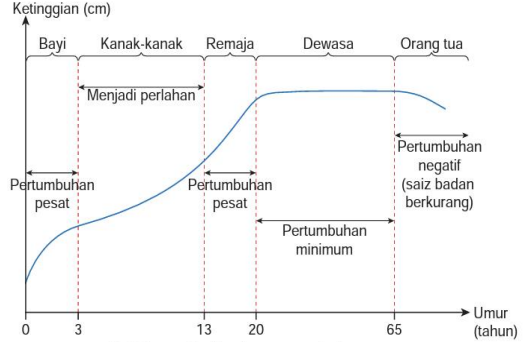
|  |  |
|--|--|
| <p>putus haid (menopaus)</p>   | <p>-berlaku kerana kehilangan mineral (kalsium) adalah tinggi.</p>   |
| <p>Normal bone matrix</p>  | <p>Osteoporosis</p>   |
| <p>Cara mengatasi masalah berkaitan sendi dan otot</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ mengambil makanan yang kaya dengan kalsium, fosforus, besi, flourin dan vitamin D utk pembinaan otot yang kuat.</li> <li>✓ bersenam</li> </ul>  |
| <p>Kerjaya berkaitan sendi dan otot</p>  | <p><b>Pakar ortopedik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-merawat kecederaan spt keretakan tulang, kecacatan tulang belakang &amp; penyakit kemerosotan tulang</li> </ul> <p><b>Ahli kiropraktor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-diagnosis &amp; rawatan gangguan mekanikal sistem otot, rangka dan tulang belakang</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>Ahli fisioterapi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-jurupuluh yg memastikan fungsi fizikal pesakit pada tahap maksima</li> </ul> |
|--|---|

**POLA PERTUMBUHAN MANUSIA**

- proses berlakunya perubahan dari segi saiz, jumlah bilangan sel, berat, bentuk tubuh, fungsi badan
- merupakan proses kekal dan tidak berbalik

|  |   |
|--|---|
| <p>Peringkat pertumbuhan manusia</p>  | <p>Bermula daripada peringkat :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bayi</li> <li>2. kanak-kanak</li> <li>3. remaja</li> <li>4. dewasa</li> <li>5. tua</li> </ol> |
|--|---|



Rajah 6.16 Graf lengkung pertumbuhan manusia  
(Sumber: Junior Biology, Learning Space Australia)

Corak pertumbuhan berbentuk sigmoid.

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

Kadar pertumbuhan adalah cepat pada peringkat awal iaitu **bayi** (pesat).

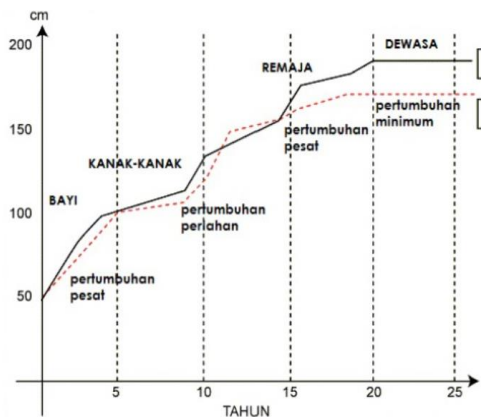
Kadar menjadi perlahan sedikit di peringkat awal **kanak-kanak**.

Kadar pertumbuhan menjadi cepat semula di peringkat **remaja** (pesat).

Kadar menjadi perlahan apabila mencapai **dewasa** dan berhenti apabila mencapai kematangan.

Kadar pertumbuhan merosot apabila peringkat **tua** disebabkan tubuh mula menyusut dan mengecil.

## POLA PERTUMBUHAN ANTARA LELAKI & PEREMPUAN



Pola pertumbuhan lelaki dan perempuan.

Peringkat bayi dan awal kanak-kanak :  
 - lelaki dan perempuan membesar pada kadar yang sama

Bermula umur 4 tahun, lelaki membesar lebih cepat sedikit berbanding perempuan.

Pada umur 12-14 tahun, perempuan mengalami akil baligh lebih cepat, ketika ini perempuan membesar lebih cepat berbanding lelaki.

Selepas umur 14 tahun, lelaki akan mengalami pertumbuhan lebih pesat berbanding perempuan.

## 6.3 SOKONGAN, PERTUMBUHAN DAN KESTABILAN DALAM TUMBUHAN

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Kepentingan sokongan pd tumbuhan | <ul style="list-style-type: none"> <li>-menampung berat tumbuhan</li> <li>-memastikan daun terdedah kepada cahaya utk fotosintesis</li> <li>-menyediakan kekuatan menentang tiupan angin</li> </ul> |
| Sokongan utama tumbuhan          | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Batang</b><br/>Menyokong berat batang, daun, bunga dan buah</li> <li><b>Akar</b><br/>Memberi sokongan pd tumbuhan dgn mencengkam tanah</li> </ul>         |

## Sistem sokongan tumbuhan darat dan akuatik

Tumbuhan darat



Akar banir



Akar jangkang



Akar sokong



Sulur paut



Akar cengkam

### Tumbuhan berkayu

- Biasanya besar dan tinggi
- Sistem sokongan ialah tisu kayu yg keras, kuat dan tegar dibina daripada lignin.
- Sokongan tambahan spt :  
 -akar banir  
 -akar sokong  
 -akar jangkang




### Tumbuhan herba (tidak berkayu)

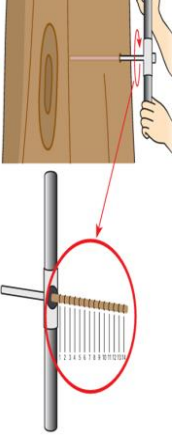
- Bergantung pada air yg tersimpan dalam sel batang.
- Mendapat sokongan daripada kesegahan sel.
- Batang lembut dan layu jika kekurangan air.
- Sokongan tambahan spt :  
 -sulur paut  
 -akar cengkam  
 -duri



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |   |
|--|---|
| <p>Tumbuhan akuatik</p>  <p>Teratai</p>  <p>Keladi bunting</p>  <p>Kiambang</p> | <p><b>Tumbuhan akuatik terapung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sokongan utama daripada daya apungan air</li> <li>Batang dan daun mempunyai tisu aerenkima</li> <li><b>Tisu aerenkima</b> terdiri daripada sel ber dinding nipis dan membentuk ruang udara dlm tumbuhan akuatik</li> <li>Ruang udara ini membantu keapungan tumbuhan tersebut.</li> <li>Sesetengah tumbuhan akuatik, tumbuhan itu membengkak dan mempunyai <b>batang berongga</b> spt Teratai dan keladi bunting.</li> </ul> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  <p><i>Cabomba sp.</i></p>  <p><i>Hydrilla sp.</i></p>   | <p><b>Tumbuhan akuatik tenggelam dalam air</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai ciri-ciri daun yg kecil dan nipis bg mengurangkan rintangan aliran air</li> <li>Batang dan daun mempunyai kantung udara membolehkan tumbuhan kekal tegak ke atas</li> <li>Cth : <i>cabomba sp.</i> dan <i>hydrilla sp.</i></li> </ul> |
| <p><b>Menentukan usia tumbuhan berkayu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Semasa tumbuhan berkayu membesar, sel xilem yg baru terbentuk.</li> <li>Xilem yang mati akan menjadi keras.</li> <li>Gelang pokok dikenali sebagai gelang tahunan yg menentukan usia pokok.</li> </ul> |   |
|  <p><small>Gambar foto 6.12 Cara mengira gelang pertumbuhan yang dilihat di dalam batang tumbuhan berkayu yang telah ditebang</small></p>  | <p><b>Cara pertama:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-pokok ditebang</li> <li>-gelang pada batang pokok dikira</li> <li>1 gelang = 1 tahun</li> </ul>   |

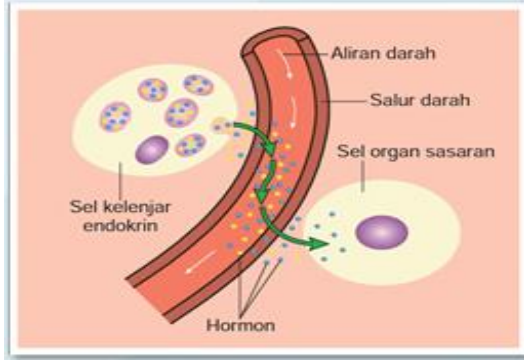
|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>Cara kedua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pokok tidak ditebang</li> <li>Pokok digerudi sehingga 75% mata gerudi atau sepatuh ukur lilit pokok</li> <li>Mata gerudi dikeluarkan</li> <li>Gegelang pertumbuhan dikira</li> </ul> |
|---|---|

## BAB 7 : KOORDINASI BADAN

|   |  |
|---|--|
| <p><b>7.1 SISTEM ENDOKRIN MANUSIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Salah satu sistem dlm badan yang mengkoordinasikan fungsi badan melibatkan bahan kimia.</li> </ul> |  |
| <p>Fungsi</p>   | <p><b>Penghantar maklumat</b> ke seluruh badan <b>menggunakan hormon.</b></p>  |
| <p>Hormon</p>   | <p>Sejenis bahan kimia organik yg dirembeskan oleh kelenjar khas (kelenjar endokrin)</p>   |
| <p>Kelenjar endokrin</p>  | <p>Kelenjar tanpa duktus (tiada saluran peredaran sendiri). <b>Hormon</b> yg dirembeskan <b>diedarkan ke seluruh badan melalui sistem peredaran darah.</b></p> |





# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4



|                  |   |
|------------------|---|
| Ciri-ciri hormon | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesan adalah lama</li> <li>• Sejenis protein</li> <li>• Gerak balas perlahan</li> <li>• Merangsang fungsi tisu/organ khusus</li> <li>• Dirembeskan dlm kuantiti yg sedikit</li> <li>• Dibawa oleh sistem peredaran darah ke organ sasaran</li> </ul> |
|------------------|---|



Hormon tertentu dirembeskan oleh kelenjar endokrin tertentu & dihantar ke organ sasaran melalui peredaran darah.

