

# MODUL AMALAN HARIAN SAINS (AHS)



**SEKTOR PEMBELAJARAN**  
Jabatan Pendidikan Negeri Johor

TINGKATAN

4



**EDISI 2025**

*dibangunkan oleh:*  
**Panel Perunding Mata  
Pelajaran (PPMP) Sains**  
**NEGERI JOHOR**



Assalamualaikum w.b.t.  
Salam Sejahtera, Salam Malaysia Madani, Salam Maju Johor,  
Salam Johor LEADS

Alhamdulillah dengan kehendak Allah, Modul Amalan Harian Sains (AHS) ini akhirnya dapat disiapkan sebagai panduan berharga kepada semua guru dan murid sekolah menengah di Negeri Johor.

Modul ini dibina atas usaha dan kerjasama erat antara Unit Sains dan Matematik, Sektor Pembelajaran JPN Johor, PPD, dan Panel Perunding Mata Pelajaran Sains Negeri Johor.

Modul Amalan Harian Sains (AHS) bertujuan membantu calon-calon yang akan menduduki peperiksaan SPM 2025 agar lebih bersedia dan dapat menguasai mata pelajaran sains dengan lebih baik dan cemerlang.

Saya percaya modul ini akan menjadi satu titik permulaan yang baik untuk membantu guru-guru memperkasakan pengajaran Sains dengan lebih berkesan dan kontekstual. Semoga usaha ini akan membentuk generasi pelajar Johor yang berilmu, berfikir saintifik dan berdaya saing.

Akhir kata, saya merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua pihak yang terbabit terutama para penggubal modul dalam penghasilan Modul Amalan Harian Sains (AHS). Semoga Modul Amalan Harian Sains ini menjadi inspirasi dan panduan yang bermanfaat di lapangan pendidikan.

Sekian, terima kasih.

ZULKURNAIN BIN ABDUL RAHMAN  
Timbalan Pengarah Pendidikan  
Sektor Pembelajaran  
Jabatan Pendidikan Negeri Johor



**SENARAI PENGGUBAL MODUL AMALAN HARIAN SUBJEK SAINS  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI JOHOR**

CIKGU MOHD ROZALI BIN ALOI  
CIKGU NOOR AFIQAH BINTI MUSTAFA  
CIKGU NOOR ASHEAQMAZMI BINTI M. YUSOF  
CIKGU SUHANA HASNAH BINTI ABD SUKUR  
CIKGU ZALINA BINTI ZAKARIA  
CIKGU MOHD RAFIZAL BIN SHAFIEE  
CIKGU SITI HANIAH BINTI ROHMAD (RAHMAD)  
CIKGU SUHAINA BINTI HAWAN  
CIKGU ROZIANA BINTI RAMELI  
CIKGU ZAHRAH KHAIRAH NASUTION BINTI SALEH  
CIKGU M. NOOR HADI BIN MOHD APPANDI  
CIKGU FARAHDILA BINTI HARON  
CIKGU NORAZMAWATI BINTI MOHAMAD RASHAD  
CIKGU MOHD NAJIB BIN JAAFAR  
CIKGU MOHD HAFIZ BIN SEDEK  
CIKGU MALIK BIN EFFENDI  
CIKGU NURLITA AINI BINTI MOHD YUSOF  
CIKGU NOR MAZIAH BINTI MOHAMAD  
CIKGU NOOR AZLINA BINTI AB AZIZ  
CIKGU NOR HAFIFAH BINTI AHMAD AWAT  
CIKGU SAMSUL RIZAN BIN SAMSURY  
CIKGU SURIATI BINTI NASIR  
CIKGU NAZIA BINTI MOHAMED JELANI  
CIKGU TEE YI SHING  
CIKGU SUHAILAH BINTI NOR ASIM  
CIKGU MAZURA BINTI RAHMAT  
CIKGU MUHAMAD KHAIRUL BIN JAMALUDIN  
CIKGU SURESH A/L RAMASAMY  
CIKGU TEY SU LEE

**PENYELARAS JABATAN PENDIDIKAN NEGERI JOHOR**  
CIKGU AHMAD SAIFUL BIN ABDUL RAHMAN

**Tingkatan 4**

**Bab 1: Langkah Keselamatan di dalam Makmal**

**Peralatan perlindungan diri:**

1. Gogal
2. Topeng muka
3. Sarung tangan
4. Baju makmal
5. Kasut bertutup

**Peralatan perlindungan diri di dalam makmal:**

1. Kabinet aliran laminar
2. Kebuk wasap
3. Penyiram kecemasan
4. Pembilas mata

**Bahan (sisa) dibuang ke dalam singki**

1. Bahan neutral (cth: air suling)
2. Asid lemah (pH 5,6)
3. Alkali lemah (pH 8,9)

**Bahan (sisa) yang tidak boleh dibuang ke dalam singki**

1. Sisa pepejal (cth: kertas)
2. Bahan nilai pH <5 dan >9
3. Pelarut organik (cth: alkohol)
4. Bahan kimia (cth: minyak)
5. Bahan toksik

6. Logam berat (cth: bangkai haiwan)
7. Sisa organik
8. Buangan radioaktif
9. Bahan meruap
10. Bahan reaktif

**Prosedur melupus sisa biologi**

Kategori:

- A** (Pepejal tajam)
- B** (Pepejal tidak tajam)
- C** (Bangkai, organ)
- D** (Darah, serum)

- A** : Bekas khas ➡ simpan di tempat selamat sebelum dilupuskan.
- B** : Bungkus dalam beg plastik biobahaya ➡ diautoklaf ➡ masuk tong biobahaya.
- C** : Dibalut bahan penyerap (tisu) ➡ bungkus dalam beg plastik biobahaya ➡ disejuk beku ➡ dilupuskan.
- D** : Diautoklaf ➡ lupus melalui sinki makmal.

**Langkah mengurus kemalangan di dalam makmal**

1. Tumpahan **bahan kimia**  
 Segera beritahu guru ➡ Jadikan kawasan larangan ➡ Sekat tumpahan ➡ Kaut tumpahan ➡ Buang.

2. Tumpahan **merkuri**

Segera beritahu guru ➡ Jadikan kawasan larangan ➡ Tabur serbuk sulfur ➡ Hubungi bomba.

**Pemadam Kebakaran**

Jenis (Ingat A,B,C,D)	Warna	
<u>A</u> ir	<b>Merah</b>	Mak Kau Haru
<u>B</u> uih	<b>Krim</b>	
Karbon dioksida, <u>C</u> O <sub>2</sub>	<b>Hitam</b>	
Serbuk kering ( <u>D</u> ry powder)	<b>Biru</b>	Biru

**Jenis Kebakaran**

Kelas	melibatkan bahan	Jenis alat	
<b>A</b>	pepejal	<b>Air, Buih</b>	Serbuk kering / <b>Dry powder</b>
<b>B</b>	cecair	<b>Buih, CO<sub>2</sub></b>	
<b>C</b>	gas	<b>CO<sub>2</sub></b>	
<b>D</b>	logam	-	
<u>E</u>	<u>E</u> lektrik	<b>CO<sub>2</sub></b>	

<b>F</b>	<b>L</b> emak, m <b>i</b> nyak ( <b>F</b> at)	<b>CO<sub>2</sub></b>	Serbuk kering / <i>Dry powder</i>

Ingat (A-F). Ingat (p,c,g,l,E,L)

Kelas	Alat Pemadam Kebakaran			
	Air	Buih	CO <sub>2</sub>	Serbuk kering
<b>A</b>	✓	✓		✓
<b>B</b>		✓	✓	✓
<b>C</b>			✓	✓
<b>D</b>				✓
<b>E</b>			✓	✓
<b>F</b>			✓	✓

**Kaedah guna pemadam kebakaran (PASS)**

1. Pull (tarik/tanggalkan pin keselamatan)
2. Aim (halakan muncung)
3. Squeeze (tekan pemicit)
4. Spray (ratakan semburan)

**Alat pemadam kebakaran lain yang boleh digunakan:**

<p><b>1. Pemadam api ABC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ padam kebakaran kecuali logam dan gas</li> <li>+ tidak cemarkan tanah</li> <li>+ mudah diselenggara</li> </ul>	<p><b>2. Selimut kebakaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ diperbuat daripada gentian kaca</li> <li>+ padam api pada badan mangsa</li> </ul>	<p><b>3. Pasir</b></p>	<p><b>4. Air</b></p>
--	---	------------------------	----------------------

**Audit alat pemadam kebakaran:**

- ✓ Jenis pemadam kebakaran
- ✓ Tarikh luput
- ✓ Bacaan tekanan
- ✓ Bilangan alat pemadam kebakaran
- ✓ Lokasi alat pemadam kebakaran

**Tingkatan 4**

**Bab 2 : Bantuan Kecemasan**

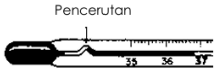

<p><b>2.1 RESUSITASI KARDIOPULMONARI (CPR)</b>                  ❖ CPR ialah gabungan teknik tekanan dada dan hembusan mulut ke mulut</p>	
<p>Situasi yang memerlukan CPR</p>	<p>Punca Keadaan yang memerlukan CPR</p>
<p>1.Tiada respons terhadap rangsangan                  2.Tidak bernafas                  3.Tiada degupan jantung atau nadi</p>	<p>✓ Serangan jantung                  ✓ Renjatan elektrik                  ✓ Lemas dan Panahan petir</p>
<p>KAEDAH CPR  <b>1.Periksa respons mangsa.</b> Jika tiada respons hubungi 999.  <b>2.Buka saluran pernafasan.</b> Dongak kepala mangsa &amp;periksa nafas  <b>3.Tekanan dada</b> (membantu peredaran darah dlm bdn mangsa)  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tekan 5cm</b> dan tekanan dada pada kadar <b>100-120per</b> minit</li> </ul> <b>4.Bantuan pernafasan.</b>                      Picit hidung hembus udara <b>1saat</b> setiap hembusan.  <b>5.Tekanan dada</b> ulang <b>30kali</b> → <b>2 kali hembusan</b> → sehingga mangsa sedar/ambulans sampai.</p>	



<p><b>Info :</b> Jika mangsa boleh bernafas tetapi masih belum sedar ubah kedudukan badan mangsa kepada keadaan mengiring</p> <p>KAEDAH HEMBUSAN MULUT KE MULUT  <b>Tujuan:</b> membolehkan udara beroksigen masuk ke dalam trakea dan sampai ke peparu.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Cara ingat kaedah CPR</u></b></p> <p>D- DANGER                  R- RESPONS                  A – AIRWAYS (BUKAAN)                  C-COMPRESSON (TEKANAN)                  B-BREATHING ( PERNAFASAN)</p>	
<p><b>KEPENTINGAN CPR</b></p> <p>memulihkan sistem peredaran darah &amp; membekalkan oksigen</p>	<p><b>TEKANAN DADA</b>                      Hasilkan peredaran darah secara buatan</p> <p><b>HEMBUSAN MULUT</b>                      Bolehkan mangsa terima udara beroksigen</p>

