

Projek Nota

**SAINS**

**TINGKATAN 5**



# PASUKAN PENULIS NOTA CANVA SAINS KSSM TINGKATAN 5

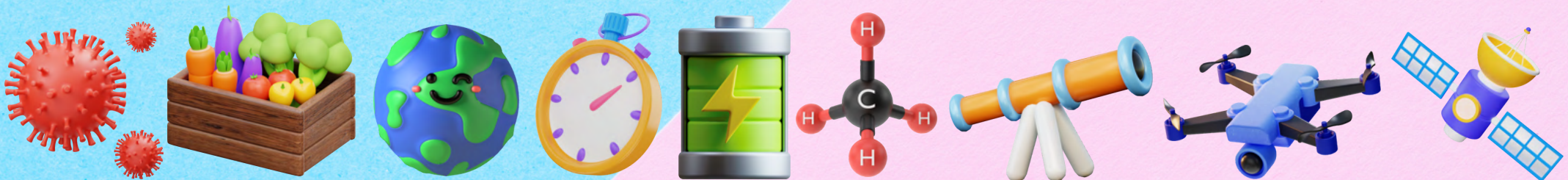
1. Nordiana binti Ahmad
2. Eylia binti Mustafa
3. Syahida binti Omar
4. Suhailah binti Nor Asim
5. Nur Sazila binti Razak
6. Nurul Hizan Binti Zakaria
7. Mohd Raimi bin Rahim
8. Noor Adilah binti Sahrir
9. Noraini binti Md Ali
10. Chong Woon Cheng
11. Hafisha binti Abd Majid
12. Omelia binti Ormawi
13. Wan Rizalmi bin Wan Hanafi
14. Norbaizura binti Mohd Rashid
15. Zawil Fathiha binti Razali
16. Syafiqah Ainaa binti Kamaruddin
17. Norashikin binti Mohamed @ Fadzil
18. Minah binti Selamat
19. Ong Suu Wan
20. Mazliyani binti Masroh

21. Rahimah binti Khairuddin
22. Rohaya binti Mohd Hatta
23. Noor Afidah binti Abdul Jalil
24. Tuan Rohani binti Said Asim
25. Zawahil binti Manaf
26. Che Fathanah binti Che Man
27. Nor Laili binti Rabat
28. Thian Ping Ping
29. Patriecia Audrey Fung
30. Thipanraj A/L Katigasu
31. Marlina Azliza binti Rosli
32. Siti Zaharah binti Tumiran



# ISI KANDUNGAN

Bab 1: Mikroorganisma	1
Bab 2: Nutrisi dan Teknologi Makanan	16
Bab 3: Kelestarian Alam Sekitar	43
Bab 4: Kadar Tindak Balas	61
Bab 5: Sebatian Karbon	70
Bab 6: Elektrokimia	92
Bab 7: Cahaya dan Optik	111
Bab 8: Daya dan Tekanan	120
Bab 9: Teknologi Angkasa Lepas	131





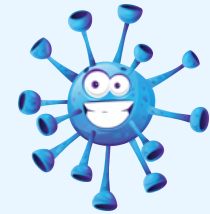
# **BAB 1**

# **Mikroorganisma**

**Cikgu Zawil Fathiha binti Razali**  
**Cikgu Syafiqah Ainaa binti Kamaruddin**  
**Cikgu Rahimah binti Khairuddin**  
**Cikgu Rohaya binti Mohd Hatta**

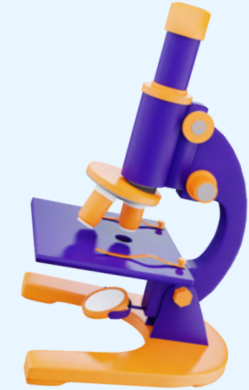
*Apa itu*

# Mikroorganisma?



**Organisma seni** yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar.

Hanya dapat dilihat menggunakan **mikroskop**.

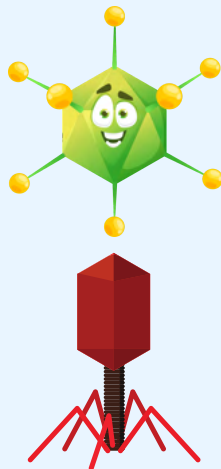


## Pengelasan Mikroorganisma

Fungi/kulat



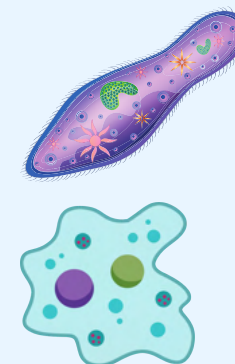
Virus



Bakteria



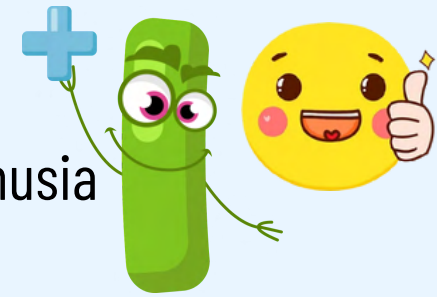
Protozoa



Alga



# FLORA NORMAL



**Mikroorganisma** yang ditemukan pada organisma termasuklah manusia dan haiwan dan **tidak menyebabkan penyakit**.



*Staphylococcus* sp.



*Corynebacterium* sp.



*Escherichia coli*



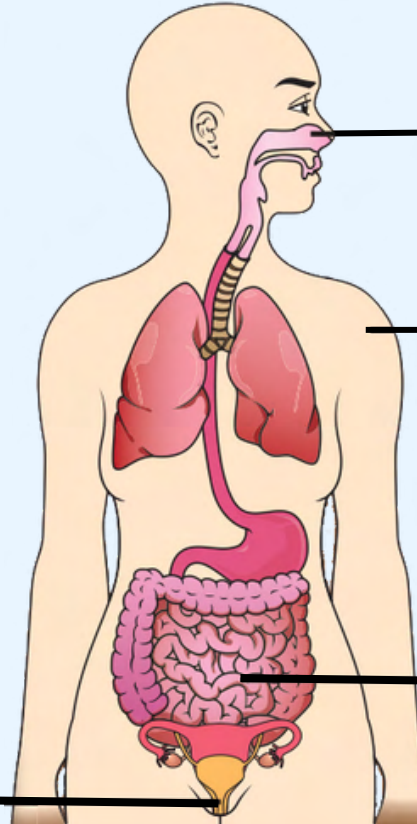
*Lactobacillus* sp.



*Streptococcus* sp.

## URETRA

- *Staphylococcus* sp.
- *Corynebacterium* sp.



## BAHAGIAN ATAS SALURAN PERNAFASAN

- *Staphylococcus* sp.
- *Streptococcus* sp.

## KULIT

- *Staphylococcus* sp.
- *Corynebacterium* sp.

## USUS KECIL

- *Escherichia coli*
- *Lactobacillus* sp.
- *Streptococcus* sp.

## Kepentingan Flora Normal

- **Bersaing dengan patogen** untuk dapatkan nutrien dan halang pembentukan koloni patogen
- Terdiri daripada bakteria yang **mensintesiskan vitamin B<sub>12</sub> dan vitamin K**
- **Merangsang pertumbuhan tisu** badan seperti tisu kolon dan tisu dalam salur pencernaan
- **Merangsang pembentukan antibodi** yang melawan patogen dan penyakit

# FUNGI/ KULAT



## Saiz

### Fungi Makroskopik



Cendawan dapat dilihat dengan mata kasar.