| 6 JENIS KELENJAR ENDOKRIN |  |   |
|---------------------------|--|---|
| <b>Kelenjar pituitari</b> | Terletak di bawah serebrum (otak besar). | Fungsi :<br>-mengawal kelenjar endokrin yg lain |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br>Kelenjar pituitari<br>Hormon pertumbuhan dan ADH | Dikenali sebagai kelenjar induk ( <i>master gland</i> ).                             | -merangsang pertumbuhan<br>-mengawal kuantiti air diserap oleh ginjal (ADH)                                 |
| <br>Kelenjar tiroid<br>Hormon tiroksina              | Terletak di bahagian hadapan trakea (leher).   | Fungsi :<br>-mengawal metabolisme badan<br>-kawal pertumbuhan fizikal/mental kanak-kanak                    |
| <br>Pankreas<br>Hormon insulin                       | Terletak di belakang perut   | Fungsi :<br>-mengawal aras gula dalam darah   |
| <br>Kelenjar adrenal<br>Hormon adrenalina          | Terletak di bahagian atas ginjal kiri dan kanan.<br><br>Dirembeskan ketika kecemasan | Fungsi :<br>-meningkatkan metabolisme<br>-meningkatkan kadar denyutan jantung<br>-meningkatkan aras glukosa |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | -membesarkan saiz anak mata   |
| <br>Ovari<br>Hormon progesteron dan estrogen | Perempuan sahaja. Terletak dalam ruang pelvis. | Fungsi :<br>-mengawal ciri seks sekunder perempuan (payudara, kitar haid)<br>-merangsang penghasilan ovum |
| <br>Testis<br>Hormon testosterone            | Lelaki sahaja. Dilindungi oleh skrotum.        | Fungsi :<br>-mengawal ciri seks sekunder lelaki (misai, suara garau)<br>-merangsang penghasilan sperma.   |

| PUNCA DAN KESAN KETIDAKSEIMBANGAN HORMON |                                 |                                 |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Jenis hormon                             | Kekurangan                      | Berlebihan                      |
| Hormon pertumbuhan                       | <b>Kekerdilan</b>               | <b>Kegergasian</b> (akromegali) |
| Hormon ADH                               | Air tidak dpt diserap semula di | Sakit kepala pening             |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|                    |   |  |
|--------------------|---|--|
|                    | ginjal<br><b>(diabetes insipidus)</b>   |  |
| Hormon tiroksina   | Kadar metabolisme rendah (tidak tahan sejuk).<br>Perkembangan fizikal/mental terbantut pd kanak2 (kreatinisme).<br>Kurang tenaga pd dewasa (miksedema)<br><b>Goiter</b> | Kadar metabolisme tinggi.<br>(berpeluh / sentiasa panas).<br>Pembesaran kelenjar tiroid/mata terjojol/leher bengkak.<br><b>(Hipertiroidisme)</b> |
| Hormon insulin     | Aras gula dalam darah meningkat.<br><b>(diabetes melitus / kencing manis)</b>   | Aras gula dlm darah rendah.<br><b>(hipoglisemia)</b>   |
| Hormon testosteron | Lambat akil baligh.<br>Bilangan sperma rendah.<br>(lelaki)  | Sifat kelelahan pada Wanita.   |
| Hormon estrogen    | Perkembangan ciri seks sekunder perempuan terjejas  | Sifat keperempuanan pd lelaki.   |

|                    |   |        |
|--------------------|---|--------|
| Hormon progesteron | Masalah haid<br>Sakit kepala<br>Sembelit<br>Keguguran kandungan | Tiada. |
|--------------------|---|--------|

### 7.2 GANGGUAN KEPADA KOORDINASI BADAN

- ✚ Salah satu faktor utama koordinasi badan terganggu adalah disebabkan oleh pengambilan dadah dan alkohol.
- ✚ **Dadah** = bahan kimia yg mengganggu fungsi neuron.

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Penenang (Depresan)</b>   | Melambatkan pergerakan impuls.<br>Kurang cemas / mengantuk.<br>Cth : barbiturat, alkohol                                       |
| <b>Perangsang (stimulan)</b> | Mempercepatkan pergerakan impuls.<br>Bertenaga/tidak penat/berasa sangat yakin.<br>Cth : amfetamina, metamfetamin              |
| <b>Inhalan</b>               | Bahan kimia yg boleh disedut.<br>Menyebabkan halusinasi.<br>Merosakkan otak, peparu dan ginjal.<br>Cth : pelarut dan bahan gas |
| <b>Halusinogen</b>           | Mengubah laluan impuls dlm otak.<br>Menyebabkan khayal   |

|   |   |
|---|---|
|   | Menjelaskan persepsi dan koordinasi otot.<br>Halusinasi (suara halus yg tidak wujud)<br>Cth : ketamin, LSD  |
| Kesan penyalahgunaan dadah & alkohol kpd koordinasi badan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketidakeimbangan hormon</li> <li>• Pertuturan tidak jelas</li> <li>• Tindakan refleks yg lambat</li> <li>• Hilang keseimbangan</li> </ul>            |
| Kesan penyalahgunaan dadah & alkohol kpd kesihatan badan  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sirosis hati</li> <li>• Ulser perut (alkohol)</li> <li>• Perlakuan ganas</li> <li>• Halusinasi</li> </ul>  |
| Faktor menyebabkan penyalahgunaan dadah                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sifat ingin tahu</li> <li>✓ Pengaruh rakan sebaya</li> <li>✓ Mencari keseronokan</li> <li>✓ Ingin mengatasi kesedihan / melupakan masalah</li> </ul> |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

| 7.3 MINDA YANG SIHAT  |  |
|---|--|
| <p>✚ Minda = fungsi otak berkaitan kesedaran spt personality, pemikiran, ingatan, pertimbangan, intelek dan emosi</p> |  |
| Ciri-ciri minda sihat   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Membuat pertimbangan yg wajar</li> <li>✓ Mampu mengesan rangsangan / gerak balas sewajarnya</li> <li>✓ Boleh mengingati peristiwa silam yg sedih &amp; gembira</li> <li>✓ Sanggup menerima cabaran</li> <li>✓ Mampu bezakan betul &amp; salah</li> <li>✓ Bertanggungjawab</li> <li>✓ Pandangan positif</li> <li>✓ Bebas prasangka</li> <li>✓ Berfikiran terbuka</li> <li>✓ Tidak emosional</li> <li>✓ Mampu menaakul</li> </ul> |
| Faktor mempengaruhi kesihatan minda   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengambilan alkohol berlebihan</li> <li>• Ketidakeimbangan hormon</li> <li>• Tekanan mental</li> <li>• Penuaan</li> <li>• Penyalahgunaan dadah</li> </ul>   |

• Kecederaan pd bahagian otak

Kepentingan minda sihat

- Keluarga**
  - Dapat membina keluarga bahagia
  - Membuat keputusan secara bijak
  - Menjadi teladan dalam keluarga supaya diikuti oleh ahli keluarga
- Tempat kerja**
  - Menjalin hubungan yang baik antara pekerja dengan majikan
  - Menjalin hubungan yang baik antara rakan sekerja
  - Menghasilkan kerja yang berkualiti
  - Berdisiplin
- Negara**
  - Berfikir dengan positif
  - Amalkan nilai-nilai keagamaan dan moral
  - Mengamalkan cara hidup sihat
  - Dapat menjanakan ekonomi negara
- Masyarakat**
  - Belajar menanggapi kritikan dengan baik
  - Boleh berperanan sebagai kawan untuk bertukar-tukar fikiran
  - Membantu masyarakat yang dalam kesusahan

## BAB 8 : UNSUR DAN BAHAN

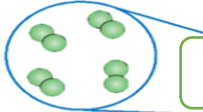
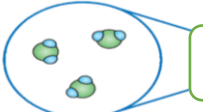
**8.1 ASAS JIRIM**

- ✚ Jirim = zarah halus dan diskrit serta memenuhi ruang.
- ✚ 3 keadaan jirim ialah : Pepejal, cecair dan gas.
- ✚ 3 jenis zarah yg membina jirim ialah atom, molekul dan ion.

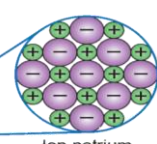
✚ Semua bahan di sekeliling kita ialah jirim

|   |  |
|---|--|
| Atom  | Zarah paling kecil dlm unsur.<br>Unit paling asas.   |
| Molekul   | Gabungan dua atau lebih atom secara kimia dari jenis atom sama atau berbeza.   |
| Ion   | Zarah-zarah yg bercas positif atau negatif.  |
| 3 kumpulan bahan:   |  |
| <p><b>Bahan atom</b></p> <p>(P.E.N)</p> <p>Atom terdiri daripada zarah subatom, iaitu proton, neutron dan elektron.</p> | <p>Mengandungi zarah atom sahaja.</p> <p>Terdiri daripada :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua <b>unsur logam (pepejal)</b> : atom tersusun rapat dan teratur</li> </ul> <p>Atom emas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>gas nadir (gas)</b> : susunan atom berjauhan &amp; tidak teratur</li> </ul> <p>Atom helium</p> |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

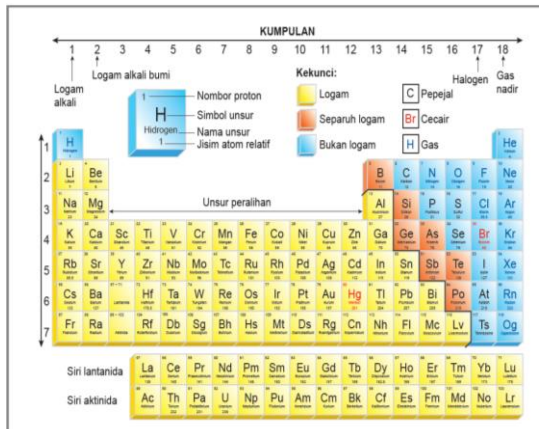
|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <p><b>Bahan molekul</b></p> | <p>Mengandungi zarah molekul.<br/>Terdiri daripada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>bahan bukan logam</b> (pepejal, cecair atau gas)</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Molekul oksigen</p> </div> <p style="text-align: right; border: 1px solid green; padding: 2px;">Gas</p> <p>Gabungan atom yang sama</p> <div style="text-align: center;">  <p>Molekul air</p> </div> <p style="text-align: right; border: 1px solid green; padding: 2px;">Cecair</p> <p>Gabungan atom yg berbeza</p> <p>Ikatan antara atom : <b>ikatan kovalen (kuat)</b><br/>Ikatan antara molekul : <b>ikatan van der waals (lemah)</b></p> |
| <p><b>Bahan ion</b></p>     | <p>Terbentuk daripada tindak balas unsur logam dengan unsur bukan logam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unsur logam</b> (ion positif)</li> <li>• <b>Unsur bukan logam</b> (ion negatif)</li> </ul>  |

Ikatan antara ion positif (logam) dan ion negatif (bukan logam) : **ikatan elektrostatik (kuat)**



Ion natrium dan ion klorida

### 8.2 JADUAL BERKALA UNSUR MODEN





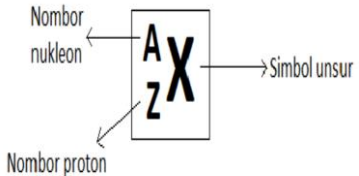
Lajur menegak : **kumpulan**.  
Lajur melintang : **kala**.




|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Prinsip susunan Jadual Berkala Unsur | Unsur <b>disusun mengikut tertib menaik nombor proton</b> dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah. |
|--------------------------------------|--|