<p><b>2.2 HEIMLICH MANOEUVRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ dilakukan bagi menyelamatkan seseorang individu yang tercekik</li> <li>❖ maksud tercekik ialah keadaan apabila saluran pernafasan tersekat disebabkan makanan atau bendasing</li> </ul>
---

<p><b>Situasi yang memerlukan Heimlich Manouvre dilakukan :</b></p>	<p><b>Situasi yang hanya memerlukan tepukan kuat di belakang mangsa:</b></p>
<p>1.Memegang leher dengan kedua-dua tangan.                  2.Tidak boleh bercakap atau batuk                  3.Sukar bernafas                  4.Kulit, bibir dan kuku kebiruan atau hitam</p>	<p>1.Boleh bercakap                  2.Boleh bernafas                  3.Boleh batuk</p>
<p><b>Keperluan Heimlich Manouvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memastikan saluran pernafasan tidak terhalang</li> <li>✓ Memastikan oksigen sampai ke peparu</li> </ul>	
<p>Kesan jika bantuan lambat diberikan, maka oksigen tidak dapat dihantar ke otak dgn cukup dan menyebabkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kerosakan otak</li> <li>➤ Mengakibatkan kematian</li> </ul>	
<p><b>KAEDAH HEIMLICH MANOEVRE</b></p> <p>1.Berdiri di belakang dan bongkokkan mangsa ke hadapan sedikit                  2.Kelilingkan tangan dari belakang                  3.Letakkan genggam tangan kanan antara pusat dan bawah rusuk. Tangan kiri atas tangan kanan                  4.Tekan dan sentak ke atas dengan kuat dan cepat <b>UNTUK MENINGKATKAN TEKATAN DALAM PEPARU</b></p>	

**Bab 3 : Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan**

<b>3.1 SUHU BADAN</b> ❖ Maksud suhu ialah darjah kepanasan dan kesejukan sesuatu bahan ❖ Suhu badan normal ialah 36.9°C	
<b>a) Termometer klinik</b>  Pencerutan pd termometer klinik bertujuan: <b>-supaya merkuri tidak turun dengan cepat setelah dikeluarkan bagi memberikan bacaan suhu yang tepat</b>	Digunakan untuk menyukat suhu badan pada julat 35 – 42 °C.  Diletakkan di bawah ketiak atau mulut selama 2-3minit  
<b>b) Termometer makmal</b>  	menyukat suhu cecair dalam julat -10 °C hingga 110 °C.  <b>Tidak sesuai mengukur suhu badan</b> kerana tiada bahagian pencerutan

<b>c) Termometer rektal</b>  	menyukat suhu badan melalui dubur  Digunakan pada bayi kurang 3 bulan
<b>d) Termometer inframerah</b>  	menyukat suhu badan tanpa bersentuhan pada jarak kira-kira 5cm.
<b>Faktor-faktor yang menyebabkan suhu badan melebihi normal :</b>	
Jangkitan	Bakteria atau virus Suhu lebih dari 37°C
Terdedah kepada suhu panas melampau	Strok haba Selaran matahari yang melampau
Senaman	Senaman berat

<b>3.2 KADAR DENYUTAN NADI</b> ❖ Pengukuran bilangan degupan jantung per minit.	
<b>Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi.</b>	
Jantina	Denyutan nadi <b>PEREMPUAN</b> lebih <b>tinggi</b> daripada <b>LELAKI</b>
Umur	Semakin <b>meningkat umur</b> , kadar denyutan nadi semakin <b>rendah</b> .
Aktiviti fizikal	Semakin <b>cergas</b> aktiviti fizikal yang dilakukan, semakin <b>meningkat</b> kadar denyutan nadi


Info tambahan :

**kadar denyutan nadi seorang ATLET adalah lebih rendah??**

- Otot jantung atlet lebih kuat
- Jantung mengepam darah mencukupi untuk badan atlet

**Kadar denyutan nadi Perempuan lebih tinggi daripada lelaki??**

- Saiz jantung perempuan lebih kecil
- Jantung perempuan mengepam kurang darah dan perlu berdenyut pada kadar lebih tinggi

<b>3.3 TEKANAN DARAH</b>																													
❖ Tekanan yang dikenakan oleh darah pada dinding salur darah semasa peredaran darah																													
Alat pengukuran	<b>Sfigmomanometer</b>																												
Unit pengukuran	<b>mmHg</b>																												
Pengukuran tekanan darah	<b>Tekanan sistolik</b> (bacaan atas) Tekanan yang dikenakan pada dinding salur darah semasa otot jantung mengecut																												
Bacaan normal 120/80 mmHg	<b>Tekanan diastolik</b> (bacaan bawah) Tekanan yang dikenakan pada dinding salur darah apabila otot jantung berehat																												
																													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Peringkat Tekanan Darah</th> </tr> <tr> <th>Tahap</th> <th>Tekanan Sistolik</th> <th></th> <th>Tekanan Diastolik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td>&lt;120</td> <td>dan/atau</td> <td>&lt;80</td> </tr> <tr> <td>Pra-Hipertensi</td> <td>120-139</td> <td>dan/atau</td> <td>&lt;80-89</td> </tr> <tr> <td>Hipertensi Tahap 1</td> <td>140-159</td> <td>dan/atau</td> <td>&lt;90-99</td> </tr> <tr> <td>Hipertensi Tahap 2</td> <td>160-179</td> <td>dan/atau</td> <td>&lt;100-109</td> </tr> <tr> <td>Hipertensi Tahap 3</td> <td>≥ 169-179</td> <td>dan/atau</td> <td>≥ 110</td> </tr> </tbody> </table>		Peringkat Tekanan Darah				Tahap	Tekanan Sistolik		Tekanan Diastolik	Normal	<120	dan/atau	<80	Pra-Hipertensi	120-139	dan/atau	<80-89	Hipertensi Tahap 1	140-159	dan/atau	<90-99	Hipertensi Tahap 2	160-179	dan/atau	<100-109	Hipertensi Tahap 3	≥ 169-179	dan/atau	≥ 110
Peringkat Tekanan Darah																													
Tahap	Tekanan Sistolik		Tekanan Diastolik																										
Normal	<120	dan/atau	<80																										
Pra-Hipertensi	120-139	dan/atau	<80-89																										
Hipertensi Tahap 1	140-159	dan/atau	<90-99																										
Hipertensi Tahap 2	160-179	dan/atau	<100-109																										
Hipertensi Tahap 3	≥ 169-179	dan/atau	≥ 110																										
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	Elakkan makanan bergaram. Elakkan makanan segera/berperisa. Lakukan pemeriksaan berkala. Amalkan gaya hidup yang sihat/bersukan/bersenam.

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

Carta indeks jisim badan , BMI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BMI (<math>kg\ m^{-2}</math>)</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 ( $kg\ m^{-2}$ )	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 ( $kg\ m^{-2}$ )	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 melawan penyakit</li> <li>➤ keletihan</li> <li>➤ anemia</li> <li>➤ kemurungan</li> </ul>										
Cara menambah jisim badan	Pemakanan yang sihat dan seimbang. Makan mengikut waktu yang tetap. Snek yang padat dengan nutrien										
Cara menurun jisim badan	Elak makanan tinggi gula dan lemak. Lakukan senaman sederhana. Makan makanan sihat Pinggan sihat suku suku separuh. Mengamalkan piramid makanan.										

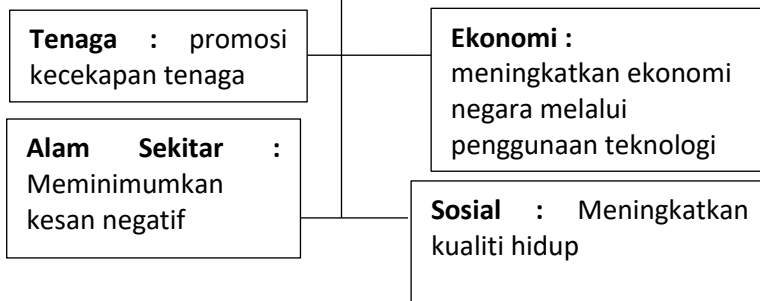
**Bab 4 :  
Teknologi Hijau Dalam Melestarikan Alam**

**TEKNOLOGI HIJAU**

- pembangunan dan aplikasi **produk, peralatan** dan **sistem** untuk memelihara alam sekitar dan alam semuajadi serta meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia.



**4 Tonggak Utama Dasar Teknologi Hijau**



**Kecekapan tenaga**

- kurang menggunakan tenaga bagi menjalankan suatu tugas pada kadar yang sama
- 5★ paling cekap tenaga

**Sektor dalam Teknologi Hijau**

1. Sektor Tenaga
2. Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa
3. Sektor Pertanian dan Perhutanan
4. Sektor Pengangkutan
5. Sektor Bangunan
6. Sektor Perindustrian dan Pembuatan
7. Sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK)

Isu Sosiosaintifik ialah masalah terbuka yang merupa isu sosial kontroversi berkaitan sains, memerlukan aplikasi moral dan saintifik.

**Contohnya:**

- Penebangan hutan
- Pemanasan global
- Pencemaran air, udara

① Isu Sosiosaintifik: **Sektor tenaga**

- Penggunaan sumber tenaga tak boleh baharu
- Pembakaran bahan api fosil menyebabkan gas rumah hijau & perubahan iklim

**Aplikasi TH**

- Penggunaan tenaga boleh baharu seperti tenaga suria/angin/geo-terma/hidro
- Kempen amalan kecekapan tenaga
- Berjimat cermat dalam penggunaan tenaga.

② Isu Sosiosaintifik: **Sektor pengurusan sisa & air sisa**

- Kumbahan, sisa kimia dibuang dalam sungai mengganggu ekosistem sungai dan laut
- Sisa makanan tidak dilupuskan dengan baik
- Penguraian dan pengurusan sisa pepejal
- Penghasilan kertas penyumbang utama sisa pepejal

**Aplikasi TH**

- Pencegahan & pengurangan : guna semula kertas & menyediakan makanan mengikut keperluan
- Pengasingan & kitar semula : mengurangkan sisa pepejal di tapak pelupusan
- Rawatan & pemprosesan (Proses biologi) :  
Sisa → biojisim  
Sisa → baja organik/ kompos
- Konsep 5R (reuse, reduce, recycle, refuse, recovery)

③ Isu Sosiosaintifik: **Sektor Pertanian & Perhutanan**

- Penebangan hutan berleluasa.