### Fungi Mikroskopik 10 µm - 100 µm.



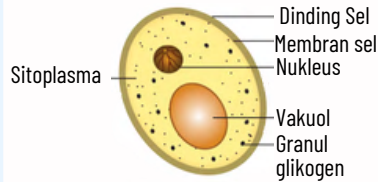
Yis



Mukor

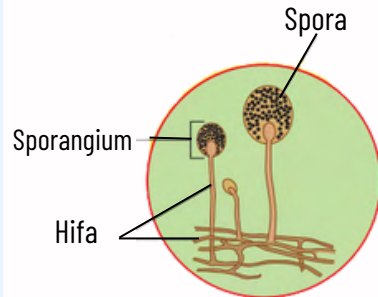
## Bentuk

### Fungi Unisel



Yis - sfera kecil

### Fungi Multisel



Mukor  
Sporangium -sfera  
Hifa - bebenang

## Nutrisi

### Parasit



Serap nutrien daripada perumah

### Saprofit



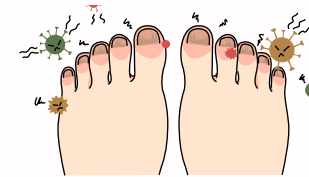
Serap nutrien daripada organisma mati

## Habitat

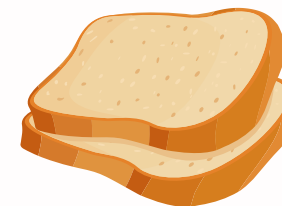
Tempat **gelap & lembap**, dekat dengan sumber **nutrisinya**.



### Najis



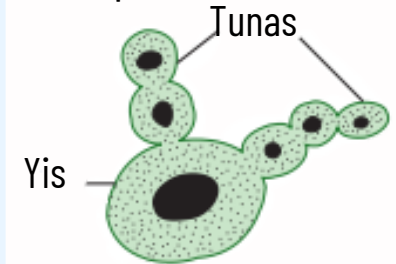
### Kulit



### Roti

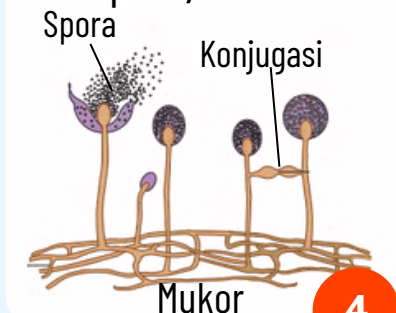
## Pembiakan

Yis membiak melalui pembiakan aseks (pertunasan)



Mukor membiak melalui dua kaedah iaitu:

- pembiakan seks (konjugasi)
- pembiakan aseks (pembentukan spora)



# ALGA



## Saiz

### Alga Makroskopik



Alga laut dapat dilihat dengan mata kasar.

### Alga Mikroskopik 1 $\mu\text{m}$ -beberapa ratus $\mu\text{m}$ .

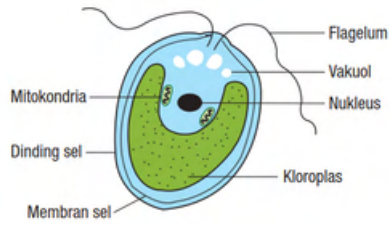


*Spirogyra* sp.

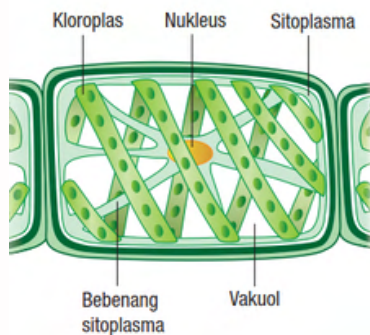


*Chlamydomonas* sp.

## Bentuk



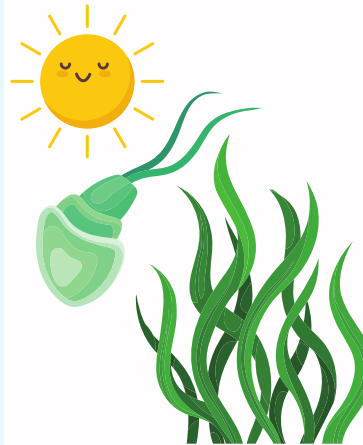
*Chlamydomonas* sp.



*Spirogyra* sp.

## Nutrisi

### Fotosintesis



Alga mempunyai **klorofil**, membuat makanan sendiri

## Habitat

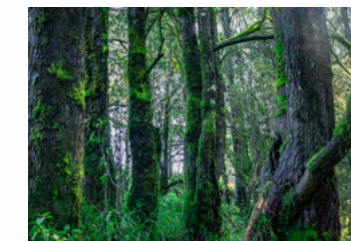
### Air tawar



### Air masin

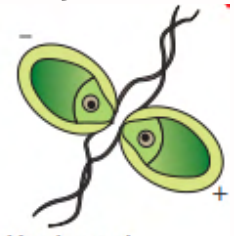


**Kulit pokok yang terdedah kepada cahaya matahari**

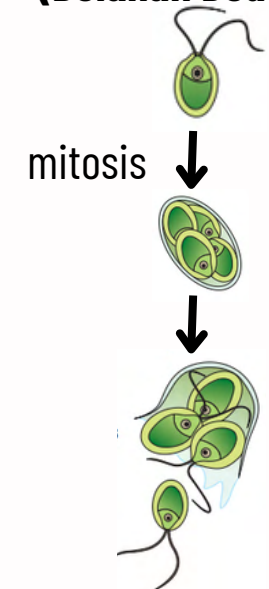


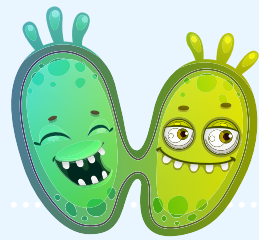
## Pembiakan

### Pembiakan Seks (Konjugasi)



### Pembiakan aseks (Belahan Dedua)



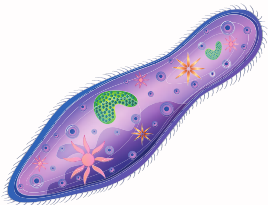


# PROTOZOA

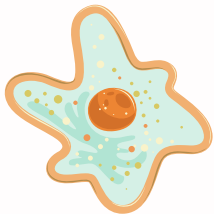
## Saiz

**Mikroorganisma unisel**  
**5 µm - 250 µm**

Dapat dilihat melalui mikroskop cahaya kuasa rendah



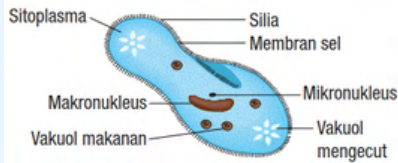
*Paramecium sp.*



*Amoeba sp.*

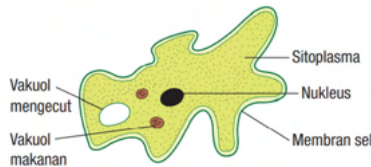
## Bentuk

### Selipar



*Paramecium sp.*

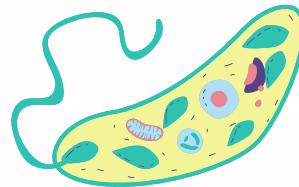
### Tidak mempunyai bentuk tetap



*Amoeba sp.*

## Nutrisi

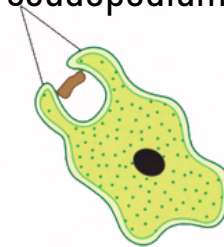
### Fotosintesis



*Euglena sp.*

### Fagositosis

### Pseudopodium



Pseudopodium mengepung makanan. Makanan ditelan dan dibungkus dalam vakuol makanan.