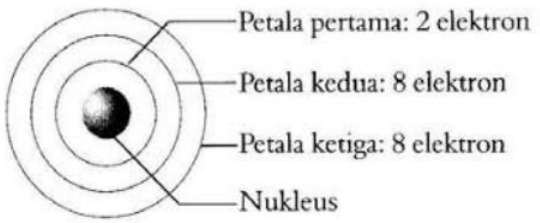
|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <p>Kumpulan</p>                    | <p>Terdapat <b>18 kumpulan</b>.<br/>Unsur dalam kumpulan yg sama memiliki <b>bilangan elektrons valens yg sama</b>.<br/>Cth :<br/>kump. 1 = 1 elektron valens<br/>Kump. 2 = 2 elektron valens<br/>Kump.13 = 3 elektron valens<br/>Kump.18 = 8 elektron valens</p> <p><i>*abaikan kump 3-12 (unsur peralihan menggunakan prinsip berbeza)</i></p> <p><b>Elektron valens</b> ialah bilangan <b>elektron pada petala paling luar</b>.</p> |
| <p>Kala</p>                        | <p>Terdapat <b>7 kala</b>.<br/>Unsur dalam kala yg sama memiliki <b>bilangan petala yg sama</b>.<br/>Cth :<br/>kala 1 = 1 bilangan petala<br/>Kala 2 = 2 bilangan petala.</p>  |
| <p>Sifat fizik dan sifat kimia</p> | <p>Merentasi kala dari kiri ke kanan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➕ Sifat logam berkurang, sifat bukan logam meningkat</li> <li>➕ Oksida bes berubah kepada oksida asid</li> <li>➕ Sifat kekonduksian elektrik berkurang</li> <li>➕ Saiz atom berkurang</li> </ul>  |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

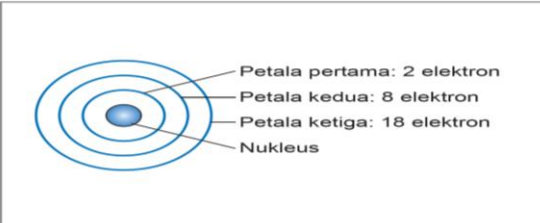
|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <p><b>Unsur</b> yang berada dalam <b>KUMPULAN yang sama</b> akan mempunyai <b>SIFAT KIMIA yang sama</b>.</p> <p>Semakin menuruni kumpulan,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Kereaktifan bahan bertambah</li> <li> saiz atom bertambah.</li> </ul> |
| Nama khas bagi kumpulan | <p>Kump.1 : <b>Logam Alkali</b></p> <p>Kump.2 : <b>Logam Alkali Bumi</b></p> <p>Kump.3-12 : <b>Logam peralihan</b></p> <p>Kump.17 : <b>Halogen</b></p> <p>Kump.18 : <b>Gas Adi / Gas Nadir</b></p>   |

|                  |   |
|------------------|---|
| Zarah dalam atom | <p>Terdiri daripada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proton</b> (bercas positif)</li> <li>• <b>Elektron</b> (bercas negatif)</li> <li>• <b>Neutron</b> (tiada cas / neutral)</li> </ul>   |
| Simbol unsur     | <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Nombor proton (p)</b><br/>= bilangan proton dalam atom</p> <p><b>Nombor nukleon (p+n)</b><br/>= bilangan proton dan neutron dalam atom</p> |

|   |
|---|
| <p>Atom bercas <b>neutral</b>, justeru dalam atom,</p> <p><b>Bilangan proton (p) = bilangan elektron (e)</b></p> <p><b>Bilangan neutron (n) = no.nukleon (p+n) - no.proton (p)</b></p> <p>cth :</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">^{24}_{12}\text{Mg}</math> <p>Magnesium</p> </div> <p>No. proton = 12<br/>No. nukleon = 24<br/>Justeru, dalam atom magnesium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bil. proton = 12</li> <li>• Bil. elektron = 12</li> <li>• Bil.neutron = 24-12 = 12</li> </ul>   |
| <b>Susunan elektron unsur</b>   |
| <p>Elektron disusun mengelilingi nukleus dalam petala elektron.</p> <p>Elektron memenuhi petala terdekat dengan nukleus dahulu.</p> <p>Bagi atom dengan <b>no.proton 1-20</b>, diisi dgn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Petala pertama : 2 elektron</b></li> <li> <b>Petala kedua : 8 elektron</b></li> <li> <b>Petala ketiga : 8 elektron</b></li> </ul> |



Manakala bagi atom dengan no.proton melebihi 20, susunan elektron adalah seperti berikut.



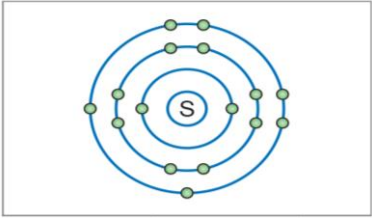
Walau bagaimanapun, anda hanya perlu tahu susunan elektron bagi no.proton yang kurang daripada 20 sahaja.

**Elektron valens : elektron yang terletak pada petala paling luar.**

- ✓ **Bilangan elektron valens menentukan kedudukan kumpulan** bagi unsur tersebut.
- ✓ Manakala **bilangan petala akan menentukan kedudukan kala** bagi unsur tersebut.

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

Susunan elektron atom sulfur



**2.8.6**

Atom sulfur mempunyai 16 no.proton. Maka, bilangan elektronnya = 16.  
**(bil.proton = bil. elektron)**

Justeru:

- Petala pertama : 2
- Petala kedua : 8
- Petala ketiga ; 6

Maka susunan elektron bagi sulfur ialah 2.8.6

Kedudukan sulfur dalam jadual berkala.


- Bil.elektron valens = 6, maka terletak dalam **kumpulan 16.**  
*(bagi elektron valens 3 hingga 8, jumlah elektron valen ditambah 10 bagi menentukan kumpulan)*
- Bilangan petala = 3, maka terletak pada **kala 3.**

| Pembentukan ion positif dan ion negatif   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Atom mempunyai susunan elektron tidak stabil, maka cenderung membentuk susunan elektron yang stabil.</li> <li>✚ Atom neutral membentuk ion melalui:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pendermaan elektron</li> <li>✓ Penerimaan elektron</li> </ul> </li> </ul> |   |
| <b>Duplet</b>   | Susunan elektron yang stabil yang mempunyai <b>2 elektron pada PETALA PERTAMA</b>   |
| <b>Oktet</b>  | Susunan elektron yang stabil yang mempunyai <b>8 elektron pada PETALA TERLUAR</b>   |
| <b>ION</b>  | <p>Zarah bercas yang terhasil apabila suatu atom menerima atau mendermakan elektron pada petala luarnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Ion positif</b> : terbentuk apabila UNSUR LOGAM MENDERMAKAN ELEKTRON (<b>KUMPULAN 1,2,13</b>)</li> <li>➤ <b>Ion negatif</b> : terbentuk apabila UNSUR BUKAN LOGAM MENERIMA ELEKTRON (<b>KUMPULAN 15,16,17</b>)</li> </ul> |

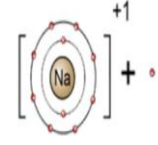
Pembentukan ion positif

Cth : Natrium (logam)

Bil. proton = 11  
Bil. elektron = 11  
Maka, cas = 0 (Neutral)



Bil. proton = 11  
Bil. elektron = 10  
Maka, cas = +1 (Positif)

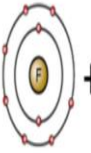
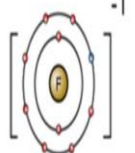


Membebaskan satu elektron

Atom magnesium mempunyai 11 elektron.  
**Susunan elektronnya 2.8.1**

- ✓ Bilangan elektron pada petala paling luar tidak stabil. (tak cukup 8 pada petala ketiga)
- ✓ Justeru, atom magnesium cenderung untuk **mendermakan 1 elektron** pada petala luarnya untuk mencapai kestabilan (octet)  
*(lebih mudah untuk buang 1 elektron berbanding terima 7 elektron)*
- ✓ Elektron bercas negatif
- ✓ Justeru, apabila mendermakan 1

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | <p>elektron, bilangan proton dalam atom melebihi bilangan elektron dalam atom.</p> <p><math>p = 11, p = 10</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atom magnesium mempunyai <b>lebih 1 proton yang bercas positif.</b></li> <li>✓ Maka, magnesium membentuk ion positif yang bercas satu. (+1)</li> </ul>   |
| Pembentukan ion negatif | <p>Cth : Fluorin (bukan logam)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Bil. proton = 9<br/>Bil. elektron = 9<br/>Maka, cas = 0 (Neutral)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Bil. proton = 9<br/>Bil. elektron = 10<br/>Maka, cas = -1 (Negatif)</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">Menerima satu elektron</p> <p>Atom fluorin mempunyai 9 elektron.</p> <p><b>Susunan elektronnya 2.7</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bilangan elektron pada petala paling luar tidak stabil (tidak cukup 8 pada petala kedua)</li> <li>✓ Justeru, atom fluorin cenderung untuk</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>menerima 1 elektron</b> pada petala luarnya utk mencapai kestabilan. (octet)</p> <p><i>(Lebih mudah untuk terima 1 elektron berbanding derma 7 elektron)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elektron bercas negatif</li> <li>✓ Justeru, apabila menerima 1 elektron, bilangan proton dalam atom kurang berbanding bilangan elektron dalam atom.</li> </ul> <p><math>p = 9, e = 10</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atom fluorin mempunyai <b>lebih 1 elektron yang bercas negatif.</b></li> <li>✓ Maka, fluorin membentuk ion negatif yang bercas satu. (-1)</li> </ul> |
|--|--|

**8.3 ISOTOP**

- ✚ Unsur yang sama yang mempunyai **bilangan proton yang sama** tetapi mempunyai **bilangan neutron yang berbeza.**
- ✚ Unsur yang sama yang mempunyai **nombor proton yang sama** tetapi **nombor nukleon yang berbeza.**

| Unsur    | Isotop  |
|----------|---|
| Hidrogen | ${}^1_1\text{H}, {}^2_1\text{H}, {}^3_1\text{H}$          |
| Helium   | ${}^3_2\text{He}, {}^4_2\text{He}$                        |
| Karbon   | ${}^{12}_6\text{C}, {}^{13}_6\text{C}, {}^{14}_6\text{C}$ |
| Nitrogen | ${}^{14}_7\text{N}, {}^{15}_7\text{N}$                    |
| Oksigen  | ${}^{16}_8\text{O}, {}^{17}_8\text{O}, {}^{18}_8\text{O}$ |

nombor proton yang sama

*Nombor proton = bilangan proton (p)*  
*Nombor nukleon = bilangan proton (p) + bilangan neutron (n)*