- Pembakaran terbuka.
- Penebangan pokok balak bagi tujuan penempatan & pertanian
- Permintaan tinggi terhadap perabot dan kertas
- Penggunaan baja kimia & racun perosak berlebihan
- Hakisan tanah
- Banjir kilat kemusnahan habitat

**Aplikasi TH**

- Sisa pertanian → baja kompos
- Penanaman semula pokok
- Pengawasan aktiviti pembalakan & wartakan hutan simpan
- Mendapatkan khidmat nasihat tentang penggunaan baja dan racun dalam kuantiti yang betul
- Kurangkan penggunaan baja kimia dan racun serangga
- Guna baja kompos

④ Isu Sosiosaintifik: **Sektor Pengangkutan**

- Hujan asid berlaku **kerana** penghasilan asap kenderaan yang mengandungi gas karbon monoksida & karbon dioksida (gas rumah hijau).
- Sumber tak boleh baharu habis **kerana** penggunaan petrol & diesel oleh kenderaan

**Aplikasi TH**

- **Pengangkutan hijau** (jalan kaki/basikal/kenderaan awam).
- Penciptaan kenderaan mesra alam.
- Penggunaan bahan api bio (biofuel).

- Penggunaan kenderaan elektrik / hybrid / solar.
- Kelebihan panel solar : tiada pencemaran/ mesra alam/ tenaga boleh diperbaharui

**Jejak Kaki Karbon**

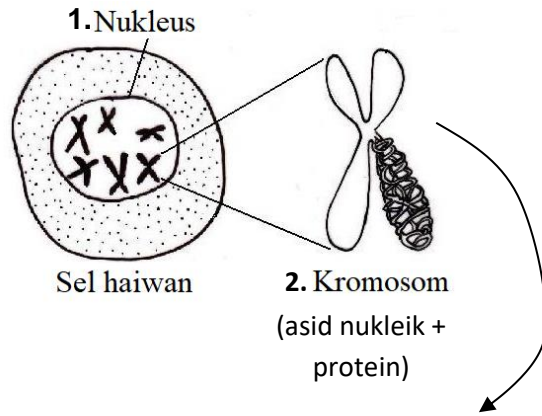
- Jumlah gas rumah hijau (terutamanya karbon dioksida) dihasilkan daripada aktiviti manusia.
- Imbangan karbon (carbon offset) ialah usaha menurangkan / menyerap semula karbon dioksida agar neutral (jejak karbon sifar) pada paras tertentu.

**JEJAK KAKI KARBON**



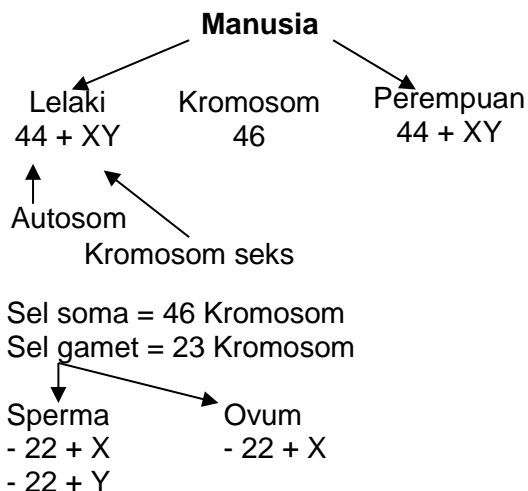
**Tingkatan 4**

**Bab 5: Genetik**



**4. Gen**  
- unit asas pewarisan tentukan ciri-ciri individu

**3. DNA**  
Unit asas: nukleotida 3 komponen:  
i. Gula deoksiribosa  
ii. Bes bernitrogen  
iii. Kumpulan fosfat



**Pembahagian sel**

Mitosis	Kepentingan	Meiosis
<ol style="list-style-type: none"> <li>Pertumbuhan</li> <li>Ganti Sel Rosak/Mati</li> <li>Pembiakan Aseks: Amoeba</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk Hasilkan Gamet</li> </ol>

**Proses Mitosis** (ingat "**P**ak **M**at **A**da **T**elo")

Profasa	Metafasa	Anafasa	Telofasa
Kromosom memendek & menebal	Kromosom tersusun di satah khatulistiwa	Kromatid bergerak ke kutub bertentangan	Dua sel anak terbentuk

# 1 sel induk → 2 sel anak  
# bil kromosom sel induk sama dengan sel anak  
# manusia/haiwan – sel soma  
# tumbuhan – hujung pucuk dan akar

**Proses Meiosis**

	Pindah silang - berlaku di profasa. Tujuan: pertukaran maklumat genetik antara kromosom. Kepentingan: menghasilkan kepelbagaian dalam organisma
--	---

# 1 sel induk → 4 sel anak  
# bil. kromosom menjadi separuh  
# berlaku dlm organ pembiakan (testis & ovari)

**Pewarisan**

Alel: sepasang gen berada pada kedudukan yang sama

- Alel Dominan
- Alel Resesif

Trait dominan:

- Tunjuk sifat a/p berpasangan dengan dominan atau resesif
- Contoh: tangan kanan, rambut hitam

Trait resesif:

- Tunjuk sifat a/p berpasangan dengan resesif sahaja
- Contoh: tangan kiri, rambut perang

**Mekanisma pewarisan**

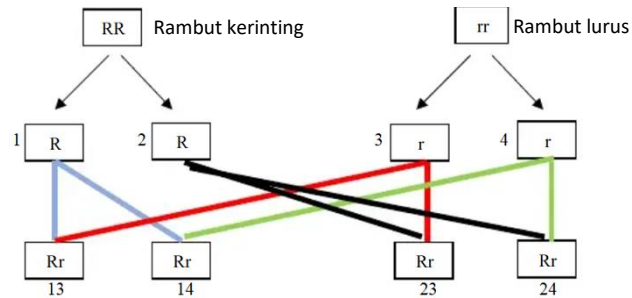
Genotip (simbol) → Maklumat genetik  
→ Tt, TT

Fenotip → Ciri-ciri fizikal  
→ tinggi, rendah

Dominan (ada huruf besar) → TT  
→ Tt

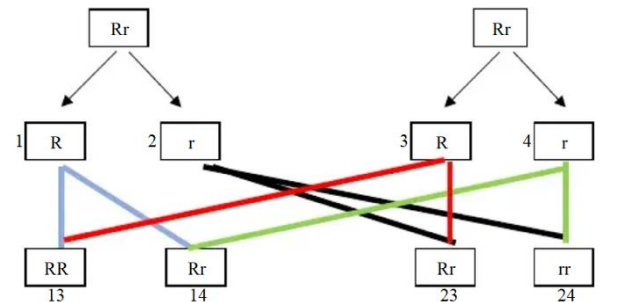
Resesif (tiada huruf besar) → tt

R: Kerinting  
r: Lurus

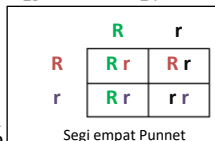


Nisbah genotip dominan : resesif  
4 : 0  
Kebarangkalian(%) 100% : 0%

R: Kerinting  
r: Lurus

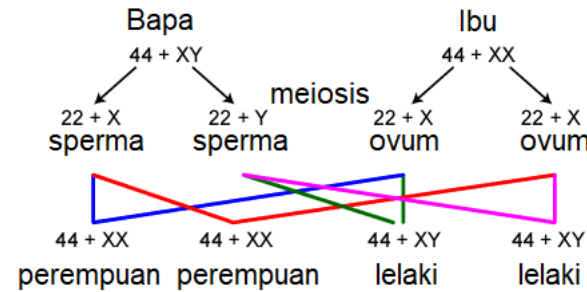


Nisbah genotip dominan : resesif  
3 : 1  
Kebarangkalian (%) 75% : 25%



	Dominan	:	Resesif
RR rr	4	:	0
Rr Rr	3	:	1
Rr rr	<del>2</del> 1	:	<del>2</del> 1

**Penentuan jantina anak**

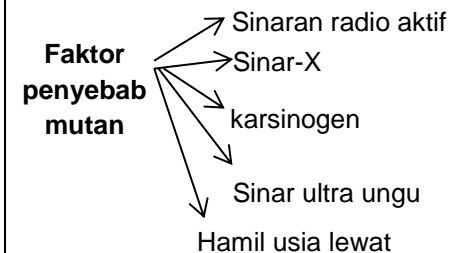
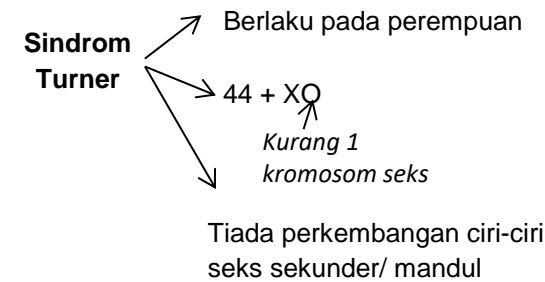
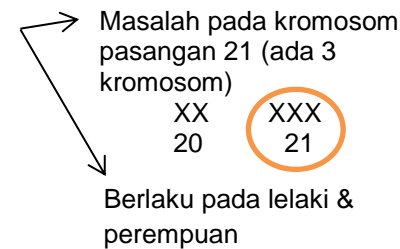


% kelahiran perempuan : lelaki ialah 50% : 50%  
Nisbah kelahiran perempuan : lelaki ialah 1 : 1

**Mutasi**

Kromosom	Gen
- Perubahan pada struktur kromosom	- Perubahan berlaku pada gen
- <u>Sindrom</u> Down	- Buta warna
- <u>Sindrom</u> Turner	- Hemofilia
- <u>Sindrom</u> Klinefelter	- Anemia
	- Talasemia
	- Albinisme

**Sindrom Down**



**Penyakit Gangguan Gen**

Contoh:  
X<sup>b</sup>Y : lelaki penghidap buta warna  
X<sup>B</sup>Y : Lelaki normal  
X<sup>B</sup>X<sup>b</sup> : Perempuan pembawa buta warna  
X<sup>b</sup>X<sup>b</sup> : Perempuan penghidap buta warna

**Mengesan masalah gangguan gen**

1. Kaedah Amniosentesis
2. Kaedah Kariotip

**Aplikasi Penyelidikan Genetik**

1. Sains Forensik
2. Terapi Gen
  - \**mbaiki gen-gen mutan*
  - \**menyisipkan gen normal ke dalam sel badan pesakit*
3. Genealogi genetik

**Teknologi Kejuruteraan Genetik**

1. Teknologi DNA Rekombinan
  - *Gabung DNA daripada 2 spesies berbeza*
    - DNA manusia + DNA bakteria
    - DNA tumbuhan + DNA bakteria

Contoh : Penghasilan insulin  
 DNA sel + DNA → DNA  
 Pankreas Bakteria Hibrid

*\*Penghasilan insulin membantu pengidap Diabetes mellitus*

2. Organisma Termodifikasi Genetik (GMO)
  - Gabung gen dua spesies berbeza*

**Kebaikan pada tumbuhan**

1. Menghalang serangan serangga perosak dan penyakit
2. Nilai nutrisi lebih tinggi
3. Buah lebih besar
4. Pengurangan penggunaan racun serangga perosak

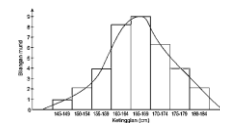
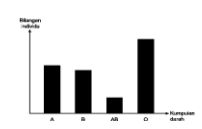
**Kejuruteraan genetik**

Kebaikan
1. Mengenalpasti dan merawat penyakit baka
2. Hasilkan tanaman dan ternakan berkualiti
3. Tanaman & ternakan ada daya tahan penyakit yang tinggi.