## Habitat

### Air tawar



*Paramecium sp. & Amoeba sp.*

### Laut



*Amoeba sp.*

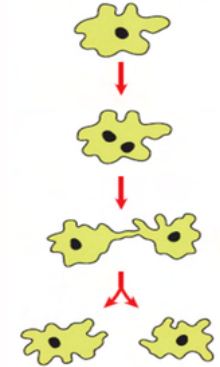
### Tanah Lembap/perumah



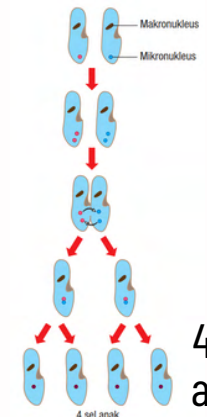
*Amoeba sp.*

## Pembiakan

### Pembiakan aseks (Belahan Dedua)



### Pembiakan Seks (Konjugasi)



4 sel anak

# BAKTERIA



## Saiz

Mikroorganisma unisel  
0.2  $\mu\text{m}$  - 10  $\mu\text{m}$



Dapat dilihat melalui mikroskop cahaya kuasa tinggi

## Bentuk

**Sfera (kokus)**  
*Streptococcus* sp.



**Pilin (spirillum)**  
*Treponema pallidum*



**Rod (basilus)**  
*Bacillus anthracis*



**Koma (vibrio)**  
*Vibrio cholerae*



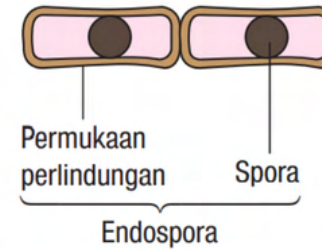
## Nutrisi

**Fotosintesis**  
Bakteria yang mempunyai klorofil menghasilkan makanannya sendiri

**Saprofit**  
mendapatkan nutrien daripada organisma yang telah mati.

**Parasit**  
mendapatkan nutrien daripada perumah

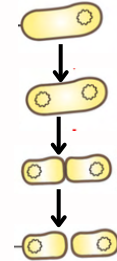
## Ciri Istimewa



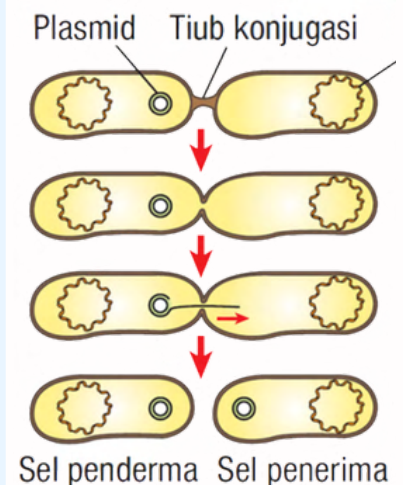
Bakteria seperti *Bacillus anthracis* membentuk **endospora** supaya dapat **bertahan** dalam persekitaran yang **ekstrem** seperti kawasan yang terlalu panas atau sejuk, kemarau dan kekurangan makanan.

## Pembiakan

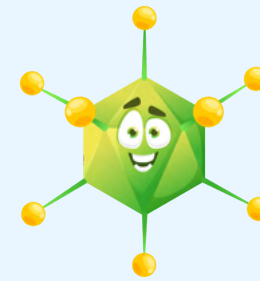
**Pembiakan aseks (Belahan Dedua)**



**Pembiakan Seks (Konjugasi)**



# VIRUS



## Saiz

**Mikroorganisma yang paling seni.**

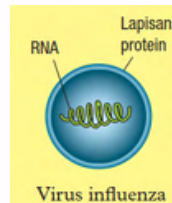
Saiz kurang daripada 0.5  $\mu\text{m}$



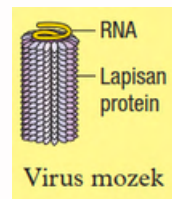
hanya dapat dilihat melalui mikroskop elektron

## Bentuk

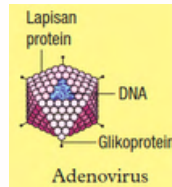
### Sfera



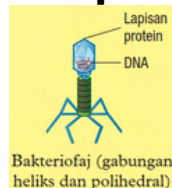
### Heliks



### Poliedral



### Kompleks



Bakteriofaj (gabungan heliks dan poliedral)

## Ciri Khas

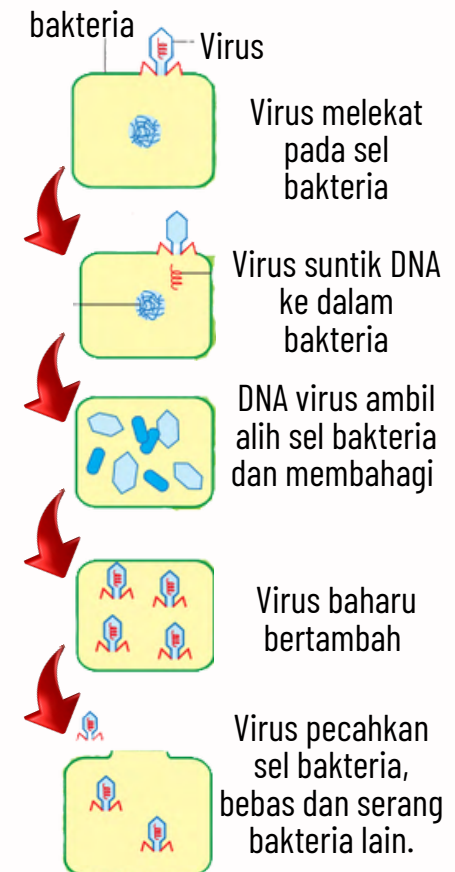
Virus tidak mempunyai ciri hidup di luar perumah kerana

**tidak** menjalankan:

- **respirasi**
- **perkumuhan**
- **pertumbuhan**
- **tidak bergerak balas terhadap rangsangan.**

## Pembiakan

### Menjangkiti sel perumah



# Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisma

## KELEMBAPAN

- Keadaan **LEMBAP sesuai** untuk **pertumbuhan** dan **pembiakan** mikroorganisma.

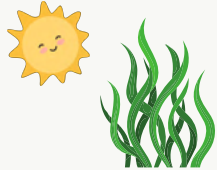


- Persekitaran **KERING** menyebabkan mikroorganisma **kurang aktif** dan **merencatkan pertumbuhannya**



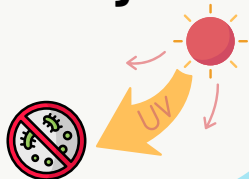
## CAHAYA

- Alga** mempunyai **klorofil** dan perlukan **cahaya** untuk **fotosintesis**.



- Kulat** dan **bakteria tumbuh** dengan lebih baik dalam keadaan **GELAP**.

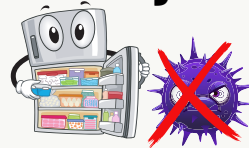
- Cahaya ULTRAUNGU** dapat **membunuh mikroorganisma**.



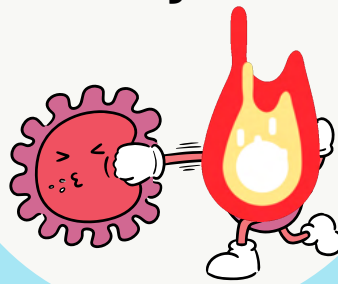
## SUHU

- Suhu **OPTIMUM** bagi **pertumbuhan mikroorganisma** ialah **35°C - 40°C**

- Suhu **terlalu rendah** (**peti sejuk**) **merencatkan** pertumbuhan mikroorganisma.



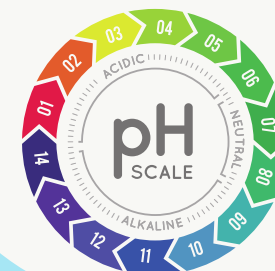
- Suhu **terlalu tinggi** mampu **membunuh mikroorganisma**.



## NILAI PH

- Nilai **pH 7** (**pH neutral**) merupakan **nilai pH OPTIMUM** bagi **pertumbuhan mikroorganisma**.

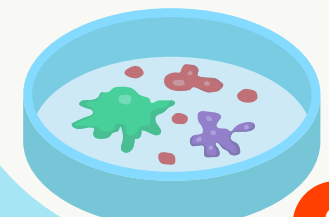
- Terdapat **sebahagian mikroorganisma** yang dapat **hidup** di persekitaran yang **sedikit berasid & beralkali**.



## NUTRIEN

- Kadar pertumbuhan** mikroorganisma **meningkat** dengan **kehadiran nutrien** yang cukup.

- Kadar pertumbuhan** akan **TERENCAT** walaupun **dengan kehadiran nutrien** sekiranya **faktor lain** seperti kelembapan, cahaya, suhu dan nilai pH **TERHAD**.