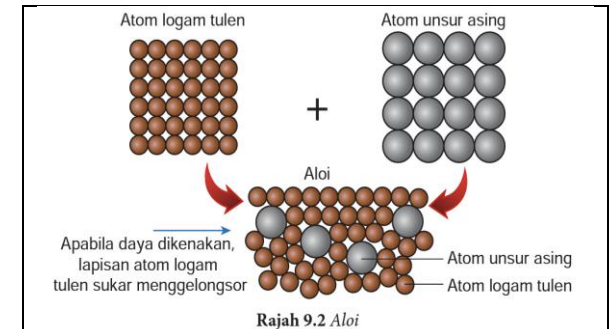
|                 |   |
|-----------------|---|
| Kegunaan isotop | <p><b>1. Perubatan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kobalt-60: membunuh sel kanser, mensteril peralatan pembedahan</li> <li>✓ Iodin-131: mengesan kerosakan kelenjar tiroid</li> <li>✓ Natrium-24: mengesan salur darah tersumbat</li> </ul> <p><b>2. Teknologi makanan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kobalt-60: membasmi mikroorganisma pada sayur-sayuran</li> </ul> |
|-----------------|---|



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|  |   |
|--|---|
|  | <p><b>3. Pertanian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fosforus-32: mengkaji kadar penyerapan baja pada akar</li> </ul> <p><b>4. Industri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uranium-235: menghasilkan tenaga elektrik melalui janakuasa 33 nuklear</li> </ul> <p><b>5. Arkeologi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Karbon-14: mengkaji usia artifak purba</li> </ul> |
|--|---|

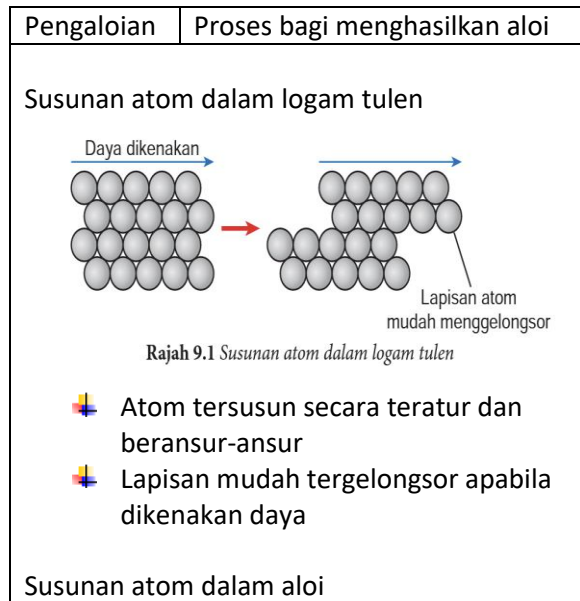
|   |                     |                                       |
|---|---------------------|---------------------------------------|
| <i>warna menarik</i>                                  |                     |                                       |
| <b>Loyang</b><br><i>Kuat, berkilau, mudah ditempa</i> | Kuprum<br>Zink      | Kunci<br>Tombol pintu<br>Alatan muzik |
| <b>Duralumin</b><br><i>Ringan, kuat, tahan karat</i>  | Aluminium<br>Kuprum | Badan pesawat<br>dan kapal terbang    |
| <b>Kupronikel</b><br><i>Keras, tahan karat</i>        | Kuprum<br>Nikel     | Duit syiling                          |



- ✚ Apabila satu atau lebih unsur logam atau bukan logam dicampurkan ke dalam logam tulen, atom asing ini menyukarkan penggelongsoran antara lapisan atom.
- ✚ Ini kerana atom asing mempunyai saiz atom yang berlainan.
- ✚ Maka sifat aloi lebih kuat dan keras.

## BAB 9 : KIMIA INDUSTRI

| 9.1 ALOI  |                 |  |
|---|-----------------|--|
| ✚ Campuran beberapa jenis logam atau campuran logam dan bukan logam mengikut peratusan tertentu |                 |  |
| <b>Keluli</b><br><i>Keras dan kuat</i>  | Besi<br>Karbon  | Bangunan<br>Jambatan<br>Badan kenderaan<br>Landasan kereta api |
| <b>Piuter</b><br><i>Berkilau, tahan karat</i>   | Timah<br>Kuprum | Barangan perhiasan   |
| <b>Gangsa</b><br><i>Keras, tahan karat,</i>   | Kuprum<br>Timah | Tugu<br>Ukiran logam<br>Pingat ( <i>medal</i> )                |



|                      |   |
|----------------------|---|
| Aloi super konduktor | Bahan yang boleh :  |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ mengalirkan arus elektrik pada kecekapan yang tinggi tanpa rintangan.</li> <li>✓ Menolak medan magnet</li> </ul>                       |
|                      | Kegunaan :  |
|                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kereta api laju</li> <li>2. Mesin pengimejan resonans magnetic (MRI)</li> <li>3. Mengesan jejak sinaran dari angkasa lepas</li> </ol> |

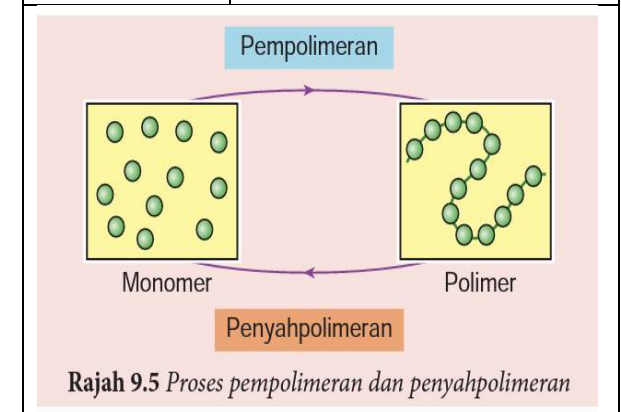
## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

| 9.2 KACA DAN SERAMIK        |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Kaca                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Diperbuat daripada silika.</li> <li>✚ Silika mengandungi silikon dioksida dan wujud secara semulajadi dalam pasir.</li> <li>✚ Silika dileburkan sekitar 1500°C sehingga cair dan dibentuk menjadi kaca.</li> </ul> |  |
| JENIS-JENIS KACA            |   |  |
| <b>Kaca silika terlakur</b> | Silika  | Tahan terhadap haba, Lengai (tidak bertindak balas) terhadap bahan kimia |
| <b>Kaca soda kapur</b>      | Silika, Kalsium karbonat, Natrium karbonat  | Takat lebur rendah, mudah dibentuk                                       |
| <b>Kaca borosilikat</b>     | Silika, boron oksida, natrium oksida, aluminium oksida  | Ketahanan tinggi terhadap haba dan bahan kimia                           |
| <b>Kaca plumbum</b>         | Silika, plumbum (II) oksida, natrium oksida   | Takat lebur rendah, mempunyai indeks biasan yang tinggi                  |

| Seramik                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Diperbuat daripada tanah liat</li> <li>✚ Komponen utama ialah aluminium silikat</li> </ul>   |
|---------------------------|---|
| Ciri-ciri seramik         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tahan haba dan tekanan yang tinggi</li> <li>✓ Sangat keras</li> <li>✓ Rapuh</li> <li>✓ Lengai terhadap bahan kimia</li> <li>✓ Tidak berkarat</li> <li>✓ Penebat haba dan elektrik yang baik</li> </ul> |
| APLIKASI KACA DAN SERAMIK |   |
| Kaca                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Radas makmal</li> <li>✓ Penutup kaca mentol</li> <li>✓ Prisma kaca</li> <li>✓ Tingkap kaca</li> </ul>  |
| Seramik                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pinggan mangkuk</li> <li>✓ Jubin seramik</li> <li>✓ Gigi palsu</li> <li>✓ Pasu bunga</li> </ul>  |

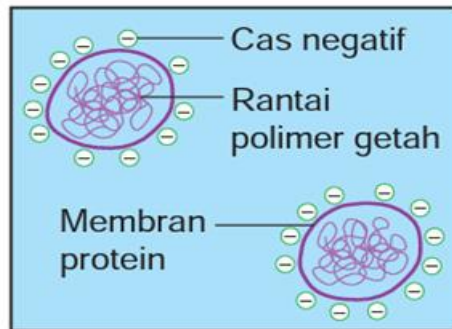
| 9.3 POLIMER   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Molekul besar berbentuk rantai yang terdiri daripada gabungan unit molekul kecil iaitu monomer.</li> </ul> |  |
| Polimer semula jadi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Polimer yang wujud secara semula jadi</li> <li>✓ Cth : kanji, protein, getah asli, lemak</li> </ul> |

| Polimer sintetik           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Polimer buatan manusia yang menggunakan bahan kimia</li> <li>✓ Cth : polietena, polistirena, perspex, getah sintetik</li> </ul> |
|----------------------------|--|
| PROSES PENGHASILAN POLIMER |  |
| Pempolimeran               | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proses pencantuman monomer melalui ikatan kimia untuk menghasilkan polimer yang berbentuk rantai panjang</li> </ul>             |
| Penyah polimeran           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proses pemisahan molekul polimer kepada monomer-monomernya melalui tindak balas kimia</li> </ul>                                |



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

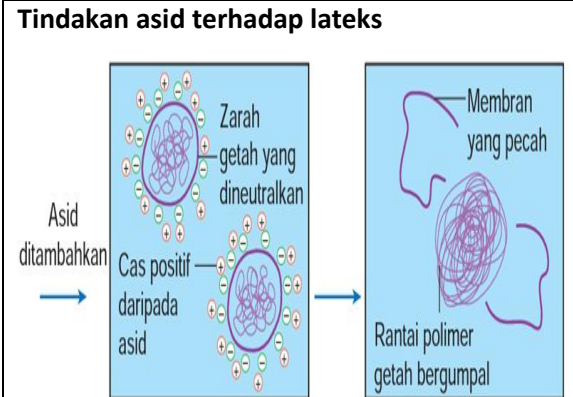
|   |   |
|---|---|
| <b>GETAH ASLI</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Susu getah asli = Lateks (daripada batang pokok getah ditoreh)</li> <li>Merupakan polimer semula jadi</li> </ul> |   |
| Ciri getah asli   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kenyal</li> <li>✓ Lembut</li> <li>✓ Tidak tahan haba</li> <li>✓ Penebat elektrik yang baik</li> <li>✓ Tidak telap udara</li> </ul> |
| Kegunaan getah asli   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sarung tangan perubatan</li> <li>✓ Belon</li> <li>✓ Tayar kapal terbang</li> </ul>   |



Dalam lateks, terdapat molekul getah berbentuk rantai yang diselaputi lapisan membran protein.

Terdapat **cas-cas negatif** pada permukaan luar membran tersebut *menyebabkan molekul getah menolak antara satu sama lain*.

Maka lateks kekal wujud sebagai cecair.



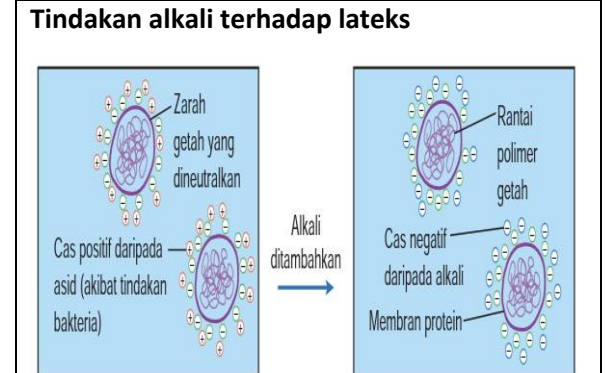
Rajah 9.7 Penggumpalan lateks oleh asid

Apabila asid ditambahkan,

- Ion-ion hidrogen yang bercas positif daripada asid akan meneutralkan cas negatif pada permukaan membran protein
- Menyebabkan molekul getah berlanggar antara satu sama lain
- Membrane protein pecah dan rantai polimer getah keluar dan saling bergumpal membentuk pepejal.