Keburukan
1. Alahan kepada murid
2. Spesis asal terancam pupus
3. Kesan mutasi kepada pengguna
4. Penghasilan senjata biologi membahayakan hidupan

**VARIASI**

Variasi ialah perbezaan ciri antara individu dalam sepiis yang sama

Variasi Selanjur	Variasi Tak Selanjur
Perbezaan <b>tidak jelas</b> antara individu dalam populasi yang sama	Perbezaan <b>jelas</b> antara individu dalam populasi yang sama
Graf taburan normal (Histogram) 	Graf diskrit (Carta bar / palang) 
Dipengaruhi faktor genetik dan persekitaran	Dipengaruhi faktor genetik sahaja
Contoh: -Ketinggian -Jisim badan -Warna kulit -Kepandaian	Contoh: -Jantina -Kumpulan darah -Jenis cuping telinga -Jenis rambut -Jenis cap ibu jari -Jenis warna anak mata

**Ingat 3 Tak:**

Tak selanjur	Tak berubah (Jantina, jenis warna anak mata)	Tak rapat (bentuk graf carta bar)

Tingkatan 4

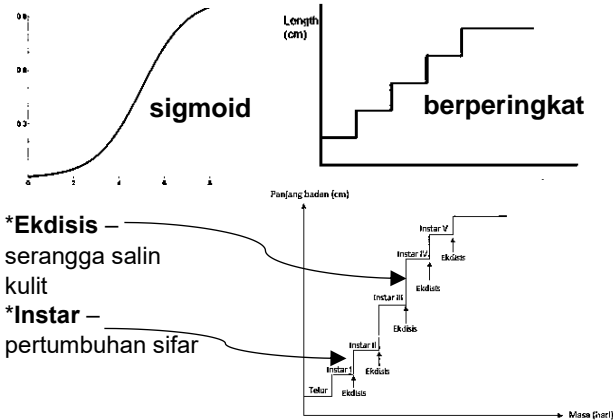
Bab 6: Sokongan, Pergerakan & Pertumbuhan

1. Jenis sokongan:

RANGKA DALAM	RANGKA LUAR	RANGKA HIDROSTATIK
Sistem sokongan vertebrata	Sistem sokongan invertebrata	Sistem sokongan invertebrate berbadan lembut
Terdiri daripada tulang / rawan	Terdiri daripada lapisan keras kitin berlilin / cangkerang	Terdiri daripada dinding berotot diisi dengan bendalir
Asas pautan otot	Tapak perlekatan otot	Tekanan pada dinding berotot
Contoh : Kucing Katak Ikan Buaya	Contoh : Labah-labah Udang Semut Ketam	Contoh : Cacing Lintah Obor-obor Tapak sulaiman
Untuk menyokong berat badan, melindungi organ dalaman & mengekalkan bentuk badan		

2. Lengkung pertumbuhan:

- Lengkung pertumbuhan organisma berbentuk sigmoid.
- Beberapa haiwan rangka luar seperti belalang dan lipas berbentuk berperingkat (tangga) KERANA rangka luar ada **kitin** yang keras dan **tidak boleh mengembang**.



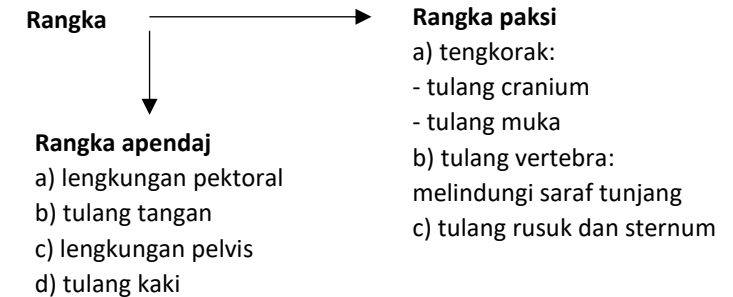
3. Rangka hidrostatik & pergerakan:

- Otot **lingkar** dan otot **membujur** bertindak secara **berantagonis** (mengecut & mengendur)

4. Fungsi rangka dalam bagi haiwan:

VERTEBRATA DARAT	VERTEBRATA AKUATIK	BURUNG
Rangka dalam kuat & besar	Rangka dalam lebih kecil	Rangka dalam berongga & ringan
Lengkungan pectoral & pelvis yang kuat	Lengkungan pectoral & pelvis yang kecil & lemah	Lengkungan pectoral & pelvis sangat kecil
Berat badan disokong oleh tulang	Berat badan disokong oleh daya apungan air	Tulang sternum pipih & luas untuk terbang

5. Sistem rangka manusia:



6. Kekuatan tulang padat & berongga:

TULANG PADAT	TULANG BERONGGA
Lebih berat	Lebih ringan
Kuat	Lebih kuat
Dapat bergerak perlahan/cepat	Dapat bergerak lebih cepat
Memerlukan banyak kalsium dan fosforus	Memerlukan sedikit kalsium dan fosforus

7. Faktor kestabilan:

Pusat graviti rendah, lebih stabil	Luas tapak besar, lebih stabil
Contoh: Badak air - kaki pendek-pusat graviti lebih rendah	Contoh: Zirafah mengangkangkan kaki masa minum air - tambah luas tapak

8. Fungsi **sendi & otot** dalam pergerakan:

- Otot rangka bertindak secara **antagonis** untuk menghasilkan pergerakan

<b>Otot</b>	Tisu yang terdiri drpd gentian yg selari antara 1 sama lain	
<b>Sendi</b>	Tempat pertemuan 2 @ lebih tulang	
	Sendi <b>bergerak:</b> sendi engsel	Sendi <b>tak bergerak:</b> sendi tengkorak
<b>Ligamen</b>	Tisu penghubung 2 tulang, liat, kenyal & kuat	
<b>Tendon</b>	Tisu penghubung otot kepada tulang	
<b>Rawan</b>	Tulang pelindung sendi, kurangkan geseran	
<b>Cecair sinovial</b>	Pelincir sendi, membekal nutrien pada rawan	

9. Pola pertumbuhan:

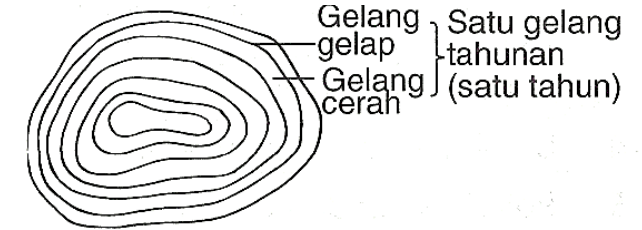
Peringkat	Pertumbuhan
Bayi	Lelaki = Perempuan, sangat pesat
Kanak – kanak	Lelaki ↑ daripada perempuan
Remaja (13 - 15 tahun)	Perempuan ↑ daripada lelaki
Remaja (16 – 18 tahun)	Lelaki ↑ daripada perempuan, Pertumbuhan sehingga 20 tahun (lelaki)
Dewasa	Sifar / malar
Tua	Hampir berhenti sepenuhnya

10. Sistem **sokongan tumbuhan darat & akuatik:**

TUMBUHAN DARAT	TUMBUHAN AKUATIK
Terdiri dari <b>tumbuhan berkayu dan tidak berkayu</b> (herba)	Terdiri dari <b>tumbuhan tidak berkayu</b> (batang & daun tisu aerenkima)
Sistem sokongan lignin / kesegahan sel	Sistem sokongan daya apungan air
Contoh : - Pokok bunga ros - Pokok Keembung - Pokok tebu	Contoh : - Keladi bunting - Teratai - Hidrila

TUMBUHAN BERKAYU	TUMBUHAN TIDAK BERKAYU
Tisu keras, kuat & tegar daripada lignin	Sel batang mengandungi air
<b>Sokongan tambahan :</b> -Akar banir [pokok durian] -Akar sokong [pandan] -Akar jangkang [ pokok bakau]	<b>Sokongan tambahan :</b> -Sulur paut [timun] -Akar cengkam [orkid] -Batang berongga [padi]

11. Menentukan **usia** tumbuhan berkayu:



POKOK DITEBANG	POKOK TIDAK DITEBANG
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kira gelang pada batang pokok</li> <li>• 1 gelang = 1 tahun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokok digerudi hingga 75% mata gerudi</li> <li>• Mata gerudi dikeluarkan</li> <li>• Gelang pertumbuhan dikira</li> <li>• Menyelamatkan pokok dari ditebang</li> </ul>

**Bab 7 : Koordinasi Badan**

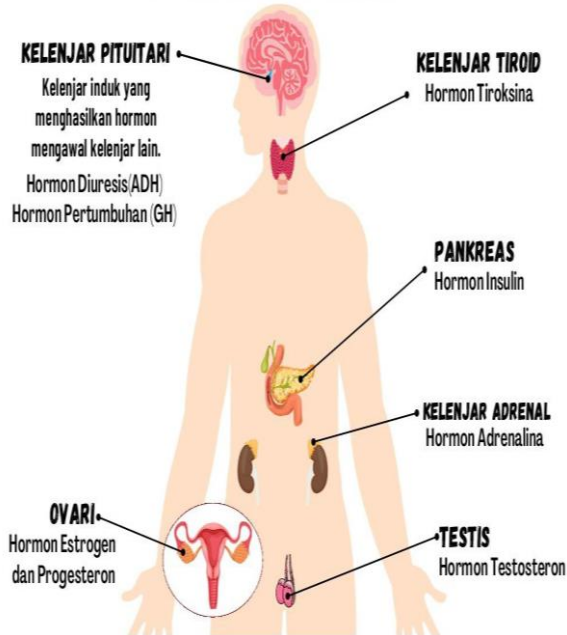
**Sistem endokrin** ialah sistem yang mengkoordinasikan fungsi badan dengan bahan kimia.