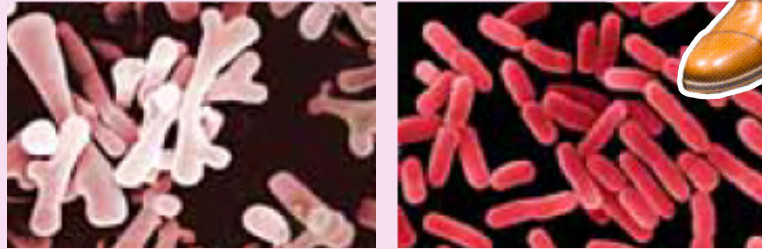


### Minuman kultur



*Lactobacillus bulgaricus*

### Barangan Kulit



*Bifidobacteria sp.*

*Lactobacillus subtilis*

### Pencernaan Haiwan



*Bifidobacteria sp.*

### Makanan



Yis

## Perindustrian

## Pertanian

# Aplikasi Mikroorganisma Berfaedah

## Perubatan

### Bakteria Pendenitritan



*Nitrobacter sp.*

*Nitrosomonas sp.*

### Antibiotik seperti Penicilin



*Penicillium chrysogenum*

### Insulin



DNA rekombinan *E. coli*

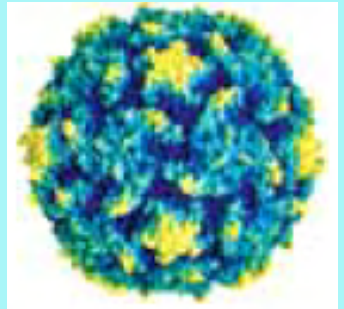
### Vaksin



Rotavirus

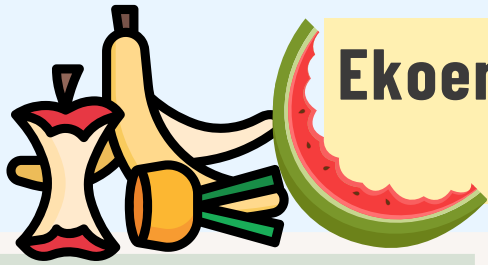


*Salmonella sp.*



Poliovirus

# LARUTAN PEMBERSIHAN EKOENZIM



Ekoenzim - sisa pertanian seperti **buah/ sayuran** yang diolah melalui **proses penapaian**



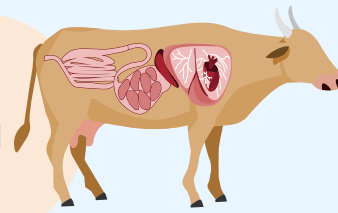
## ASPEK

## LARUTAN PEMBERSIH EKOENZIM

## BAHAN PENCUCI KIMIA

Proses penghasilan	<b>Penapaian</b> sisa pertanian	Penggunaan bahan kimia
Tindakan terhadap lemak dan gris	Enzim dalam ekoenzim <b>menguraikan lemak dan gris</b> kepada molekul yang lebih kecil	Surfaktan dalam bahan pencuci kimia <b>mengemulsikan lemak</b> dan gris kepada buih
Mudah digunakan	<b>Tidak perlu disental</b> kerana lemak dan gris mudah ditanggalkan	<b>Perlu disental</b> dengan kuat
Saliran tersumbat	Molekul kecil yang dihasilkan oleh enzim <b>tidak menyumbatkan saluran</b>	Buih yang dihasilkan oleh surfaktan <b>menyumbatkan saluran</b>
Kos	Rendah	Tinggi
Penghasilan sisa	Kurang	Banyak
Alam Sekitar	<b>Mesra alam</b>	<b>Mencemarkan</b> alam sekitar

Membantu pencernaan haiwan ternakan



Membuat kompos

Memajukan industri perikanan



Menghasilkan enzim



KEGUNAAN  
**Serum  
Bakteria  
*Lactobacillus*  
sp.**

Menyingkirkan bau busuk



Merawat sisa kumbahan dan enap cemar dalam sistem saliran



# TEKNIK ASEPTIK

Prosedur kesihatan untuk menghalang jangkitan PATOGEN atau menyingkirkan PATOGEN sedia ada.

**Bahan kimia** - guna pada **benda bukan hidup** seperti **cadar, tandas & kolam renang** untuk **membunuh mikroorganisma (patogen)**.

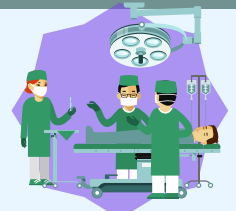


**Bahan peluntur** **Cecair klorin** **Hidrogen peroksida**

**Disinfektan**

**Sinaran**

Sinaran mengion seperti **sinaran ultraungu, sinar-X, sinar gama** digunakan untuk **membunuh mikroorganisma**.



**Sinaran Ultraungu digunakan dalam bilik bedah.**

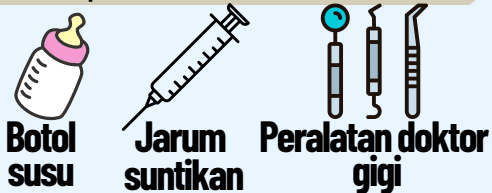
- **Pendidihan air** (suhu **100°C.**)
- **Membunuh mikroorganisma** pada objek kegunaan harian seperti

**Pendidihan**

**TEKNIK ASEPTIK**

**Antiseptik**

Bahan kimia - **sapu pada kulit** manusia untuk cegah jangkitan patogen.



**Botol susu** **Jarum suntikan** **Peralatan doktor gigi**

**Pensterilan**

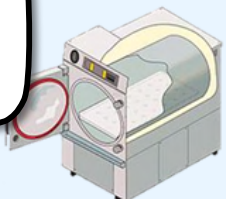
Proses **membunuh/ menyingkirkan** mikroorganisma daripada sesuatu **objek/ persekitaran**.



**Acriflavine (ubat kuning)** **Povidone** **Alkohol isopropil 70%**

**Haba (Autoklaf)**

Suhu autoklaf melebihi **130°C** dapat **membunuh mikroorganisma dan sporanya**



**Bahan Kimia (Sabun)**



**Sinaran (Sinaran Ultraungu)**



**Tekanan tinggi (Periuk tekanan)**



**Penapis (Penapis mikron)**



Menapis zarah seni dan mikroorganisma (**0.1µm-10µm**) daripada air atau cecair

# Antibiotik

## 1 Apakah antibiotik?

Ubat untuk **merawat jangkitan** yang disebabkan oleh **bakteria** sahaja.

## 2 Apakah kerintangan antibiotik?

Berlaku apabila antibiotik **hilang keupayaan** untuk **membunuh bakteria**.

Oleh itu, antibiotik **tidak** lagi **berkesan** untuk merawat jangkitan bakteria.

## 3 Punca berlaku kerintangan antibiotik

- Penggunaan antibiotik **berlebihan**.
- Penggunaan antibiotik **tidak tepat**, contohnya merawat jangkitan yang disebabkan oleh virus seperti sakit tekak, demam, selesema dan batuk biasa dengan antibiotik.
- Tidak mengambil antibiotik dalam **tempoh yang ditetapkan**.

## 4 Bahayakah kerintangan antibiotik?

Bahaya, menyebabkan kita mudah **terdedah** kepada lebih banyak **penyakit**.