### Apa berlaku jika lateks dibiarkan tanpa ditambah asid?

Selepas beberapa hari, lateks akan bergumpal akibat daripada Tindakan BAKTERIA yang menghasilkan asid dan meneutralkan membran protein.



Rajah 9.8 Tindakan alkali ke atas lateks

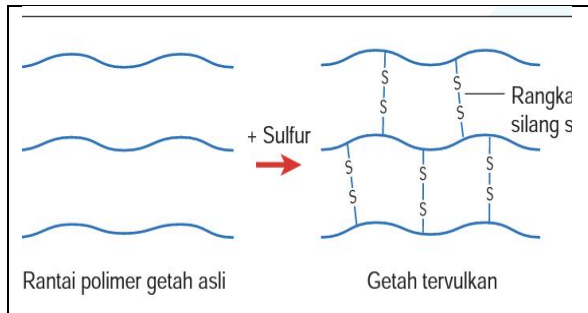
Apabila alkali ditambahkan,

- Ion-ion hidroksida bercas negatif daripada alkali akan meneutralkan ion hidrogen daripada asid.
- Tanpa asid, cas negatif kekal pada membrane protein
- Molekul getah tetap menolak antara satu sama lain dan tidak berlanggar.
- Maka, getah akan kekal dalam keadaan cecair.

### PEMVULKANAN GETAH

- Proses pemanasan getah bersama sulfur.
- Atom sulfur ditambahkan ke dalam molekul getah asli.
- Getah yang terhasil dipanggil GETAH TERVULKAN.

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4



Rajah 9.11 Pemvulkanan getah

- ✚ Struktur molekul bagi getah tervulkan mempunyai ikatan antara setiap rantai polimer yang dipanggil RANGKAI SILANG SULFUR.
- ✚ Struktur getah asli tidak mempunyai rangkai silang.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Sifat getah tervulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lebih keras</li> <li>✓ Lebih kuat</li> <li>✓ Lebih kenyal</li> <li>✓ Mempunyai ketahanan haba yang tinggi</li> <li>✓ Penebat elektrik yang baik</li> <li>✓ Tidak mudah teroksida di udara</li> <li>✓ Tidak bertindak balas dengan asid dan alkali</li> <li>✓ Tidak telap terhadap udara dan air</li> </ul> |
|-----------------------|---|

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Kegunaan getah tervulkan | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tayar kenderaan</li> <li>✓ Sarung tangan industri/kebun</li> <li>✓ Tapak kasut</li> </ul> |
|--------------------------|--|

## BAB 10 : KIMIA DALAM PERUBATAN DAN KESIHATAN

### 10.1 PERUBATAN TRADISIONAL, PERUBATAN MODEN DAN PERUBATAN KOMPLEMENTARI

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Perubatan tradisional | Kaedah perubatan menggunakan tumbuh-tumbuhan, haiwan dan bahan semula jadi bagi diagnosis dan merawat penyakit. |
|-----------------------|---|



Rajah 10.1 Ciri-ciri perubatan tradisional

|                 |   |
|-----------------|---|
| Perubatan moden | Campuran seni merawat dengan pelbagai bidang ilmu |
|-----------------|---|

sains bagi mengubati dan merawat kecederaan.




Rajah 10.2 Ciri-ciri perubatan moden



Perubatan komplementari kepelbagaian kaedah dalam penjagaan kesihatan berasal daripada pelbagai bentuk budaya sejak zaman berzaman.



Rajah 10.3 Ciri-ciri perubatan komplementari

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

| UBAT-UBATAN YANG DIGUNAKAN   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Perubatan tradisional</b><br><i>Diperolehi dr sumber semula jadi</i>  | <i>Aloe vera</i>   | Mengurangkan sakit kulit akibat sunburn atau terkena benda panas   |
|  | <i>Ginseng</i>   | Memelihara kesihatan badan   |
|  | <i>Halia</i>   | Menghilangkan angin badan  |
|  | <i>Pokok bunga raya</i>  | Melegakan sakit kepala dan keguguran rambut  |
|  | <i>Kuinina</i>   | Membuat ubat penyakit malaria  |
| <b>Perubatan moden</b><br><i>Ubat yang dihasilkan di makmal dlm bentuk pil, kapsul, pasta, ampai dan larutan</i> | <i>Analgesik</i><br>    | Berfungsi melegakan kesakitan.<br>Cth :<br>Aspirin, parasetamol, Kodeina                                   |
|  | <i>Antibiotik</i><br> | Berfungsi membunuh atau menghalang pertumbuhan bakteria berjangkit<br><br>Dihasilkan daripada kulat/fungus |

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
|                                |  | melalui sintesis bahan kimia<br><br>Perlu dihabiskan mengikut dos yang diberikan.<br>Cth :<br>Penisilin<br>Streptomisin  |
|                                | <i>Psikoterapi</i><br>  | Berfungsi merawat pesakit psikiatrik.<br><br>Tidak boleh diambil sewenangnyanya tanpa preskripsi doktor.<br><br>Terdapat 3 jenis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimulan</li> <li>• Anti depresan</li> <li>• Anti psikotik</li> </ul> |
| <b>Perubatan komplementari</b> | <i>Akupunktur</i><br> | Merangsang sistem saraf untuk melegakan kesakitan  |
|                                | <i>Kiropraktik</i>   | Merawat sakit belakang dan leher, sakit sendi,   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |                               | sakit kepala dan kecederaan sukan  |
|  | <i>Urutan tradisional</i><br> | Melegakan keresahan, kesakitan, keletihan, ketegangan otot dan masalah urat saraf. |
|  | <i>Homeopati</i><br>          | Menguatkan keupayaan tubuh melawan penyakit  |
|  | <i>Terapi herba</i><br>       | Berkhasiat mengubati penyakit  |
| 2 sumber ubat : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Buatan manusia (sintetik)</li> <li>➤ Sumber semula jadi</li> </ul>  |  |  |
| Kesan penyalahgunaan ubat-ubatan <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Menyebabkan kematian</li> <li>✚ Kesan sampingan yang teruk</li> <li>✚ Ketagihan ubat</li> <li>✚ Menyebabkan ubat kurang berkesan untuk melawan penyakit</li> </ul> |  |  |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

| <b>10.2 RADIKAL BEBAS</b>  |   |
|--|---|
| <p>✚ Atom atau molekul yang kekurangan satu elektron menjadikannya tidak stabil, reaktif dan cenderung utk menyerang atom atau molekul lain.</p> |   |
| Penghasilan radikal bebas  | Dihasilkan melalui proses pengoksidaan secara semula jadi.  |
| Faktor penghasilan radikal bebas   | Faktor dalaman  |
|  | Faktor luaran   |
| Kesan kepada kesihatan   | Radikal bebas merosakkan struktur DNA kita dengan mengambil elektron drpd molekul yg membina DNA. |



Atom atau molekul yang kekurangan satu elektron menjadikannya tidak stabil, reaktif dan cenderung utk menyerang atom atau molekul lain.

Penghasilan radikal bebas

Dihasilkan melalui proses pengoksidaan secara semula jadi.

Faktor penghasilan radikal bebas

Faktor dalaman

- ✚ Metabolisme
- ✚ Keradangan sel

Faktor luaran

- ✚ Asap rokok
- ✚ Pendedahan kepada radiasi dan sisa toksik
- ✚ Sinar UV daripada cahaya matahari
- ✚ Pencemaran udara

Kesan kepada kesihatan

Radikal bebas merosakkan struktur DNA kita dengan mengambil elektron drpd molekul yg membina DNA.

Kesannya :

- Membentuk bahan karsinogen yg menyebabkan mutasi dan kanser
- Menyebabkan penyakit kardiovaskular (jantung) dan ketidaksuburan

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Merosakkan buah pinggang, hati dan paru</li> <li>➤ Menyebabkan penuaan awal spt wajah berkedut dan rambut beruban</li> </ul> |
|--|---|

### 10.3 BAHAN ANTIOKSIDAN

- ✚ Sebatian kimia yg diperlukan badan utk melambatkan dan menghentikan proses pengoksidaan.
- ✚ Melindungi sel badan drpd kerosakan akibat radikal bebas.

#### Bahan antioksidan dalam makanan:

|               |   |
|---------------|---|
| Beta karotena | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ditemui dlm makanan berwarna jingga, merah atau kuning.</li> <li>✓ Cth : lobak merah, mangga, ubi keledek</li> </ul> |
| Lutein        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dalam sayuran berdaun hijau</li> <li>✓ Cth : bayam, kubis, brokoli</li> </ul>  |
| Likopena      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ditemui dalam buah-buahan</li> <li>✓ Cth : betik, jambu batu, tembikai,</li> </ul>                                   |
| Vitamin C     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vitamin larut air dikenali sbg asid askorbik</li> </ul>  |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Terdapat dalam buah sitrus, sayuran hijau dan bijirin</li> </ul>  |
| Vitamin E | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Terdapat dalam pelbagai jenis minyak spt minyak sawit dan minyak sayuran.</li> <li>✓ Dikenali sebagai alfa-tokoferol</li> <li>✓ Ditemui dalam kekacang, buah-buahan dan sayuran.</li> </ul> |

### 10.4 PRODUK KESIHATAN

- ✚ Mengandungi bahan aktif

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Bahan aktif               | Komponen tertentu dalam suatu produk yang mempunyai kesan terhadap penyembuhan atau pencegahan penyakit |
| Kegunaan produk kesihatan | <i>Suplemen</i> :<br>memulihkan penyakit dan mengekalkan kesihatan                                      |
|                           | <i>Multivitamin</i> :<br>Menjamin tumbesaran yg normal dan tingkatkan daya pencegahan penyakit          |
|                           | <i>Pil vitamin</i> :<br>Pelengkap kepada amalan pemakanan tidak seimbang                                |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

## BAB 11 : DAYA DAN GERAKAN

**11.1 GERAKAN LINEAR**  
 ➤ Gerakan suatu objek dalam lintasan yang lurus

|         |  |
|---------|--|
| Jarak   | <b>Jumlah panjang lintasan</b> gerakan suatu objek<br><br>Unit S.1 = meter (m)   |
| Sesaran | Jarak <b>lintasan terpendek</b> yang menyambungkan dua lokasi <b>dalam arah tertentu</b> .<br><br>Unit S.1 = meter (m) |

Perbandingan antara jarak dan sesaran

**Jarak dan Sesaran**

**Jarak** ialah jumlah panjang lintasan gerakan suatu objek.  
 Jarak = 80 m + 80 m = 160 m

**Sesaran** ialah jarak lintasan terpendek yang menyambungkan dua lokasi dalam satu arah tertentu.  
 Sesaran = 113.14 m arah barat laut

|             |   |
|-------------|---|
| Laju        | Kadar perubahan jarak<br>Unit S.1 = meter per saat ( $\text{ms}^{-1}$ )<br><br>Rumus :<br><b>Laju = Jarak / Masa</b>  |
| Laju purata | Kadar perubahan jumlah jarak yang dilalui<br>Unit S.1 = meter per saat ( $\text{ms}^{-1}$ )<br><br>Rumus :<br><b>Laju purata = Jumlah jarak / Jumlah masa</b>   |
| Halaju      | Kadar perubahan sesaran<br>Unit S.1 = meter per saat ( $\text{ms}^{-1}$ )<br><br>Mempunyai arah tertentu<br><i>Tanda positif dan negatif mewakili arah gerakan objek.</i><br><br><b>Halaju = Sesaran / Masa</b> |

**Perbandingan laju, halaju purata dan halaju**

Laju =  $\frac{\text{Jarak}}{\text{Masa}}$       Laju purata =  $\frac{\text{Jumlah jarak}}{\text{Jumlah masa}}$

Unit S.1. bagi laju dan laju purata ialah **meter per saat** ( $\text{m s}^{-1}$ ).