**Fungsi** : menghantar maklumat ke seluruh badan menggunakan hormon.

**Hormon** : Bahan kimia organik yang dirembeskan oleh kelenjar endokrin. (tiada duktus/salur- ikut peredaran darah)

- Kesan adalah lama
- Gerakbalas adalah perlahan
- Dirembes dalam kuantiti yang sedikit

**KELENJAR ENDOKRIN**

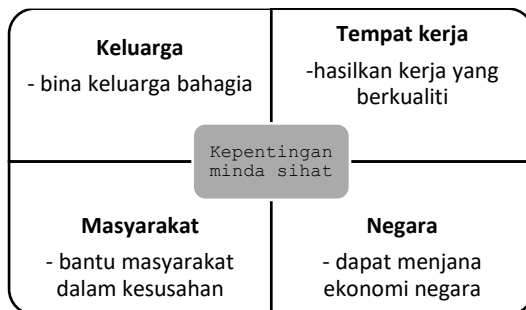
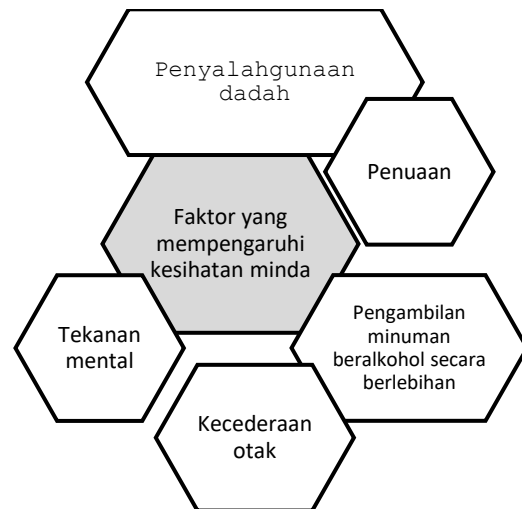
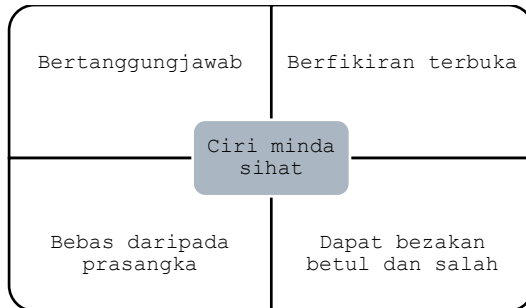


**\*Soalan lazim : Label, Namakan kelenjar, Namakan hormon, Nyatakan fungsi kelenjar/hormon, Kesan kekurangan dan lebihan hormon pada Kesihatan, Banding beza antara kelenjar.**

**Persamaan** antara kelenjar : Kedua-duanya menghasilkan hormon.

**Perbezaan :**

NAMA KELENJAR	NAMA HORMON	FUNGSI	KEKURANGAN	LEBIHAN
Pituitari	Antidiuresis (ADH)	Mengawal kuantiti air yang diserap semula oleh ginjal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penghasilan urin yang berlebihan</li> <li>• Diabetes insipidus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sakit kepala</li> <li>• Pening</li> </ul>
	Hormon pertumbuhan (GH)	Merangsang pertumbuhan di peringkat kanak-kanak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kekerdilan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akromegali (kegegasian)</li> </ul>
Tiroid	Tiroksina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengawal kadar metabolisme badan</li> <li>• Mengawal pertumbuhan dan perkembangan fizikal dan mental dalam kanak-kanak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar metabolisme <b>tinggi</b></li> <li>• Perkembangan fizikal kanak-kanak terbantut (kreatinisme)</li> <li>• Goiter</li> <li>• Tidak tahan sejuk</li> <li>• Gemuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar metabolisme <b>rendah</b></li> <li>• Sukar tidur dan kuat selera makan</li> <li>• Kurus</li> <li>• Pembesaran kelenjar tiroid, bola mata menonjol keluar dan leher yang bengkak</li> </ul>
Adrenal	Adrenalina	Menyediakan badan untuk bertindak dalam keadaan cemas : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Meningkatkan</b> kadar metabolisme</li> <li>• <b>Meningkatkan</b> kadar degupan jantung</li> <li>• <b>Meningkatkan</b> aras glukosa dalam darah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tindak balas semasa kecemasan <b>perlahan</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denyutan jantung <b>tinggi</b></li> <li>• Tekanan darah <b>tinggi</b></li> <li>• Berpeluh melampau</li> </ul>
Pankreas	Insulin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengawal aras glukosa dalam darah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diabetes melitus</li> <li>• Aras glukosa darah meningkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglisemia</li> <li>• Aras glukosa darah rendah</li> </ul>
Ovari	Estrogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengawal ciri-ciri seks sekunder perempuan</li> <li>• Merangsang penghasilan ovum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan ciri-ciri seks sekunder perempuan terjejas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat keperempuanan pada lelaki</li> </ul>
	Progesteron	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengekalkan ketebalan dinding uterus untuk penempelan embrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masalah haid</li> <li>• Keguguran kandungan</li> </ul>	
Testis	Testosteron	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengawal ciri-ciri seks sekunder lelaki</li> <li>• Merangsang penghasilan sperma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambat akhil baligh</li> <li>• Bilangan sperma rendah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat kekelakuan pada wanita</li> </ul>



**\*Soalan lazim : 1. Banding beza jenis dadah / contoh dadah 2. Nyatakan Kesan buruk penyalahgunaan dadah dan alkohol.**

**Persamaan :** Kedua-duanya menjejaskan koordinasi badan/ menyebabkan ketagihan jika diambil berlebihan

**Perbezaan :**

Jenis dadah	Kesan	contoh
Penenang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghalang atau melambatkan pergerakan impuls dalam koordinasi badan.</li> <li>Mengantuk dan kurang cemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Barbiturat</li> <li>Alkohol</li> </ul>
Perangsang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempercepatkan pergerakan impuls dalam koordinasi badan</li> <li>Pengguna akan berasa sangat yakin dan berwaspada terhadap perubahan sekeliling.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amfetamina</li> <li>Metamfetamin</li> </ul>
Inhalan (sedut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halusinasi</li> <li>Merosakkan otak, peparu dan ginjal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelarut</li> <li>Bahan gas</li> </ul>
Halusinogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengubah laluan impuls di dalam otak</li> <li>Menyebabkan khayal</li> <li>terdengar suara-suara dan terlihat objek yang tidak wujud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketamin</li> <li>LSD</li> </ul>

**Kesan Penyalahgunaan Dadah dan Alkohol kepada Koordinasi Badan**

Ketidakeimbangan hormon	Pertuturan tidak jelas	Tindakan refleks yang lambat	Hilang keseimbangan
<ul style="list-style-type: none"> <li>badan terdedah kepada bahaya dan kecederaan</li> <li>perubahan fizikal dan mental</li> <li>cth murung dan kurang daya ingatan .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kesan buruk kepada serebrum dalam otak.</li> <li>serebrum - bahagian otak yang mengawal pertuturan manusia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pergerakan impuls terhalang</li> <li>melambatkan proses penghantaran maklumat ke otak</li> <li>cth pada penagih dadah dan pemabuk .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cara berjalan terhuyung-hayang</li> <li>koordinasi otot lemah.</li> </ul>

**Kesan Penyalahgunaan Dadah dan Alkohol kepada Kesihatan Fizikal dan Mental Badan**

Sirosis hati	Ulser perut	Perlakuan ganas	Halusinasi
<ul style="list-style-type: none"> <li>pengambilan dadah dan alkohol yang berterusan bagi kesan toksik pada hati.</li> <li>hati keras, berparut, tidak berfungsi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alkohol menyebabkan perut menghasilkan lebih asid.</li> <li>selaput perut luka</li> <li>pesakit mengalami pedih ulu hati, kembung perut dan muntah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amfetamina- mengaktifkan sel-sel otak dan kadar metabolisme.</li> <li>Pengguna aktif, tidak dapt tidur, ketawa berseorangan dan ganas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ganja- ganggu fungsi otak.</li> <li>menyebabkan halusinasi, paranoid, syak wasangka/ takut pada orang.</li> <li>mungkin menyebabkan kelakuan agresif</li> </ul>

**Tingkatan 4**

**Bab 8: Unsur dan Bahan**

★ **Jenis Zarah (ingat A,M,I)**

**1. Atom** - 1 nama 1 unsur

Contoh: Ferum / Aluminium / Kuprum / Zink

**2. Molekul** - nama unsur diakhiri -gen / -in / -on

Contoh: Oksigen, Hidrogen, Nitrogen, Klorin, Bromin

Karbon dioksida

**3. Ion** - nama unsur ada dua nama

Contoh: Aluminium klorida, Zink sulfat

★ **Zarah subatom (ingat PEN)**

1. Proton (+)

2. Elektron (-)

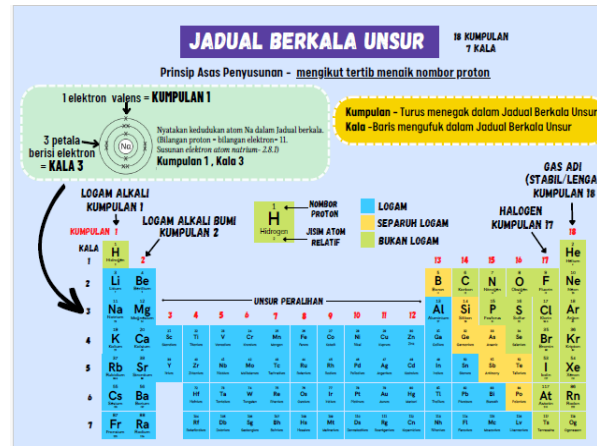
3. Neutron (neutral)

★ **Unsur boleh wujud dalam bentuk berbeza-beza:**

- Karat (besi dlm keadaan ion)
- Tukul besi (besi wujud dalam atom)

**Jadual Berkala Unsur**

- Kumpulan ada 18
- Kala ada 7
- Kumpulan 1 → sangat reaktif
- Kumpulan 18 → gas lengai



**Perwakilan piawai:**

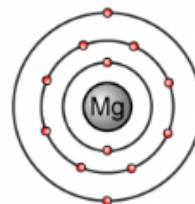
Contoh:  ${}_{23}^{11}\text{Na}$

- Nombor jisim = 23
- Nombor proton = 11
- Susunan elektron: 2.8.1
- Elektron valens = 1 (kumpulan 1)
- Kelas 3