# Kaedah Rawatan Penyakit Berjangkit

## Pneumonia



disebabkan oleh



***Streptococcus pneumoniae***  
(bakteria)

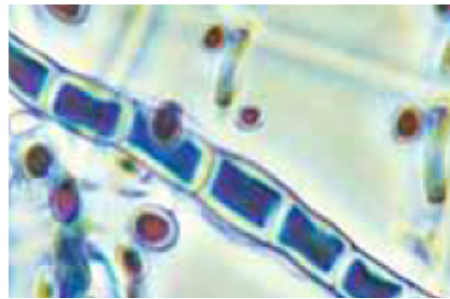
dirawat dengan

**Antibiotik**  
Contoh: **Penisilin**

## Athlete's foot



disebabkan oleh



***Trichophyton rubrum***  
(fungi)

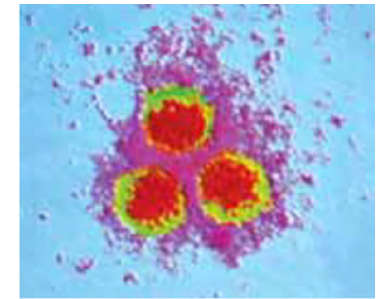
dirawat dengan

**Antifungal**  
Contoh: ***Clotrimazole***

## Kayap



disebabkan oleh



***Varicella zoster***  
(virus)

dirawat dengan

**Antiviral**  
Contoh: ***Acyclovir***



# **BAB 2: NUTRISI DAN TEKNOLOGI MAKANAN**

**Cikgu Eylia binti Mustafa  
Cikgu Noor Adilah binti Sahrir  
Cikgu Noor Afidah binti Abdul Jalil**

# **GIZI SEIMBANG**



**Pemakanan yang mengandung  
semua kelas makanan yang diperlukan oleh badan seseorang  
mengikut kuantiti yang betul.**

# MALNUTRISI

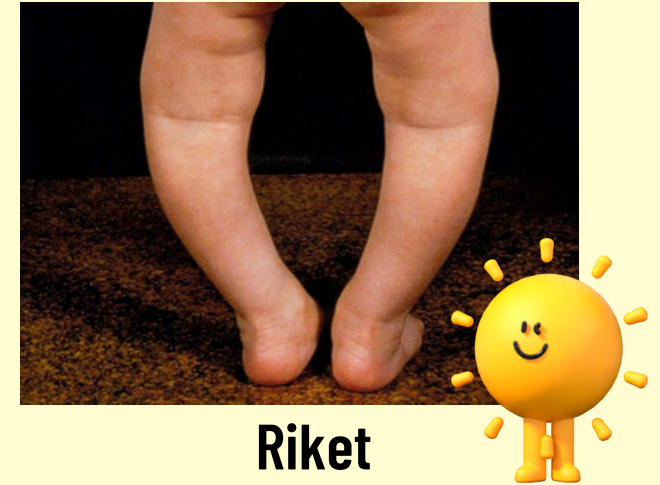
Kekurangan atau berlebihan mana-mana kelas makanan.



**Goiter**  
Kekurangan iodin



**Skurvi**  
Kekurangan Vitamin C



**Riket**  
Kekurangan Vitamin D

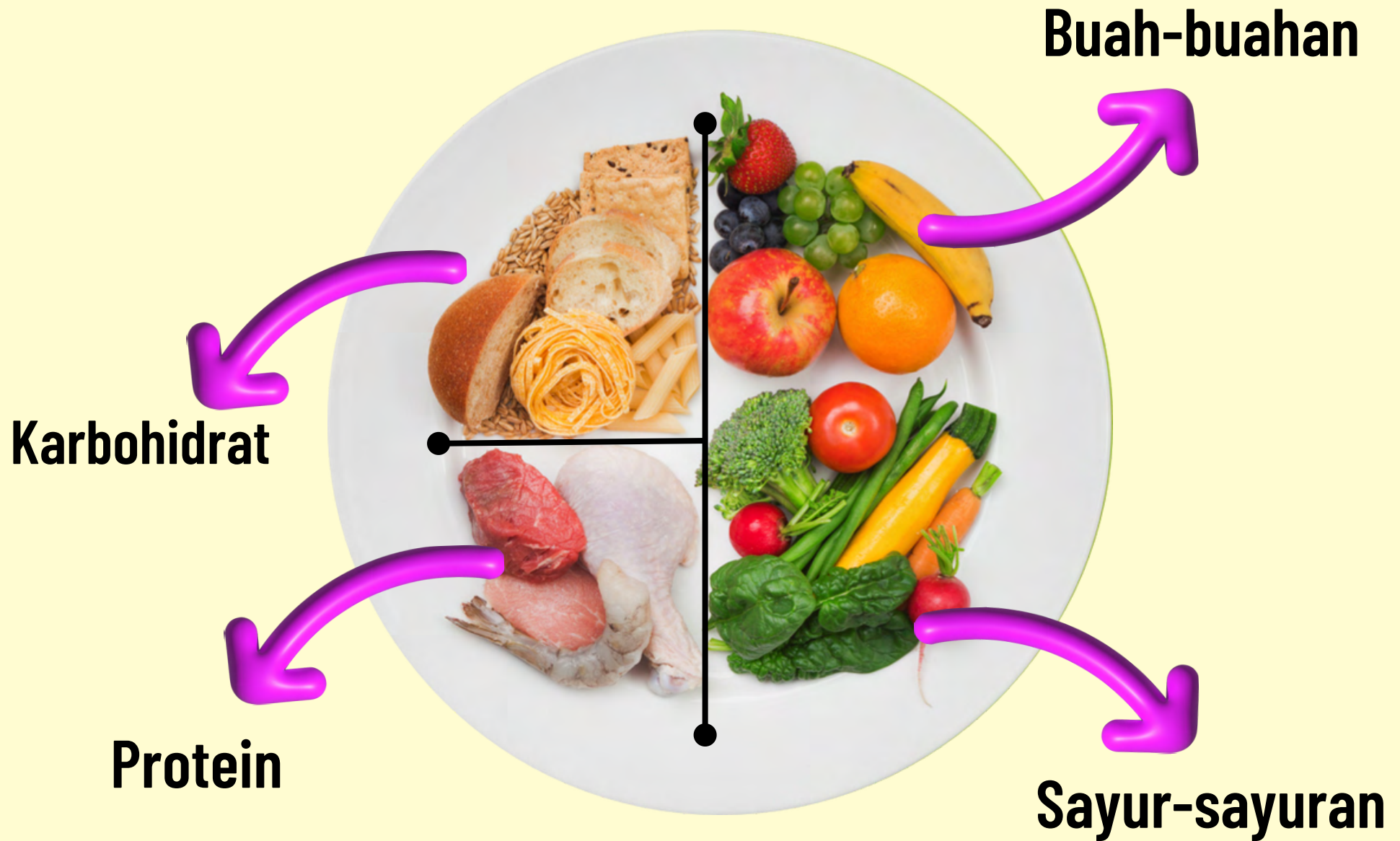


**Kwasyiorkor**  
Kekurangan protein



**Marasmus**  
Kekurangan zat makanan berpanjangan

# KONSEP PINGGAN SIHAT MALAYSIA



**SUKU-SUKU SEPARUH**

# NILAI KALORI MAKANAN

Jumlah tenaga yang dibebaskan daripada pengoksidaan atau pembakaran 1 g makanan tersebut dengan lengkapnya.

Unit S.I : Joule per kilogram ( $\text{J kg}^{-1}$ )

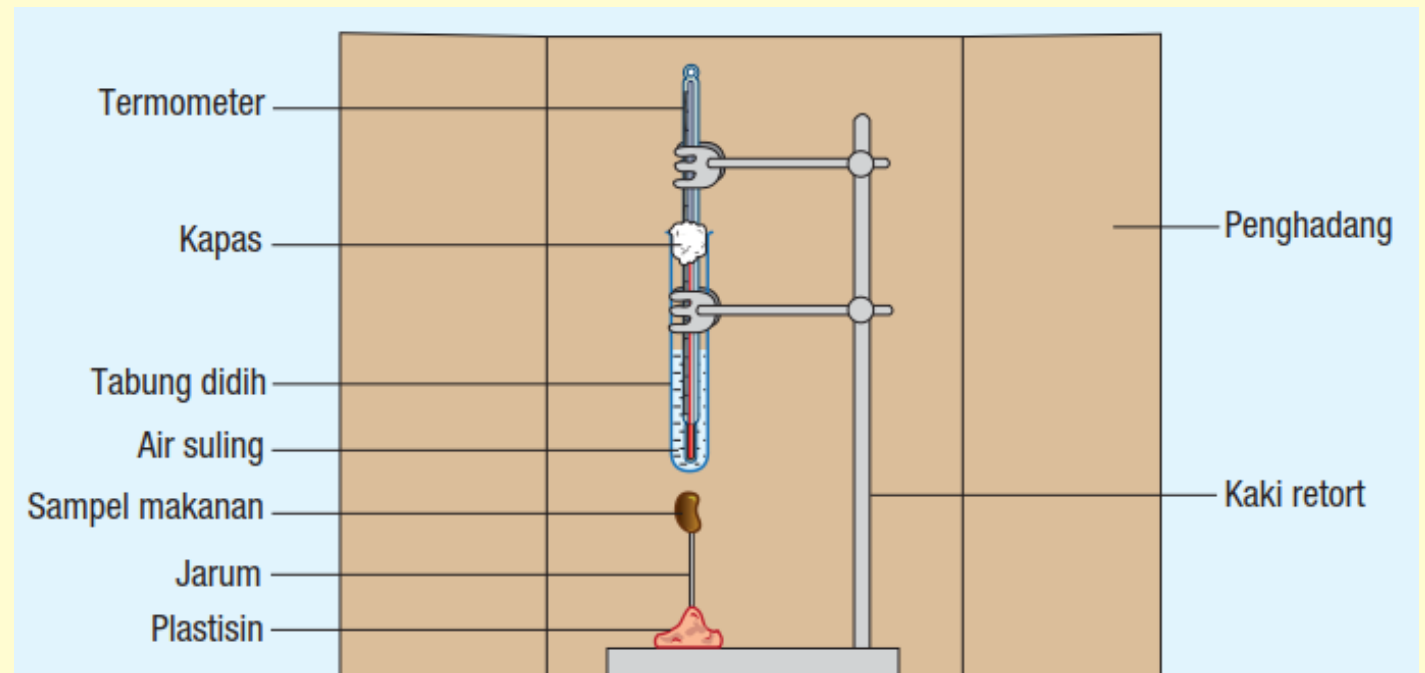
1 kalori (cal) = 4.2 joule (J)