Rajah 11.4 Kedudukan pelari yang sedang berlari

Laju pada kedudukan A  
 = 10m / 2 saat  
 =  $5\text{ms}^{-1}$

Laju pada kedudukan B  
 = 50m / 6 saat  
 =  $8.33\text{ms}^{-1}$

Laju purata  
 =  $\frac{\text{Jumlah jarak}}{\text{Jumlah masa}}$   
 = 100m / 10 s  
 =  $10\text{ms}^{-1}$

**Halaju =  $\frac{\text{Sesaran}}{\text{Masa}}$**

Unit S.1. bagi halaju adalah sama dengan laju, iaitu **meter per saat** ( $\text{m s}^{-1}$ ).

Rajah 11.5 Kedudukan kereta

Sesaran = lintasan yang mempunyai arah

Halaju kereta dari O ke A  
 = Sesaran ke A / Masa  
 = 4m / 2 saat  
 =  $2\text{ms}^{-1}$  ke **arah TIMUR**

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|   |  |
|---|--|
| <p>Halaju kereta dari B ke C<br/> <math>= \frac{(12\text{m} - 8\text{m})}{2 \text{ saat}}</math><br/> <math>= 4\text{m} / 2 \text{ saat}</math><br/> <math>= 2 \text{ ms}^{-1}</math> ke <b>arah TIMUR</b></p> <p>Halaju objek pada ARAH BERLAWANAN ditulis dengan tanda NEGATIF.</p> <p>Halaju kereta dari C ke B<br/> <math>= \frac{(12\text{m} - 8\text{m})}{2 \text{ saat}}</math><br/> <math>= -4\text{m} / 2 \text{ saat}</math><br/> <math>= -2 \text{ ms}^{-1}</math> ke <b>arah BARAT</b></p> <p>Halaju kereta dari C ke O<br/> <math>= \frac{(12\text{m} - 0\text{m})}{2 + 2 + 2 \text{ saat}}</math><br/> <math>= -12\text{m} / 6 \text{ saat}</math><br/> <math>= -2 \text{ ms}^{-1}</math> ke <b>arah BARAT</b></p> <p>#Nota kaki : <i>MESTI ADA ARAH!!!</i></p> |  |
| Pecutan   | <p>Kadar perubahan halaju<br/>                 Unit S.I = meter per saat per saat (<math>\text{ms}^{-2}</math>)</p> <p>Rumus pecutan,<br/> <math>= \frac{\text{Perubahan halaju}}{\text{Masa yang diambil}}</math><br/> <math>= \frac{\text{Halaju akhir} - \text{Halaju awal}}{\text{Masa yang diambil}}</math></p> |

$$\text{Pecutan, } a = \frac{\text{Perubahan halaju}}{\text{Masa yang diambil}} = \frac{\text{Halaju akhir (v)} - \text{Halaju awal (u)}}{\text{Masa yang diambil (t)}}$$

Unit S.I. bagi pecutan ialah meter per saat per saat ( $\text{m s}^{-2}$ ).



Rajah 11.6 Halaju basikal

Halaju awal  
 $= \text{Basikal tidak bergerak} = \text{Pegun} = 0\text{ms}^{-1}$

Halaju akhir  
 $= \text{Halaju terakhir ketika basikal bergerak} = 4\text{ms}^{-1}$

**Pecutan =  $\frac{\text{Halaju akhir} - \text{Halaju awal}}{\text{Masa}}$**   
 $= \frac{4 - 0 \text{ ms}^{-1}}{5 \text{ s}}$   
 $= 0.8 \text{ ms}^{-2}$

#Tanda positif menunjukkan perubahan halaju bertambah.  
 #PASTIKAN UNIT DITULIS DENGAN BETUL!!


Apabila brek ditekan, halaju basikal berkurang. Ini dipanggil NYAHPECUTAN. Nilai ditulis dengan tanda NEGATIF.

Halaju awal  
 $= \text{Halaju ketika basikal bergerak} = 4\text{ms}^{-1}$

Halaju akhir  
 $= \text{Halaju ketika basikal berhenti} = \text{Pegun} = 0\text{ms}^{-1}$

**NyahPecutan =  $\frac{\text{Halaju akhir} - \text{Halaju awal}}{\text{Masa}}$**   
 $= \frac{0 - 4 \text{ ms}^{-1}}{5\text{s}}$   
 $= -0.8 \text{ ms}^{-2}$

# Tanda negatif menunjukkan perubahan laju berkurang.

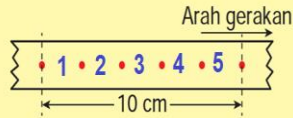
|  |  |
|--|--|
| Jangka masa detik                        | Alat yang digunakan bagi menentukan halaju dan pecutan objek di makmal.<br><br>Bergetar pada 50 getaran sesaat. (50 Hertz)   |
| 1 detik<br><br><b>1 detik = 0.02saat</b> | Sela masa antara dua titik berturutan pada pita detik.<br><br>Maka 1 detik mewakili 1/50saat atau 0.02saat. |



# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

Contoh pengiraan pita detik :

Halaju untuk pita detik yang mempunyai 5 detik boleh dikira menggunakan rumus berikut:



Sesaran = Panjang pita detik = 10cm  
Masa yang diambil = 5 detik = 0.1 saat

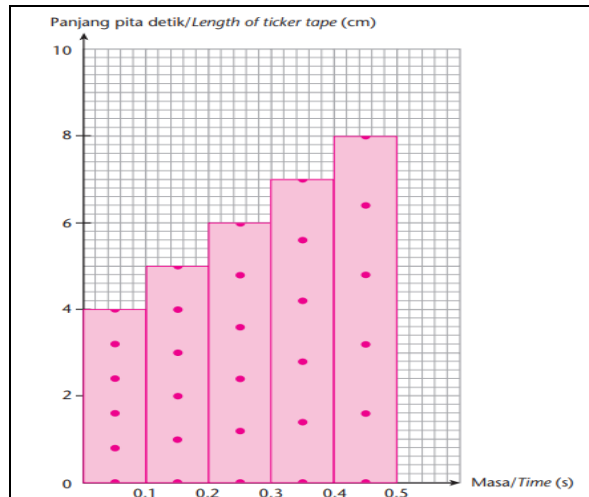
1 detik = 0.02saat  
5detik = 5 x 0.02s = 0.1s

Maka halaju  
= Sesaran / masa  
= 10cm / 0.1 s  
= 100 cm s<sup>-1</sup>

Nota kaki : PASTIKAN UNIT DITULIS DENGAN BETUL!!

Contoh pengiraan melalui graf pita detik:

- ✚ Panjang setiap jalur = sesaran
- ✚ Bagi graf ini terdapat 5 jalur pita detik dimana setiap pita detik mempunyai masa 5 detik
- ✚ Halaju setiap pita detik dikira menggunakan rumus halaju
- ✚ Tukar masa detik kepada saat terlebih dahulu



Jawapan pengiraan halaju berdasarkan graf:

**Pengiraan/Calculation:**

Masa untuk 5 detik/Time for 5 ticks  
= 5 x 0.02 = 0.1 s

**Jalur 1/Strip 1:**  
Halaju/Velocity =  $\frac{4 \text{ cm}}{0.1 \text{ s}} = 40 \text{ cm s}^{-1}$

**Jalur 2/Strip 2:**  
Halaju/Velocity =  $\frac{5 \text{ cm}}{0.1 \text{ s}} = 50 \text{ cm s}^{-1}$

**Jalur 3/Strip 3:**  
Halaju/Velocity =  $\frac{6 \text{ cm}}{0.1 \text{ s}} = 60 \text{ cm s}^{-1}$

**Jalur 4/Strip 4:**  
Halaju/Velocity =  $\frac{7 \text{ cm}}{0.1 \text{ s}} = 70 \text{ cm s}^{-1}$

**Jalur 5/Strip 5:**  
Halaju/Velocity =  $\frac{8 \text{ cm}}{0.1 \text{ s}} = 80 \text{ cm s}^{-1}$

Untuk mengira pecutan,

Halaju awal = halaju pita detik 1  
Halaju akhir = halaju pita detik 5

**Masa diambil dari selang masa antara pita detik 1 ke pita detik 5**

= (5-1) detik = 4 detik

#HATI-HATI DI SINI. UNTUK PENGIRAAN PECUTAN DETIK PERLU TOLAK 1.