★ **Unsur Na terletak dlm kumpulan 1 dan kelas 3**

**Susunan elektron:**

Contoh: Magnesium, Mg  
- Susunan elektron: 2.8.2



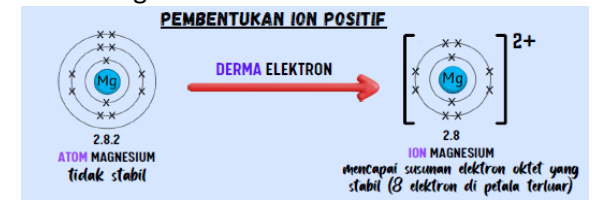
- Petala (bulatan elektron)
- Nukleus (di tengah)
- Petala maksimum:  
1 →  $2e^-$   
2 →  $8e^-$   
3 →  $8e^-$

**Pembentukan ion positif & ion negatif**

- **Ion positif:** atom melepaskan elektron membentuk ion (+ve)

Contoh: atom magnesium → ion  $\text{Mg}^+$

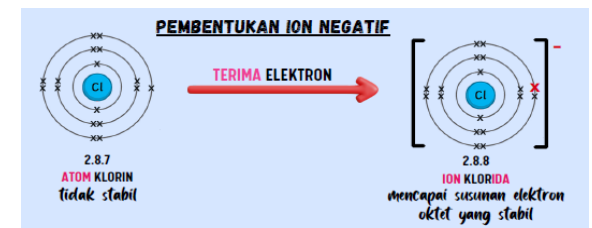
- Atom Mg: 2.8.2
- Ion  $\text{Mg}^+$ : 2.8



- **Ion negatif:** atom menerima elektron membentuk ion (-ve)

Contoh: atom klorin → ion  $\text{Cl}^-$

- Atom Cl: 2.8.7
- Ion  $\text{Cl}^-$ : 2.8.8



**ISOTOP**

Dua atau lebih atom unsur yang sama yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza.

Unsur	Nombor proton	Nombor nukleon
P	15	32
Q	11	24
R	11	23

Unsur manakah merupakan pasangan isotop? Jelaskan jawapan anda.  
 Q dan R, kerana atom Q dan R mempunyai nombor proton yang sama tetapi nombor nukleon yang berbeza.

*Nombor nukleon = nombor proton + bilangan neutron*

**Contoh isotop:**

- Hidrogen-1, Hidrogen-2, Hidrogen-3
- Karbon-12, Karbon-13, Karbon-14

**Kegunaan isotop:**

BIDANG	ISOTOP	KEGUNAAN
Perubatan	Natrium-24	Mengesan salur darah tersumbat.
	Iodin-131	Mengesan kadar serapan iodin oleh kelenjar tiroid untuk merawat penyakit tiroid.
	Kobalt-60	Membunuh sel kanser.
Teknologi Makanan	Kobalt-60	Membasmi mikroorganisma pada sayur-sayuran.
Pertanian	Fosforus-32	Disuntik dalam akar tumbuhan - kaji kadar penyerapan baja fosforus dalam tumbuhan.
	Karbon - 14	Mengesan kadar fotosintesis bagi tumbuhan.
Arkeologi	Karbon -14	Menentukan usia fosil dan artifak.

**Tingkatan 4**

**Bab 9 : Kimia Industri**

**Aloi**

Aloi ialah bahan terdiri daripada campuran logam dan bukan logam mengikut peratusan tertentu

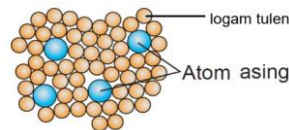
**Aloi = logam tulen + atom asing**

Aloi	Logam tulen	Logam asing
keluli	Ferum/besi	Karbon
Gangsa	Kuprum	Timah
Loyang	Kuprum	Zink
Duralumin	Aluminium	Mangan, magnesium, kuprum

**Proses pengaloiian – untuk membaiki sifat logam tulen**

**Kenapa aloi lebih keras ?**

1. Atom dalam aloi mempunyai susunan atom berbeza saiz
2. Atom asing mengganggu susunan atom tulen dalam aloi
3. Susunan atom dalam aloi tidak mudah menggelongsor apabila daya dikenakan



**Sifat Aloi**

1. Lebih keras
2. Lebih tahan kakisan
3. Lebih berkilat

**Kegunaan Aloi**

ALOI	Kegunaan
Keluli	Membina bangunan/jambatan Membuat badan kenderaan dan landasan kereta api
Piuter	Membuat barangan perhiasan
Gangsa	Membuat tugu, ukiran logam, duit syiling, pingat.
Loyang	Membuat kunci, tombol pintu, alatan muzik (trompet, seksofon)
Duralumin	Membuat badan pesawat, kapal terbang

**Aloi superkonduktor**

Bahan/aloi yang boleh mengalirkan arus elektrik pada kecekapan yang tinggi tanpa rintangan.

**KACA**

- Diperbuat daripada silika/pasir
- Silika adalah sebatian yang mengandungi silikon dioksida

Jenis Kaca	Komposisi
Kaca silika terlakur	silika
Kaca soda kapur	Silika, natrium karbonat, kalsium karbonat

Kaca borosilikat	Silika, boron oksida, natrium oksida, aluminium oksida
Kaca plumbum	Silika, plumbum(II) oksida

**Sifat Umum Kaca**

1. Lengai terhadap bahan kimia
2. Lutsinar
3. Penebat elektrik
4. Tahan terhadap haba
5. Tidak berkarat

**SERAMIK**

Bahan bukan logam yang terbentuk hasil daripada Tindakan haba pada suhu yang tinggi

**Sifat umum seramik**

1. Tahan haba dan tekanan tinggi.
2. Sangat keras tetapi rapuh
3. Lengai terhadap bahan kimia
4. Tidak berkarat
5. Penebat haba & elektrik

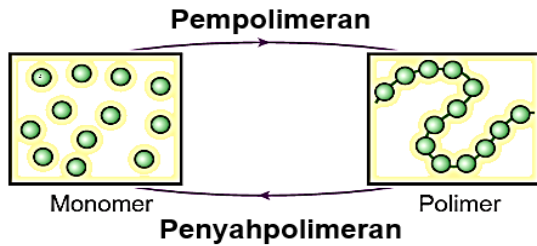
**Aplikasi Kaca dan seramik**

<b>Kaca soda kapur</b>	<i>Mentol</i>
<b>Kaca borosilikat</b>	<i>Radas makmal Peralatan dapur</i>
<b>Kaca plumbum</b>	<i>Prisma Cawan perhiasan</i>
<b>Seramik</b>	<i>Pinggan mangkuk, Jubin seramik, gigi palsu, pasu bunga</i>

**POLIMER**

**Polimer** → molekul besar berbentuk rantai yang terdiri daripada gabungan unit molekul kecil (monomer).

**Monomer** → unit-unit molekul kecil bergabung membentuk polimer



a. **Polimer semula jadi** (wujud secara semulajadi)

Monomer	Polimer
Glukosa	Kanji
Asid amino	Protein
Isoprena	getah

b. **Polimer sintetik** (buatan manusia yang menggunakan bahan kimia)

Monomer	Polimer
etena	Polietena
stirena	Polistirena
Metil metakrilat	Perspeks
Neoprena	Getah sintetik

**Pempolimeran penambahan** → proses pempolimeran monomer sama jenis yang

melibatkan pemecahan ikatan ganda dua menjadi ikatan tunggal.

**Contoh :** pemecahan ikatan ganda dua dalam molekul etena (monomer) untuk menghasilkan polietena (polimer).

**GETAH ASLI**

**Getah asli ( lateks ) + asid → lateks bergumpal**

**Cth asid :** asid etanoik , asid metanoik

**Kenapa bergumpal?**

1. Asid menghasilkan ion hydrogen
2. Ion H<sup>+</sup> meneutralkan cas negatif pada membrane protein
3. Molekul getah berlanggar dan membran protein pecah
4. Polimer getah bergabung
5. Gumpalan lateks berlaku

**Lateks + alkali → lateks tidak bergumpal**

**Cth alkali :** larutan ammonia / larutan natrium hidroksida

**Kenapa lateks tidak bergumpal**

1. Alkali menghasilkan ion hidroksida bercas negatif
2. Ion hidroksida meneutralkan ion hydrogen daripada asid yang dihasilkan oleh bakteria
3. Cas-cas negatif pada membran protein kekal
4. Molekul getah menolak antara satu sama lain
5. Lateks kekal dalam cecair ( tak bergumpal )

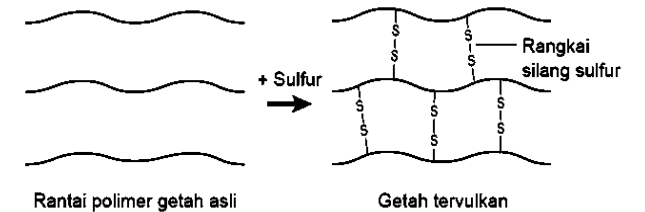
**Kenapa Lateks dibiarkan sehari bergumpal ?**

1. Bakteria menghasilkan asid dengan perlahan

2. Asid mempunyai ion hydrogen bercas positif
3. Ion H<sup>+</sup> meneutralkan cas negatif pada membran protein
4. Molekul getah berlanggar dan membran protein pecah
5. Polimer getah bergabung
6. Lateks bergumpal dengan perlahan

**Pemvulkanan getah**

Proses pemanasan getah bersama sulfur



**Banding Beza getah asli dan getah ter Vulkan**

**Persamaan**

1. Kedua-duanya adalah penebat elektrik yang baik
2. Kedua-duanya tidak telap terhadap cecair dan udara

**Perbezaan**

Getah ter Vulkan	Getah Asli
Keras dan lebih kenyal	Kenyal
Tahan terhadap haba.	Tidak tahan haba
Tidak mudah teroksida di udara	Mudah teroksida




TINGKATAN 4

BAB 10 : KIMIA DALAM PERUBATAN DAN KESIHATAN

1. Ciri – ciri perubatan tradisional, perubatan moden dan perubatan komplementari:

Perubatan tradisional	Perubatan moden	Perubatan komplementari
Rawatan menggunakan bahan semula jadi daripada <u>tumbuhan</u> dan <u>haiwan</u>	Rawatan menggunakan ubat- ubatan sintetik	Tidak menggunakan ubat- ubatan <u>terapeutik</u> , dadah dan bahan sintetik <u>kimia</u> .
Keberkesanan rawatannya lebih <u>perlahan</u> dan memakan <u>masa</u> .	Rawatannya adalah lebih <u>berkesan</u> dan lebih <u>cepat</u> .	Mengambil kira pandangan pengamal perubatan <b>moden</b> dan <b>tradisional</b> .
Diwarisi dan diamalkan <b>turun temurun</b>	Menggunakan kaedah moden seperti pembedahan rawatan <b>laser</b> dan <b>radioterapi</b> .	Tidak melibatkan <b>pembedahan</b> dan <b>jahitan</b> terhadap tubuh badan
Pembuktian keberkesanan secara <b>pengalaman</b> .	Pembuktian keberkesanan secara <b>klinikal</b> .	