1 kilokalori (kcal) = 4.2 kilojoule (kJ)



**Kalorimeter bom**

Alat pengukuran nilai kalori



**Kalorimeter ringkas**

# KESAN PENGAMBILAN JUMLAH KALORI YANG TIDAK MENEPATI KEPERLUAN INDIVIDU

## OBESITI



### PUNCA

Ambil makanan tinggi nilai kalori dalam jangka masa panjang.

### KESAN

Risiko menghidap penyakit:

- Diabetes melitus
- Arteriosklerosis
- Tekanan darah tinggi

## ANOREKSIA NERVOSA



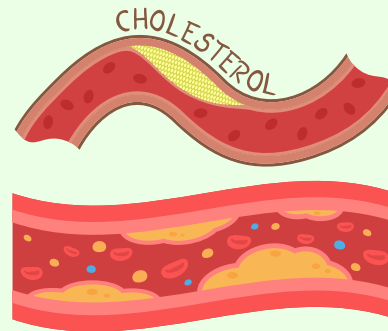
### PUNCA

Enggan makan kerana terlalu risau berat badan naik.

### KESAN

Menyebabkan malnutrisi dan boleh membawa maut.

## ATEROSKLEROSIS (sejenis penyakit arteriosklerosis)



### PUNCA

Pemendapan **kolesterol** pada dinding arteri.

### KESAN

- Lumen arteri menjadi sempit & menyebabkan tekanan darah tinggi.
- Risiko penyakit jantung & strok.

## DIABETES MELITUS



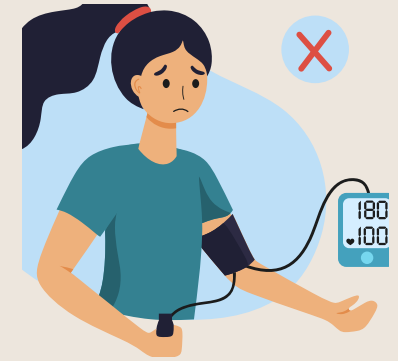
### PUNCA

Ambil makanan tinggi kandungan **gula** dalam jangka masa panjang.

### KESAN

- menjejaskan penglihatan, kesihatan ginjal dan sistem saraf.
- Luka lambat sembuh.

## TEKANAN DARAH TINGGI



### PUNCA

Ambil makanan tinggi kandungan **garam** dalam jangka masa panjang.

### KESAN

Meningkatkan risiko penyakit jantung & strok.

# KEDAI MAKAN DIBUKA 24 JAM

- Menggalakkan tabiat makan pada lewat malam.
- Makan hidangan yang tidak sihat dan melebihi keperluan menyebabkan pertambahan jisim badan.
- Risiko kegemukan.
- Mengganggu waktu tidur.



# KESAN MAKANAN SEGERA DAN MAKANAN RAPU

## Gula Berlebihan

- obesiti
- kerosakan gigi
- diabetes melitus pada usia muda



## Pewarna & Pemanis Tiruan

- kanser
- mandul
- diabetes melitus
- hati & ginjal rosak



## Kafein

- susah tidur
- kerisauan
- ketagihan



## Tiada khasiat

- malnutrisi



## Garam Berlebihan

- tekanan darah tinggi
- penyakit jantung
- kerosakan ginjal





# KEPERLUAN NUTRIEN OLEH TUMBUHAN

## Kenapa tumbuhan perlukan nutrien?

Tumbuhan perlukan nutrien untuk:

- Pertumbuhan
- Perkembangan
- Pembiakan



### MAKRONUTRIEN

unsur (atau mineral) yang diperlukan oleh tumbuhan dalam **kuantiti yang banyak**.

- Nitrogen **Naik**
- Fosforus **Ferrari**
- Kalium **Ke**
- Magnesium **Melaka**
- Kalsium **Kirim**
- Sulfur **Salam**
- Oksigen **Opah**
- Karbon **Kau**
- Hidrogen **Halim**

### MIKRONUTRIEN

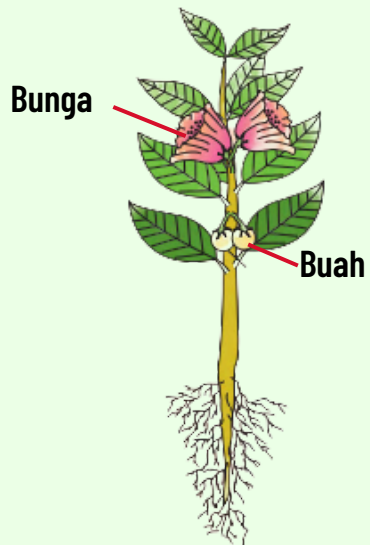
unsur (atau mineral) yang diperlukan oleh tumbuhan dalam **kuantiti yang sedikit**.

- Boron **Bila**
- Ferum **Frust**
- Kuprum **Kita**
- Molibdenum **Minum**
- Mangan **Makan**
- Zink **Zzz..**

Kredit kepada: Cikgu Mohd Shukri Suib (KV Kuala Kangsar)

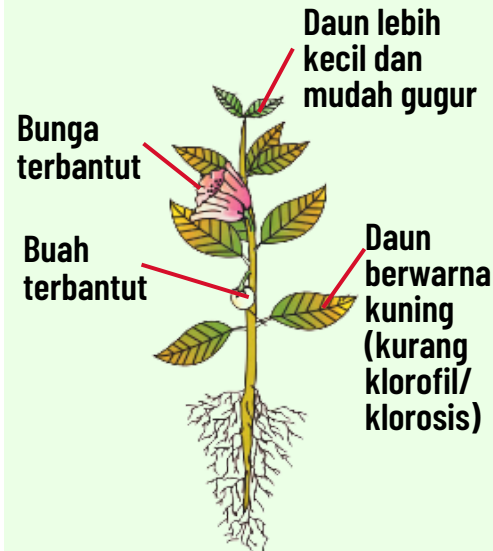
# KESAN KEKURANGAN NITROGEN, FOSFORUS DAN KALIUM TERHADAP PERTUMBUHAN TUMBUHAN

## TUMBUHAN YANG SIHAT



- Pertumbuhan tumbuhan normal.
- Batang tumbuhan kuat.
- Penghasilan bunga, buah dan akar yang normal.

## TUMBUHAN YANG KEKURANGAN NITROGEN



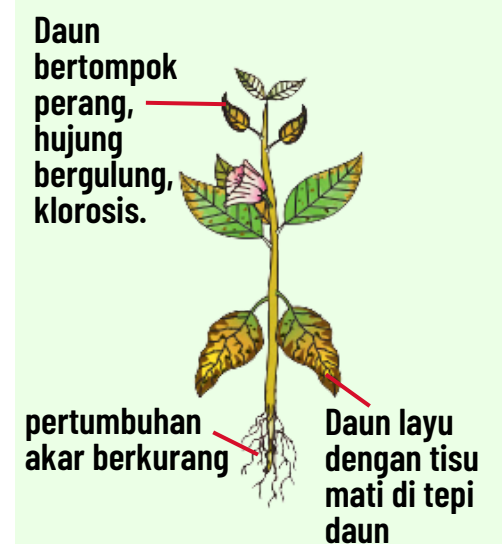
- Pertumbuhan tumbuhan terbantut.
- Batang tumbuhan lemah.
- Penghasilan bunga dan buah terbantut.
- Pertumbuhan akar normal.