Daripada graf,  
1 detik = 0.1 s  
(masa untuk 5 detik dalam 1 jalur)

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Pecutan} &= \frac{(80 - 40) \text{ ms}^{-1}}{4 \times 0.1 \text{ s}} \\ &= \frac{40 \text{ ms}^{-1}}{0.4 \text{ s}} \\ &= 100 \text{ cms}^{-2} \end{aligned}$$

**JENIS GERAKAN LINEAR**

| Pita detik         | Jenis gerakan   |
|--------------------|---|
| Arah gerakan →<br> | Halaju seragam  |
| Arah gerakan →<br> | Halaju bertambah secara seragam (Pecutan seragam)     |
| Arah gerakan →<br> | Halaju berkurang secara seragam (Nyahpecutan seragam) |
| Arah gerakan →<br> | Halaju tidak seragam                                  |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

**11.2 GRAF GERAKAN LINEAR**

✚ Digunakan untuk menyampaikan maklumat dan data tentang suatu gerakan

|                   |  |
|-------------------|--|
| Graf sesaran-masa | Menunjukkan sesaran suatu objek yang bergerak berubah dengan masa. |
|-------------------|--|

Rajah 11.13 Graf sesaran-masa

*Paksi – X : masa (s)*  
*Paksi – Y : sesaran (m)*  
*Kecerunan = halaju*

Kecerunan positif dan seragam = **Halaju seragam (OA) (BC)**

Halaju :  
 OA =  $50\text{m} / 2\text{ s} = 25\text{ms}^{-1}$   
 BC =  $(100-50)\text{m} / (12-8)\text{s}$   
 =  $50\text{m} / 4\text{ s} = 12.5\text{ms}^{-1}$

Kecerunan negatif dan seragam = **Halaju seragam pada arah bertentangan (CD)**

Halaju :  
 CD =  $(0-100)\text{m} / (16-12)\text{s}$   
 =  $-100\text{m} / 4\text{ s} = -25\text{ms}^{-1}$

Kecerunan sifar = **Halaju sifar / Pegun / Rehat (AB)**

Halaju :  
 AB =  $(50-50)\text{m} / (8-2)\text{s}$   
 =  $0\text{m} / 6\text{ s} = 0\text{ms}^{-1}$

|                  |   |
|------------------|---|
| Graf halaju-masa | Membolehkan sesaran, halaju dan pecutan suatu objek yang bergerak ditentukan. |
|------------------|---|

Rajah 11.14 Graf halaju-masa

*Paksi – X : masa (s)*  
*Paksi – Y : halaju (ms<sup>-1</sup>)*  
*Kecerunan = pecutan (ms<sup>-2</sup>)*  
*Luas bawah graf = sesaran (m)*

Kecerunan positif dan seragam = **Halaju bertambah secara seragam / Pecutan seragam (OA)**

Pecutan OA =  $(8-0)\text{ ms}^{-1} / (5-0)\text{s}$   
 =  $8\text{ ms}^{-1} / 5\text{s}$   
 =  $1.6\text{ ms}^{-2}$

Sesaran OA = Luas bawah graf  
 $\Delta = \frac{1}{2} \times 8\text{ ms}^{-1} \times 5\text{s}$   
 =  $20\text{ m}$

Kecerunan negatif dan seragam = **Halaju berkurang secara seragam pada arah bertentangan / Pecutan negatif / Nyahpecutan seragam (BC)**

Pecutan BC =  $(0-8)\text{ ms}^{-1} / (15-10)\text{s}$   
 =  $-8\text{ ms}^{-1} / 5\text{s}$   
 =  $-1.6\text{ ms}^{-2}$  (nyahpecutan)

Sesaran BC = Luas bawah graf  
 $\Delta = \frac{1}{2} \times 8\text{ ms}^{-1} \times 5\text{s}$   
 =  $20\text{ m}$

Kecerunan sifar = **Halaju malar(sama) / Pegun/ Pecutan sifar (AB) (CD)**

Pecutan AB =  $(8-8)\text{ ms}^{-1} / (10-5)\text{s}$   
 =  $0\text{ ms}^{-1} / 5\text{s} = 0\text{ms}^{-2}$

Sesaran AB = Luas bawah graf  
 $\square = 8\text{ ms}^{-1} \times 5\text{s} = 40\text{ m}$

**11.3 PECUTAN GRAVITI DAN JATUH BEBAS**

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Semua objek di sekeliling kita ditarik ke arah pusat graviti bumi oleh daya graviti bumi.</li> <li>Objek yang jatuh akibat daya gravity bumi mengalami pecutan gravity.</li> </ul> |   |
| Jatuh bebas   | <p>Objek jatuh di bawah <b>tindakan daya graviti sahaja</b>.</p> <p>Mempunyai <i>pecutan graviti yang sama tanpa mengira jisim dan bentuk</i>.</p> <p>Cth : bulu ayam dan batu jatuh pada masa yang sama pada ketinggian yang sama.</p> <p>Hanya berlaku dalam keadaan vakum (ruang yang tiada udara) seperti angkasa lepas.</p>          |
| Tidak jatuh bebas   | <p>Objek jatuh disebabkan <b>daya graviti</b> dan dipengaruhi juga faktor lain seperti <b>rintangan udara, jisim</b> dll.</p> <p>Mempunyai <i>pecutan graviti yang berbeza mengikut jisim dan bentuk</i>.</p> <p>Cth : bulu ayam dan batu. Bulu ayam jatuh lebih lambat berbanding batu apabila dijatuhkan dari ketinggian yang sama.</p> |

### Graf gerakan objek jatuh bebas

**Rajah 11.20** Objek yang dilepaskan pada ketinggian tertentu

- Objek yang dilepaskan dari ketinggian tertentu mempunyai halaju sifar pada titik permulaan
- Halaju semakin bertambah apabila objek dilepaskan
- Maka, objek sedang mengalami **pecutan graviti**. (kecerunan positif)

### Graf halaju-masa

### Graf sesaran-masa

### Graf gerakan objek melawan daya gravity (antigraviti)

**Rajah 11.23** Objek yang dilontarkan menegak ke atas

- Objek dilontar ke atas, objek bergerak dengan halaju tertentu dari titik permulaan
- Halaju semakin berkurang apabila semakin tinggi
- Maka, objek mengalami **nyahpecutan**. (kecerunan negatif).
- pada ketinggian/sesaran maksimum, objek pegun = pecutan sifar.

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

**Graf halaju-masa**

- Apabila objek dilontar ke atas, objek mula bergerak dengan halaju,  $V \text{ m s}^{-1}$ .
- Halaju objek semakin berkurang apabila objek bergerak ke atas.
- Keecerunan graf halaju-masa adalah negatif.
- Pada ketinggian maksimum, halaju objek adalah sifar.

**Graf sesaran-masa**

- Objek bergerak ke atas dengan halaju semakin berkurang.
- Sesaran maksimum, halaju sifar.
- Objek akan berhenti buat seketika sebelum jatuh semula ke bawah.
- Sebaik-baik sahaja objek dilontarkan ke atas, objek bergerak dengan halaju,  $V \text{ m s}^{-1}$ . Pada masa yang sama, sesaran objek berubah dengan cepat.

|  |  |
|--|--|
| Ciri-ciri yang mempengaruhi reka bentuk payung terjun      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. saiz kanopi</li> <li>2. bahan kanopi</li> <li>3. panjang tali</li> <li>4. bilangan tali</li> </ol> |
| ✓ <b>Saiz kanopi</b> LEBIH BESAR, halaju LEBIH PERLAHAN    |  |
| ✓ <b>Bahan kanopi</b> LEBIH RINGAN, halaju LEBIH PERLAHAN  |  |
| ✓ <b>Bilangan tali</b> LEBIH BANYAK, halaju LEBIH PERLAHAN |  |

✓ **Panjang tali** LEBIH PANJANG, halaju LEBIH PERLAHAN

Justeru, utk menghasilkan payung terjun bagi pendaratan objek yang lebih selamat perlu menggunakan:

- ✚ Saiz kanopi yang lebih besar
- ✚ Bahan kanopi yang lebih ringan
- ✚ Bilangan tali yang lebih banyak
- ✚ Panjang tali yang lebih panjang

| 11.4 JISIM DAN INERSIA |  |
|------------------------|--|
| Jisim                  | <p>Kuantiti jirim yang terkandung dalam suatu objek.</p> <p>Unit S.1 = kilogram (kg)</p>   |
| Inersia                | <p>Kecenderungan objek untuk mengekalkan keadaan asal / menentang perubahan keadaan asal dalam keadaan pegun atau sedang bergerak.</p> <p>Tidak boleh diukur, tiada nilai, tiada unit.</p> |
| Hukum Gerakan Newton   | <p>Menyatakan suatu objek akan kekal dalam keadaan asalnya jika tiada daya luar yang bertindak terhadapnya</p>   |

**Keadaan asal objek yang pegun**

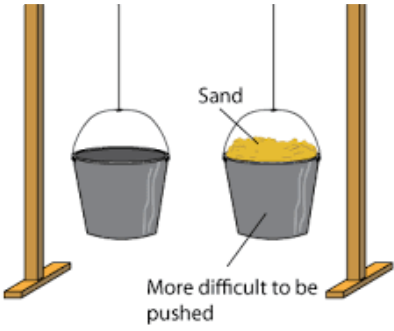
Rajah 11.27


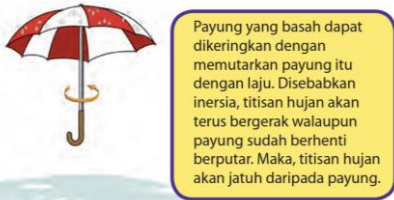
- ✚ Apabila kadbod disentak, duit syiling terjatuh ke dalam gelas.
- ✚ Inersia duit syiling itu mengekalkan keadaan asal duit syiling, iaitu keadaan PEGUN (tidak bergerak)
- ✚ Duit syiling tidak bergerak bersama kadbod, sebaliknya jatuh ke dalam gelas disebabkan graviti.

**Keadaan asal objek yang bergerak**

- ✚ Apabila kereta api bergerak, penumpang dalam kereta api juga bergerak bersama
- ✚ Apabila kereta api berhenti secara tiba-tiba, badan penumpang kekal BERGERAK KE HADAPAN.
- ✚ Inersia penumpang itu mengekalkan keadaan asal penumpang, iaitu keadaan BERGERAK.

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p>Hubungan jisim dengan inersia</p> | <p>Inersia dipengaruhi oleh satu faktor sahaja iaitu JISIM.</p> <p>Semakin <b>BESAR JISIM</b> sesuatu objek, semakin <b>BESAR INERSIA</b> objek tersebut.</p>  <p>CTH :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jisim baldi kosong adalah ringan, maka inersianya kecil. Baldi kosong mudah digerakkan.</li> <li>➤ Jisim baldi berisi pasir adalah lebih besar/berat, maka inersianya lebih besar. Justeru, lebih susah untk digerakkan.</li> </ul> <p>Aplikasi inersia dalam kehidupan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kapal terbang besar memerlukan landasan lebih panjang berbanding kapal terbang lebih kecil.</li> </ul> |
|--------------------------------------|--|

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lori dengan muatan penuh mengambil masa lebih lama untuk berhenti apabila brek ditekan berbanding lori kosong.</li> <li>➤ Lebih ramai orang diperlukan utk menolak sebuah kereta berbanding sebuah motorsikal.</li> <li>➤ Kipas mengambil masa untuk berhenti sepenuhnya apabila suis dimatikan.</li> </ul> |
| <p>Kesan inersia dalam kehidupan</p> |     |
|                                      | <p>Ciri keselamatan dalam kenderaan bagi mengurangkan kesan inersia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tali pinggang keledar</li> <li>➤ Beg udara</li> <li>➤ Penyandar kepala</li> </ul>  |