2. Ubat tradisional dan kegunaannya:

Kegunaan	Ubat tradisional
1.Melegakan bengkak dan sengal-sengal. 2.Menghilangkan angin dalam badan	 Halia
1. Digunakan dalam perubatan tradisional kaum Cina untuk memelihara kesihatan badan.	 Ginseng
1.Membuat ubat penyakit <b>malaria</b>	 Kuinina
1.Daunnya melegakan sakit kepala. 2.Merawat masalah keguguran rambut.	 Pokok bunga raya
1.Mengurangkan sakit akibat selaran matahari dan terkena banda panas	 Lidah buaya

3. Jenis ubat moden , fungsinya dan contoh ubat

Jenis ubat moden	Fungsi	Contoh ubat
<b>Antibiotik</b>	Membunuh pertumbuhan bakteria berjangkit	Penisilin, Stroptomisin
<b>Analgesik</b>	Melegakan kesakitan	Parasetamol, Kodeina, aspirin
<b>Psikoterapeutik</b>	Merawat penyakit psikiatrik	Amfetamina, barbiturat

KBAT

Mengapakah antibiotik **mesti dihabiskan sepenuhnya mengikut dos** yang diberikan?

- **Memastikan semua bakteria dibunuh.** Jika tidak, bakteria akan menjadi imun terhadap ubat.
- **Kerintangan antibiotik** akan berlaku

4. Amalan perubatan komplementari :

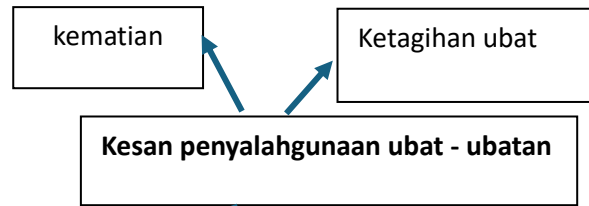
Akupunktur	Jarum steril dimasukkan ke dalam titik tertentu pada kulit untuk melegakan kesakitan.
Kiropraktik	Merawat sakit belakang dan leher, sakit sendi, sakit kepala dan cedera semasa sukan
Urutan tradisional	Manipulasi <b>tisu lembut</b> badan untuk melegakan

	kesakitan, keletihan dan masalah <b>urat saraf</b> .
Homeopati	Menguatkan keupayaan tubuh melawan penyakit
Terapi Herba	Menggunkan <b>tumbuhan</b> atau bahagian tumbuhan yang memiliki <b>khasiat</b> untuk mengubati penyakit

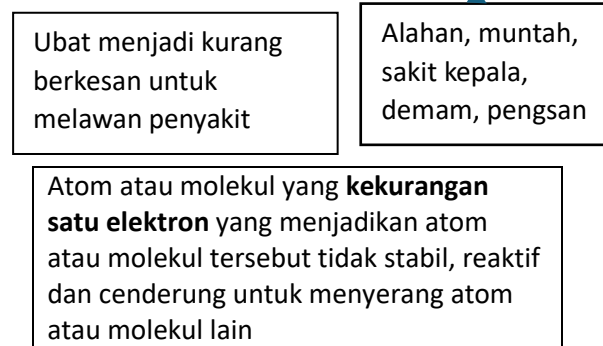
5. Perbandingan Ciri Ubatan **buatan manusia** (sintetik) dan **sumber semulajadi** :

Ubat buatan manusia	Ubat daripada sumber semulajadi
Dihasilkan di <b>makmal</b> , dikomersialkan secara besar- besaran untuk kegunaan ramai	Diperoleh dari <b>tumbuhan</b> dan <b>haiwan</b>
1.Diambil secara <b>berterusan</b> (penyakit kronik) 2.Berhenti apabila <b>sembuh</b>	Diambil atau diamalkan secara <b>berterusan</b> dalam jangka masa <b>lama</b> supaya berterusan
Bukti penyembuhan berdasarkan <b>ujian klinikal</b> .	Bukti penyembuhan melalui <b>kepercayaan</b> dan <b>pengalaman</b> orang terdahulu.
Berisiko mendapat kesan sampingan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digunakan tanpa nasihat daripada <b>doktor</b>.</li> <li>• Pesakit tidak mengikut <b>dos</b> yang betul</li> </ul>	

6. Kesan penyalahgunaan ubat- ubatan



7. Radikal Bebas



8. Faktor yang menghasilkan radikal bebas di dalam badan

FAKTOR	CONTOH
1. Dalaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolisme</li> <li>• Keradangan</li> </ul>
2. Luaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinar ultraungu</li> <li>• Sisa toksik</li> <li>• Asap rokok</li> <li>• Sinaran mengion</li> </ul>

9. Definisi Bahan Antioksid

Sebatian kimia yang diperlukan oleh badan untuk **melambatkan** atau **menghentikan** proses **pengoksidaan**.

10. Kesan Radikal bebas terhadap kesihatan



Gambar menunjukkan keadaan epal yang dipotong mengalami **pengoksidaan** setelah dibiarkan selama 30 minit



**11. Fungsi bahan Antioksidan**

1. Melindungi sel badan daripada rosak
2. Barisan pertahanan terhadap risiko mendapat penyakit

**12. Contoh Bahan antioksidan dalam makanan**

<b>Beta karotena</b>	Dalam makanan berwarna merah, kuning atau jingga seperti <b>Lobak merah, ubi keledak dan mangga</b>
Lutein	Dalam sayuran berwarna hijau seperti <b>Bayam, kubis dan brokoli</b>
Likopena	Dalam buah – buahan seperti

	<b>Betik, jambu batu, tembikai, tomato, apricot, limau gedang dan oren</b>
Vitamin C	Dalam <b>buah- buahan sitrus, bayam, brokoli, kiwi, strawberi, kubis. Lada hijau dan bijirin</b>
Vitamin E	Dalam minyak seperti <b>minyak kelapa sawit, minyak soya, minyak aprikot</b>

kesihatan di pasaran

Komponen tertentu di dalam sesuatu produk yang mempunyai kesan terhadap penyembuhan atau pencegahan penyakit.

**13. Definisi Bahan Aktif**

**14. Faktor kewajaran penggunaan produk**

1. Memulihkan penyakit
2. Mengekalkan kesihatan
3. Meningkatkan daya pencegahan penyakit
4. Gaya hidup masyarakat yang sibuk bekerja dan tidak mengamalkan pemakanan yang seimbang menyebabkan produk kesihatan menjadi keperluan

Tingkatan 4  
BAB 11: DAYA Dan GERAKAN

**GERAKAN LINEAR**

- ♦ Gerakan Linear ialah gerakan objek dalam lintasan yang lurus

**JARAK**

- ♦ Jumlah panjang lintasan gerakan suatu objek
- ♦ Unit SI: meter, M

**SESARAN**

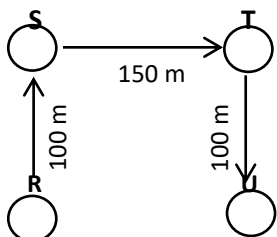
- ♦ Jarak lintasan terpendek
- ♦ Unit SI: meter, M

$$\text{Laju} = \frac{\text{jarak}}{\text{masa}} ; \text{Halaju} = \frac{\text{sesaran}}{\text{masa}} \text{ (ms}^{-1}\text{)}$$

$$\text{Pecutan} = \frac{\text{perubahan halaju}}{\text{masa}}, \text{ (ms}^{-2}\text{)}$$

- ♦ Halaju objek bertambah = pecutan
- ♦ Halaju objek berkurang = nyahpecutan

**CONTOH**



Masa R → U = 60 saat

a) Jarak dari R ke U = 100 + 150 + 100 = 350 m

b) Laju purata =  $\frac{350}{60} = 5.83 \text{ ms}^{-1}$

c) Halaju =  $\frac{\text{sesaran}}{\text{masa}}$

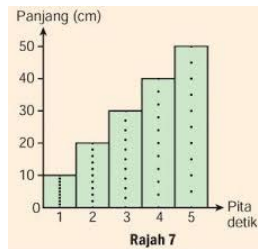
Sesaran R ke U ialah 150 m (lintasan terpendek)

$$\text{Halaju} = \frac{150}{60} = 2.5 \text{ ms}^{-1} \text{ (ke arah timur)}$$

Halaju dan pecutan dalam makmal disukat dengan **jangka masa detik**

Jangka masa detik = 50 Hz  
1 saat 50 detik

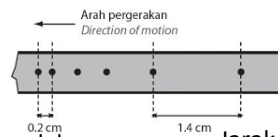
$$\text{Oleh itu, 1 detik} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ saat}$$



$$\begin{aligned} \text{Halaju awal} &= \frac{\text{sesaran}}{\text{masa}} ; \text{Halaju akhir} = \frac{50 \text{ cm}}{(10 \text{ detik} \times 0.02)} \\ &= \frac{10 \text{ cm}}{(10 \text{ detik} \times 0.02)} = 250 \text{ cms}^{-1} \\ &= 50 \text{ cms}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pecutan} &= \frac{\text{halajuakhir} - \text{halajuawal}}{\text{masa}} \\ &= \frac{250 - 50}{(5 - 1) \times (10 \text{ detik} \times 0.02)} \\ &= 250 \text{ cms}^{-1} \end{aligned}$$