## TUMBUHAN YANG KEKURANGAN FOSFORUS



- Pertumbuhan tumbuhan terbantut, lambat membesar/ matang.
- Batang tumbuhan lemah.
- Penghasilan bunga dan buah terhenti.

## TUMBUHAN YANG KEKURANGAN KALIUM



- Pertumbuhan tumbuhan terbantut, mati sebelum matang.
- Batang tumbuhan lemah.
- Penghasilan bunga berkurang dan buah terhenti.

# KITAR NITROGEN

## KEPENTINGAN KITAR NITROGEN

- Kekalkan kandungan gas nitrogen dalam udara (78%).
- Kekalkan kesuburan tanah.
- Kurangkan pencemaran (Organisma mereput).
- Bantu pembekalan berterusan protein tumbuhan & protein haiwan.

Petunjuk

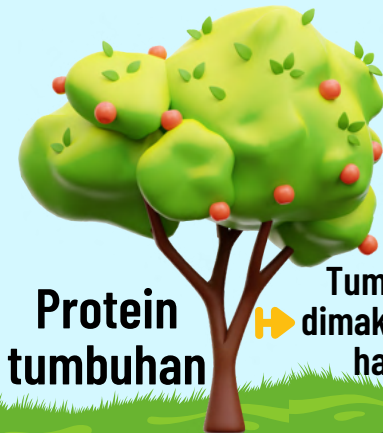
Proses penambahan ion nitrat ke dalam tanah

Proses penyingkiran ion nitrat daripada tanah



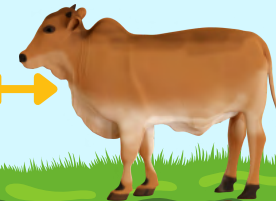
**1** Tindakan kilat

Gas nitrogen di udara



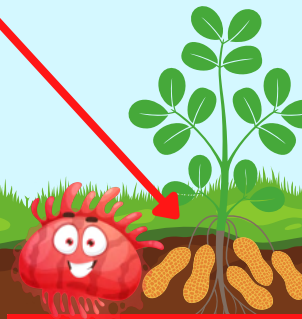
Protein tumbuhan

Tumbuhan dimakan oleh haiwan



Protein haiwan

Pokok kekacang



**2** Tindak balas pengikatan nitrogen (bakteria pengikat nitrogen)

Baja bernitrogen



Tumbuhan & haiwan mati mengalami tindak balas penguraian (bakteria/kulat pengurai)

Sebatian ammonium

Tindak balas penitritan (bakteria penitritan)

Ion nitrit

**3** Tindak balas penitritan (bakteria penitritan)

Ion Nitrat

**1** Tumbuhan menyerap ion nitrat melalui akar

**2** Tindak balas pendenitritan (bakteria pendenitritan)

**3** Larut resap nitrat (ion nitrat larut dalam air bawah tanah/ sungai)

# TEKNOLOGI PENGELUARAN MAKANAN



## Belimbing Bintang Mas kuning keemasan, manis dan rangup

### Kelapa Sawit Tenera

berbuah lebat,  
isirung besar,  
sabut tebal,  
tempurung nipis  
dan kandungan  
minyak tinggi



**Betik  
Eksotika**  
bersaiz  
besar,  
isi manis

## PENGGUNAAN BAKA BERMUTU

**Lembu Mafriwal**  
menghasilkan susu  
banyak dan sesuai hidup  
di kawasan beriklim  
tropika



**Ayam Akar Putra**  
membesar dengan  
cepat dan dagingnya  
menyerupai ayam  
kampung

## CIRI-CIRI BAKA BERMUTU

- Daging, susu dan buah yang lebih bermutu
- Hasil yang banyak
- Cepat tumbuh dan matang
- Penjagaan mudah dan kos penjagaan rendah
- Rintangan tinggi terhadap penyakit, serangga perosak dan cuaca melampau

# PENGGUNAAN TEKNOLOGI MODEN



**Mesin pengisar dan mesin pengisi cecair** mempercepat pemrosesan dan pengeluaran makanan



**Jentera** seperti jentolak dan jentuai dapat mempercepat proses penanaman & pemungutan hasil



**Penggunaan dron** untuk menyemur pestisid dapat menjimatkan masa dan mengurangkan kos tenaga kerja



**Pengklonan** dapat mengekalkan ciri baik baka tanaman & ternakan



**Bioteknologi** - pemindahan embrio dan kejuruteraan genetik dapat meningkatkan kualiti dan kuantiti makanan

# **PENGGUNAAN TANAH DAN KAWASAN PERAIRAN SECARA OPTIMUM**



**Mengusahakan tanah yang terbiar**



**Menyuburkan kawasan tandus**



**Membina empangan dan tali air untuk tanah pertanian**



**Mengusahakan kawasan tanah paya bagi aktiviti akuakultur marin**



**Mengusahakan kolam perlombongan terbiar menjadi kolam ikan air tawar**

# PENGURUSAN TANAH YANG CEKAP

## Penggiliran Tanaman



Tahun Pertama



Tahun Kedua



Tahun Ketiga

## Tanaman Campuran



## Penanaman Teres



## Tujuan:

- mengekalkan kesuburan tanah
- meningkatkan kualiti hasil tanaman
- meningkatkan kuantiti hasil tanaman



# PENGGUNAAN RACUN SERANGGA

- Proses penghapusan perosak tanaman menggunakan racun serangga
- Penting untuk menjaga kualiti dan kuantiti hasil tanaman.

Kesan sampingan racun serangga:

- mencemarkan alam sekitar
- menyebabkan perosak tanaman menjadi lebih berdaya tahan
- membunuh cacing tanah dan mikroorganisma berfaedah dalam tanah
- mencemarkan tanah dan hasil pertanian



Perosak Tanaman



Penyemburan Racun Serangga Pada Tanaman

# KAWALAN BIOLOGI

Kaedah mengaplikasikan interaksi antara organisma seperti mangsa-pemangsa dan parasitisme yang digunakan untuk mengawal perosak tanaman di sesuatu habitat.

Penyengat bertelur dalam telur rama-rama dan memusnahkannya.  
(Jenis Interaksi : Parasitisme)



Burung hantu jelapang memburu tikus  
(Jenis Interaksi : Mangsa- Pemangsa)



## KELEBIHAN KAWALAN BIOLOGI

- Lebih mesra alam
- Lebih murah
- Tidak memudaratkan kesihatan organisma lain
- Tidak menyebabkan perosak tumbuhan berdaya tahan.

## KELEMAHAN KAWALAN BIOLOGI

- Mengambil masa yang lebih panjang.
- Sukar meramalkan hasil kawalan biologi yang melibatkan organisma hidup
- Memerlukan perancangan dan pengurusan yang lebih teliti dan berkesan
- Mengganggu keseimbangan ekosistem jika populasi spesies pemangsa atau parasit menjadi tidak terkawal

## **KAWALAN BIOLOGI TANPA PERANCANGAN TELITI MENIMBULKAN MASALAH LAIN**

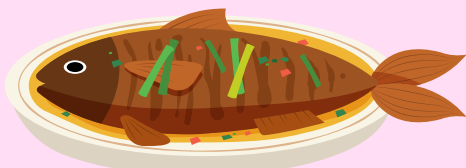
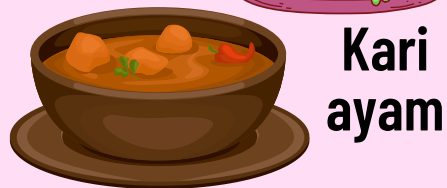
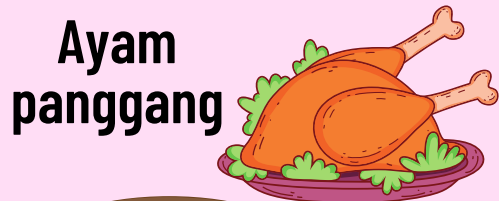
Contoh: Kawalan biologi di ladang tebu di Kepulauan Hawaii gagal.  
Cerpelai (pemangsa) tidak dapat menangkap tikus (mangsa) kerana waktu aktif mangsa-pemangsa tidak sama.



# TEKNOLOGI PEMROSESAN MAKANAN

## MEMASAK

Panaskan bahan makanan-celur, rebus, goreng, bakar.