## BAB 12 : TENAGA NUKLEAR

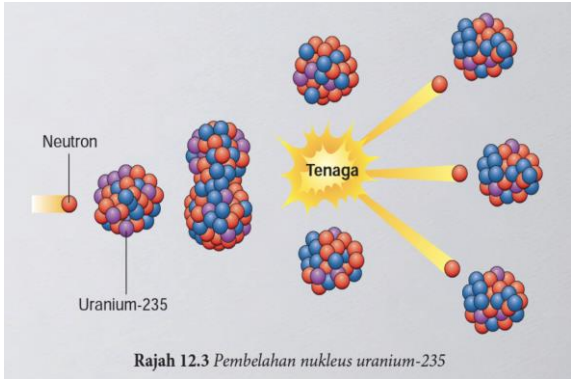
|  |   |
|--|---|
| <p><b>12.1 PENGGUNAAN TENAGA NUKLEAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lebih 30 negara menggunakan tenaga nuclear sebagai sumber tenaga negara.</li> <li>➤ 5 negara : <i>Amerika Syarikat, Rusia, Perancis, Slovakia dan Jepun</i></li> </ul> |   |
| <p>Manfaat Tenaga nuklear</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tenaga alternatif bagi menjana tenaga elektrik</li> <li>➤ Tenaga dihasilkan lebih besar dan efisien</li> <li>➤ Menghasilkan sinaran mengion yg digunakan dlm bidang perubatan, pertanian dan perindustrian</li> <li>➤ Membebaskan gas rumah hijau yang sedikit (mesra alam)</li> </ul> |
| <p>Kesan buruk tenaga nuklear</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sisa radioaktif yang dihasilkan menjejaskan kesihatan dan mengancam nyawa hidupan</li> <li>➤ Tenaga dihasilkan sangat besar jika disalahguna boleh menyebabkan kesan buruk pd manusia</li> </ul>   |

# NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

**12.2 PENGHASILAN TENAGA NUKLEAR**

- Dihasilkan melalui 2 proses : pembelahan nukleus dan pelakuran nukleus

|                    |  |
|--------------------|--|
| Pembelahan nukleus | Proses pemecahan satu nukleus radioaktif yang berat kepada dua atau lebih nukleus yang lebih ringan dan stabil.<br><br>Proses ini membebaskan tenaga dan sinaran radioaktif. |
|--------------------|--|



Rajah 12.3 Pembelahan nukleus uranium-235

- Pembelahan nukleus berlaku apabila satu **neutron** yang perlahan mendedi satu nukleus bahan radioaktif yang berat dan tidak stabil seperti **Uranium-235**.
- Menyebabkan nukleus itu pecah kepada dua atau lebih nukleus yang lebih kecil dan stabil.

- Tindak balas ini berlaku berterusan = tindak balas berantai.
- Proses ini berlaku di dalam **REAKTOR NUKLEAR**.

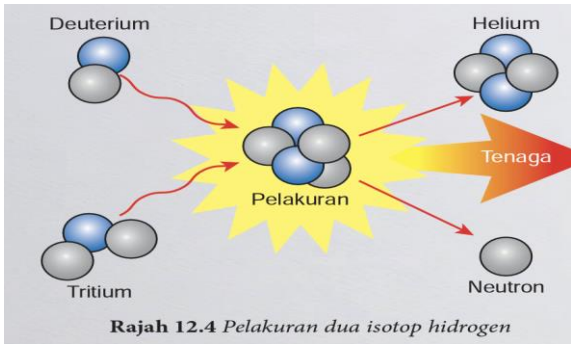
Tenaga yang terbebas :

- ✓ Tenaga nuklear
- ✓ Tenaga cahaya
- ✓ Tenaga haba

Sinaran yang terbebas : Sinaran radioaktif

- ✓ Sinaran alfa
- ✓ Sinaran beta
- ✓ Sinaran gama

|                   |   |
|-------------------|---|
| Pelakuran nukleus | Proses pencantuman atau penggabungan dua nukleus radioaktif yang ringan membentuk satu nukleus yang lebih berat.<br><br>Proses ini membebaskan tenaga dan sinaran radioaktif. |
|-------------------|---|



Rajah 12.4 Pelakuran dua isotop hidrogen

- Dua nukleus kecil dan ringan seperti deuterium dan tritium (isotop hidrogen) bercantum dan membentuk satu nukleus yang lebih besar dan berat iaitu helium yang lebih stabil.
- Ia hanya berlaku pada suhu yang amat tinggi.
- Proses ini membebaskan tenaga nuklear yang lebih banyak berbanding pembelahan nukleus.
- Tenaga yang terhasil : Tenaga nuklear, Tenaga haba dan Tenaga cahaya
- Proses ini **berlaku secara berterusan di permukaan MATAHARI** kerana matahari mempunyai isotop-isotop hidrogen dan suhu yang tinggi.

**PENJANAAN TENAGA ELEKTRIK DARIPADA TENAGA NUKLEAR**

- Dilakukan di dalam stesen jana kuasa tenaga nuklear.
- Stesen jana kuasa nuklear mengandungi : reaktor dan penjana

|         |  |
|---------|--|
| Reaktor | Mengandungi bahan radioaktif iaitu <b>Uranium-235</b><br><br>Tempat berlakunya proses <b>pembelahan nukleus</b> dimana <b>tenaga nuklear</b> dihasilkan. |
|---------|--|

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|              |  |
|--------------|--|
|              | <p>Komponen dalam reaktor nuklear:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Rod pengawal boron</b> : mengawal tindak balas pembelahan nukleus dengan menyerap neutron berlebihan</li> <li>2. <b>Moderator grafit</b> : memperlahankan neutron</li> <li>3. <b>Perisai konkrit</b> : mengelakkan kebocoran sinaran radioaktif</li> </ol> |
| Penjana stim | <p>Menghasilkan wap udara/ stim yang panas.</p> <p>Stim berfungsi utk memutarakan turbin yang mengerakkan penjana.</p> <p>Tenaga nuklear yang dihasilkan membebaskan <b>tenaga haba</b> yang digunakan utk memanaskan air dalam penjana.</p>   |
| Turbin       | <p>Aliran stim memutarakan turbin, dan menghasilkan <b>tenaga kinetik</b> yang digunakan bagi memutarakan magnet dalam penjana.</p>  |

|   |   |
|---|---|
| Penjana elektrik  | <p>Menjanakan arus elektrik melalui proses aruhan electromagnet apabila magnet diputarakan dalam gegelung oleh tenaga yang dihasilkan oleh turbin.</p> <p><b>Tenaga elektrik</b> dihasilkan dan dihantar kepada pencawang elektrik untuk diagihkan kepada pengguna.</p> |
| Perubahan tenaga yang berlaku                             | <p><b>tenaga nuklear</b></p> <p>↓</p> <p><b>tenaga haba</b></p> <p>↓</p> <p><b>tenaga kinetik</b></p> <p>↓</p> <p><b>tenaga elektrik</b></p>  |
| Penggunaan tenaga nuklear bagi negara yang menggunakannya | <p>Sebab penggunaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Kurang sumber tenaga lain</li> <li>✚ Keluasan negara yang besar serta kepadatan penduduk yang tinggi</li> <li>✚ Sumber pendapatan negara</li> <li>✚ Teknologi yang canggih</li> </ul>                |

| 12.3 IMPAK PENGGUNAAN TENAGA NUKLEAR |   |
|--------------------------------------|---|
| Senjata Nuklear                      | <p>Tenaga nuklear digunakan utk menghasilkan <b>bom atom</b> (pembelahan nukleus <b>PLUTONIUM</b>) dan digunakan semasa Perang dunia kedua.</p> <p>Hiroshima, 6 Ogos 1945<br/>Nagasaki, 9 Ogos 1945</p> <p>Kesan letupan tenaga nuklear oleh bom atom menyebabkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ 70,000 orang awam terkorban serta merta</li> <li>✚ Struktur besi di seluruh bandar cair disebabkan suhu yg amat panas</li> <li>✚ Mengganggu keadaan atomesfera</li> <li>✚ Sinaran radioaktif yang terbebas menyebabkan mutasi dan tanah menjadi tidak subur sehingga kini.</li> </ul> <p><i>Perjanjian Pengawalan Senjata Nuklear</i> – semua negara terikat dimana perjanjian ini mengawal dan tidak membenarkan mana-mana negara menggunakan senjata nuklear dengan sewenangnyanya.</p> |

## NOTA RINGKAS KSSM TINGKATAN 4

|               |  |
|---------------|--|
| Ujian nuklear | <p>Dilakukan sama ada di atmosfera terbuka, di darat atau di bawah laut.</p> <p>Memberikan kesan buruk kepada hidupan dan persekitaran.</p> <p>Kesan buruk ujian nuklear:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ <b>Bawah tanah :</b> menyebabkan radiasi tanah dan sumber air</li> <li>✚ <b>Bawah laut :</b> menyebabkan kemusnahan hidupan dan pencemaran laut yg teruk</li> <li>✚ <b>Di darat :</b> kesan penyebaran radiasi kepada manusia dan hidupan boleh menyebabkan kesan somatik dan kesan genetik (mutasi)</li> </ul> <p>Kesan penyebaran radiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Kesan somatik :</b> keletihan, loya, katarak, leukemia, keguguran rambut</li> <li>● <b>Kesan genetik :</b> kecacatan pada bayu, mutasi sel dan kanser.</li> </ul> |
|---------------|--|

| 12.4 TENAGA NUKLEAR DI MALAYSIA                                 |   |
|---|---|
| <b>Wajaran pembinaan stesen jana kuasa nuklear</b> di Malaysia: |   |
| <i>Setuju</i>   | <p>Menampung permintaan pengguna terhadap tenaga elektrik yang semakin meningkat.</p> <p>Sumber bahan api fosil (petroleum, gas asli, arang batu) yang akan kehabisan.</p> <p>Kurang menghasilkan karbon. Kesan pencemaran lebih rendah berbanding bahan api fosil.</p> <p>Kadar tenaga yang dihasilkan adalah jauh lebih besar daripada bahan api fosil.</p> |
| <i>Tidak setuju</i>   | <p>Menghasilkan sisa radioaktif yang berbahaya kepada manusia dan alam sekitar jika tidak dikendalikan dengan cermat.</p> <p>Kos pembinaan yang sangat mahal.</p> <p>Memerlukan kawasan yang sangat strategik bagi membangunkan stesen jana kuasa bagi memudahkan proses penyejukan berlaku dalam reaktor.</p>  |

SEMOGA NOTA RINGKAS INI  
DAPAT MEMBANTU ANDA  
MENGULANG KAJI PELAJARAN  
DENGAN LEBIH BAIK DAN  
MEMBANTU ANDA  
MEMPEROLEHI KEPUTUSAN  
YANG CEMERLANG DALAM SPM.

SALAM SAYANG DARI SAYA  
CIKGU SUHAINA, SMK SENAI.

TERUSKAN USAHA! KEJAYAAN  
TIDAK DATANG BERGOLEK.  
ANDA YANG MENENTUKANNYA.  
SEMOGA BERJAYA =)

TARGET A+ SPM

ANDA BOLEH!!!