**JENIS GERAKAN LINEAR**

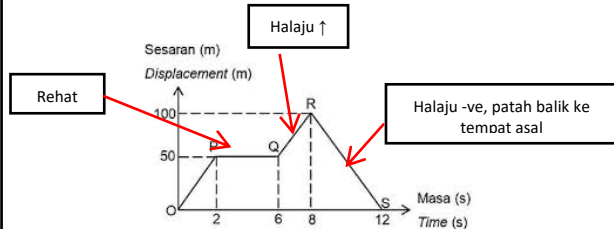


Rapat = perlahan      Jarak = laju

Jenis gerakan = halaju bertambah / seragam / pecutan seragam

**GRAF GERAKAN LINEAR**

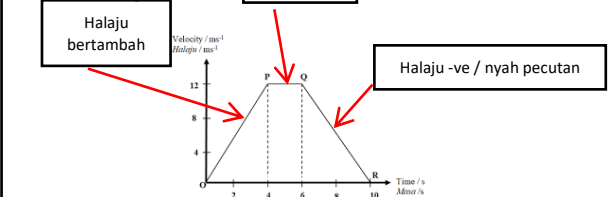
1. Graf sesaran-masa



Kirakan

- a) Sesaran → ambil bacaan terus pada paksi-Y
- b) Halaju → kecerunan graf

2. Graf halaju-masa



Kirakan

- a) Sesaran → luas di bawah graf
- b) Halaju → cari kecerunan graf

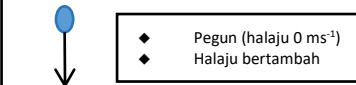
**PECUTAN GRAVITI**

Pecutan graviti = 10ms<sup>-2</sup>

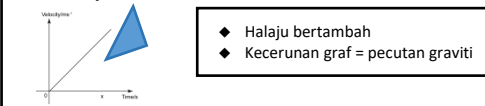
**JATUH BEBAS**

- Jatuh bebas ialah apabila objek jatuh dibawah tindakan daya graviti sahaja
- Jatuh bebas hanya berlaku dalam keadaan vakum sahaja
- Bola pingpong dan bulu ayam akan jatuh serentak dalam keadaan vakum (jatuh bebas)

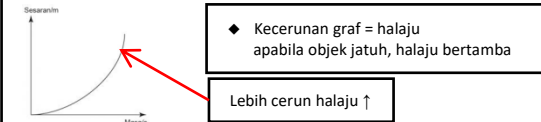
**GRAF GERAKAN OBJEK MENGALAMI JATUH BEBAS**



Graf halaju masa



Graf sesaran masa



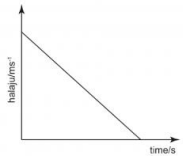
**GRAF GERAKAN OBJEK MELAWAN DAYA GRAVITI (ANTI GRAVITI)**



- Sesaran maksimum, ( $V=0 \text{ ms}^{-1}$ )

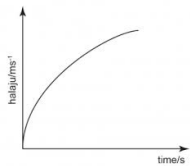
Baling ke atas

**Graf Halaju-masa**



- Halaju ↓ apabila objek keatas
- Kecerunan (-ve) (anti graviti)

**Graf Sesaran-masa**



- Sesaran maksimum, halaju 0
- Halaju ↓ (Kecerunan)

**JISIM DAN INERSIA**

- ❖ Jisim = kuantiti jirim yang terkandung dalam suatu objek
- ❖ Unit SI = Kg
- ❖ Inersia = sifat semulajadi objek mengekalkan keadaan asal samada bergerak atau pegun.
- ❖ Inersia sejajar dengan Hukum Newton Pertama

Jisim ↑ inersia ↑

Kapal laut perlu dimatikan enjin lebih jauh daripada bot kecil untuk berlabuh di pelabuhan

**Kesan Inersia dalam kehidupan**

Apabila pemandu brek, badan akan kehadapan disebabkan inersia

**Ciri-ciri keselamatan pada kereta**

- ✓ Beg udara
  - ✓ Tali pinggang keselamatan
  - ✓ Penyandar kepala
- } Dapat kurangkan kesan inersia

**CONTOH-CONTOH LAIN KESAN INERSIA DALAM KEHIDUPAN**

1. Penumpang terhumban ke hadapan apabila kereta membrek secara tiba-tiba
  - **Penjelasan** : Badan penumpang ingin terus bergerak kehadapan walaupun kereta berhenti secara tiba-tiba
2. Dulang tidak bergerak apabila alas meja ditarik dengan laju
  - **Penjelasan** : Dulang ( atau barang di atas meja ) cenderung untuk kekal pegun
3. Penumpang terhumban ke sisi apabila kenderaan membelok
  - **Penjelasan** : Badan penumpang ingin terus bergerak dalam arah asal, tetapi kenderaan membelok, jadi badan terasa ditolak ke sisi.

Ingin tahu?

Penumpang dalam bas terhumban ke belakang apabila bas yang pegun bergerak ke depan secara tiba-tiba mengapa?



Rajah 1

Penumpang-penumpang sebuah bas terhumban ke depan apabila bas itu berhenti dengan tiba-tiba. Mengapa?



Rajah 2



**BAB 12**  
**TENAGA NUKLEAR**

**Penggunaan Tenaga Nuklear**

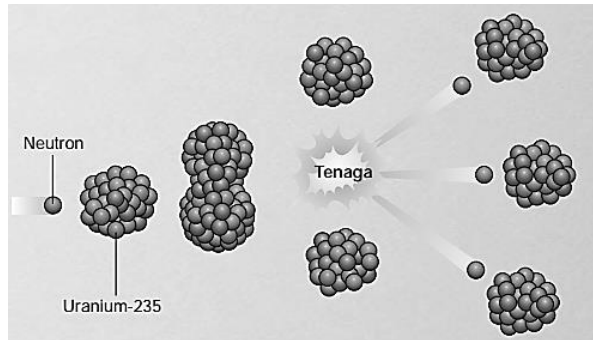
Negara-negara menggunakan tenaga nuklear kerana :-

- Tenaga nuklear ialah tenaga alternatif yang boleh menjanakan tenaga elektrik bagi menggantikan atau mengurangkan penggunaan petroleum dan arang batu.
- Tenaga yang dihasilkan lebih besar dan efisien berbanding dengan sumber tenaga lain
- Tenaga nuklear menghasilkan sinaran mengion yang digunakan dalam pelbagai bidang seperti perubatan, pertanian dan perindustrian.
- Penggunaan tenaga nuklear dapat meningkatkan taraf kesihatan dan taraf hidup manusia
- Tenaga nuklear membebaskan jumlah gas rumah hijau yang sedikit berbanding dengan sumber tenaga yang lain

**Penghasilan Tenaga Nuklear**

• **Pembelahan Nukleus**

**Proses pemecahan** satu nukleus radioaktif yang berat kepada dua atau lebih nukleus yang lebih ringan dan lebih stabil disertai dengan pembebasan tenaga

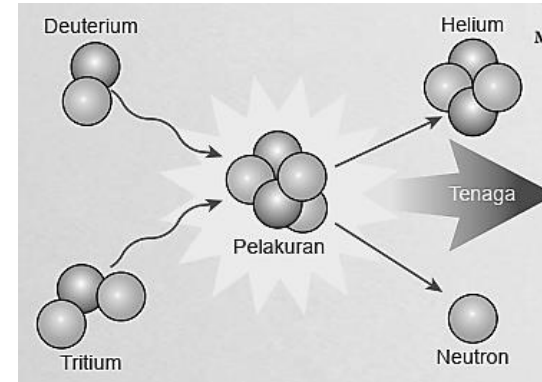


• **Pelakuran Nukleus**

**Pelakuran nukleus** merupakan satu **proses percantuman** atau **penggabungan** dua nukleus radioaktif yang ringan membentuk satu nukleus yang lebih berat disertai dengan pembebasan tenaga

Proses ini berlaku pada suhu yang amat tinggi

Proses ini membebaskan tenaga nuklear yang lebih banyak berbanding dengan pembelahan nukleus



**Penjana Tenaga Elektrik daripada Tenaga Nuklear**

Fungsi bahagian-bahagian dalam suatu reaktor nuklear

Bahagian	Fungsi
Rod pengawal boron	Mengawal kadar tindak balas pembelahan nukleus dengan menyerap neutron yang berlebihan
Moderator grafit	Memperlahankan neutron
Rod bahan api uranium	Membebaskan tenaga haba melalui pembelahan nukleus untuk memanaskan gas yang mengalir melalui teras reaktor
Perisai konkrit	Mengelakkan kebocoran sinaran radioaktif daripada reaktor
Agen penyejuk	Menyerap haba hasil tindak balas nuklear
Turbin	Apabila turbin diputar oleh aliran stim, magnet di dalam penjana diputar
Penjana elektrik	Menjanakan arus elektrik melalui proses aruhan electromagnet apabila magnet berputar dalam suatu gegelung
Kondensor	Menyejuk dan mengkondensasikan stim menjadi air

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebab mengapa negara-negara memilih tenaga nuklear sebagai sumber tenaga negara mereka :             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kurang sumber tenaga lain</li> <li>2. keluasan negara yang besar serta kepadatan penduduk yang tinggi</li> <li>3. menjadi sumber pendapatan negara</li> <li>4. memiliki teknologi yang canggih</li> </ol> </li> </ul> <p><b>Impak Penggunaan Tenaga Nuklear</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Impak Penggunaan Senjata Nuklear</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Letusan tenaga nuklear oleh bom atom menghasilkan satu gelombang letupan yang amat kuat sehingga mengorbankan nyawa orang awam secara serta-merta</li> <li>2. Keadaan seluruh tempat tersebut akan menjadi amat panas sehingga mencairkan struktur besi</li> <li>3. Mengganggu keadaan atmosfera kesan daripada gelombang yang terhasil di samping luruhan radioaktif yang dikeluarkan</li> <li>4. Seluruh sistem perhubungan di tempat tersebut itu akan terputus</li> </ol> </li> <li>• <b>Impak Ujian Nuklear</b> <p><b>Kesan Somatik</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keletihan</li> <li>2. Loya</li> <li>3. Katarak</li> <li>4. Leukemia</li> <li>5. Keguguran rambut</li> </ol> <p><b>Kesan Genetik</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kecacatan pada bayi</li> <li>2. Mutasi sel</li> <li>3. Kanser</li> </ol> </li> </ul>	<p>Bagi melaksanakan pembinaan stesen jana kuasa nuklear, beberapa faktor perlu diambil kira seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bahan api fosil seperti arang batu, gas asli, petroleum yang akan habis dan kosnya semakin meningkat</li> <li>• kesan pencemaran oleh tenaga nuklear juga adalah lebih rendah berbanding dengan sumber bahan api fosil</li> <li>• kawasan bagi membangunkan stesen jana kuasa nuklear jugamestilah sangat strategik; kawasannya mestilah berhampiran dengan punca air bagi memudahkan proses penyejukan berlaku</li> <li>• kadar tenaga yang dikeluarkan oleh sumber tenaga nuklear adalah jauh lebih besar daripada sumber bahan api fosil</li> </ul>
--	---

NOTA

MODUL AMALAN HARIAN SAINS (AHS) TAHUN 2025

HAKCIPTA JABATAN PENDIDIKAN NEGERI JOHOR,  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

EDISI PERTAMA TAHUN 2025