Ikan goreng

## PENAPAIAN

Proses penguraian bahan kompleks kepada bahan lebih ringkas melalui tindakan bakteria, yis/ mikroorganisma berfaedah lain.

Glukosa + yis → etanol + karbon dioksida



## PENDEHIDRATAN / PENDINGINAN

Air disingkirkan daripada makanan dengan menjemur di bawah cahaya matahari, keringkan dengan nyalaan api/asap / ketuhar.



## PEMPASTEURAN

Cecair dipanaskan pada suhu di bawah takat didih untuk membunuh patogen & disejukkan dengan cepat.

Contoh : Susu segar dipanaskan pada suhu 63°C selama 30 minit/ pada suhu 72°C selama 15 saat kemudian disejukkan serta-merta.



Susu



Jus buah-buahan

# TEKNOLOGI PEMROSESAN MAKANAN

## PENGETINAN

1. Tin disteril & dipanaskan pada suhu melebihi  $115^{\circ}\text{C}$ , di bawah tekanan tinggi.
  2. Makanan dimasukkan.
  3. Udara dikeluarkan.
  4. Tin dipateri.
  5. Tin dipanaskan semula.
  6. Tin disejukkan dengan cepat.
- Tujuan-bunuh mikroorganisma dan sporanya.



Ikan sardin

Buah-buahan

Susu pekat

## PENYEJUKBEKUAN

- Makanan disimpan pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ / lebih rendah (tahan lama).  
Contoh- daging disejukkan pada suhu antara  $-18^{\circ}\text{C}$  hingga  $-24^{\circ}\text{C}$ .
- tindakan enzim terhenti
  - pertumbuhan & pembiakan mikroorganisma terencat

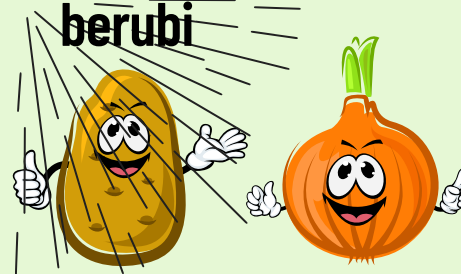


daging

ikan

## PENYINARAN

- Makanan didedahkan pada sinar gama/ sinar ultraungu/ sinar-X.
- membunuh mikroorganisma dalam daging mentah.
  - membunuh serangga seperti kutu dalam beras.
  - memperlakan percambahan biji benih, pertunasan sayur-sayuran berubi



## PEMBUNGKUSAN VAKUM

- Udara disingkirkan daripada bekas/ beg plastik sebelum bungkus ditutup dengan ketat.
- cegah pertumbuhan mikroorganisma di dalam bungkus
  - hentikan pengoksidaan makanan.



sayur

beras

durian

# BAHAN KIMIA DALAM PEMROSESAN MAKANAN

BAHAN KIMIA	FUNGSI	CONTOH
<b>PENGAWET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencegah pertumbuhan dan pembiakan mikroorganisma</li> <li>• Mengurangkan kerosakan makanan</li> <li>• Menjadikan makanan tahan lebih lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garam - makanan laut</li> <li>• Gula - buah</li> <li>• Cuka - jeruk</li> <li>• Natrium nitrit - daging, sosej</li> <li>• Asid Benzoik - jus buah, sos tomato</li> <li>• Asid borik - mi, bebola ikan</li> </ul> 
<b>PEWARNA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menambah warna dalam makanan</li> <li>• Menjadikan makanan lebih menarik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daun pandan, kunyit - kuih, nasi</li> <li>• Tartrazina - minuman ringan</li> <li>• <i>Sunset Yellow</i> - kordial (oren)</li> <li>• Karmoisin -kordial (merah)</li> </ul> 
<b>PELUNTUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melunturkan warna asal makanan yang tidak dikehendaki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karbon diaktifkan - minyak sawit, gula tebu</li> <li>• Benzoil peroksida - gula, beras, tepung</li> </ul> 
<b>PERISA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makanan lebih sedap dan wangi</li> <li>• Menambah rasa semula jadi makanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gula, garam, cuka, daun pandan - kuih, aiskrim, kek</li> <li>• Monosodium glutamat (MSG) - mi segera, kicap, kerepek.</li> </ul> 

# BAHAN KIMIA DALAM PEMROSESAN MAKANAN

BAHAN KIMIA	FUNGSI	CONTOH
PENSTABIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencegah pemendapan butiran dalam makanan cair</li> <li>• Membaiki tekstur dan memekatkan makanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanji - sos cili/tomato</li> <li>• Gelatin - jeli</li> <li>• Agar-agar - aiskrim, sup segera, jeli</li> <li>• Gam akasia - aiskrim, gula-gula, jeli</li> </ul> 
PEMANIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjadikan makanan dan minuman lebih manis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gula, gula melaka, madu -kuih, minuman</li> <li>• Aspartam - kordial, jem</li> <li>• Sorbitol - makanan pesakit diabetes</li> </ul> 
ANTIOKSIDAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperlahankan pengoksidaan makanan berlemak</li> <li>• Mencegah warna buah dan sayur-sayuran bertukar menjadi perang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asid askorbik, vitamin C - minyak masak</li> <li>• Tokoferol, vitamin E - marjerin, biskut</li> <li>• Hidroksianisol terbutil - pil vitamin</li> </ul> 
PENGEMULSI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengemulsikan bahan tidak bercampur seperti lemak dan air dalam makanan</li> <li>• Membaiki kehomogenan, kestabilan dan tekstur makanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesitin (dariapada kacang soya/kuning telur) - aiskrim, coklat</li> <li>• Pektin - mayones</li> <li>• Asid lemak seperti monogliserida, magnesium stearat- yogurt, keju</li> </ul> 

# IMPAK PENGGUNAAN BAHAN KIMIA BERLEBIHAN DALAM PEMROSESAN MAKANAN

BAHAN KIMIA	IMPAK TERHADAP KESIHATAN	
PENGAWET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanser</li> <li>• Mengganggu sistem pencernaan</li> <li>• Kegatalan kulit, alergi</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecacatan fetus dalam kandungan ibu</li> <li>• Merosakkan hati dan ginjal</li> </ul> 
PEWARNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanser</li> <li>• Kemandulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keracunan makanan</li> <li>• Merosakkan hati dan ginjal</li> </ul> 
PELUNTUR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keracunan makanan</li> </ul>
PERISA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanser</li> <li>• Tekanan darah tinggi</li> <li>• Sakit jantung</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerencatan otak kanak-kanak</li> <li>• Merosakkan hati dan ginjal</li> </ul>
PEMANIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanser</li> <li>• Diabetes melitus</li> <li>• Kegatalan kulit, alergi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesiti</li> <li>• Merosakkan hati dan ginjal</li> </ul> 
ANTIOKSIDAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merencatkan pertumbuhan badan</li> <li>• Ruam dan kegatalan kulit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merosakkan hati dan ginjal</li> </ul> 



## **MAKANAN KESIHATAN**

**Bahan makanan semulajadi yang terkandung dalam gizi normal yang mengekalkan kesihatan dan tidak mempunyai bahan kimia.**

**Isu berkaitan :**

- kebolehdapatan makanan kesihatan
- harga makanan kesihatan yang tinggi
- kaedah /bahan kimia yang digunakan dalam pemprosesan makanan.



## **SUPLEMEN KESIHATAN**

**Bahan nutrien yang diambil dalam bentuk kapsul, pil, cecair dan serbuk dalam dos yang tertentu.**

**Isu berkaitan :**

- sukar menentukan dos pengambilan dengan tepat kerana keperluan setiap individu berbeza.

# **DASAR KESELAMATAN MAKANAN KEBANGSAAN**

Pihak Berkuasa Kawalan Dadah (PBKD) akan mendaftarkan dan memantau suplemen kesihatan dan ubat tradisional sebelum dipasarkan.

Pelekat dengan label dan kod QR akan dilekatkan pada botol atau kotak suplemen kesihatan dan ubat tradisional yang telah diluluskan dan didaftarkan.



Melindungi orang awam daripada :

- risiko pengambilan makanan dan minuman yang mengancam kesihatan
- makanan kesihatan dan suplemen kesihatan tiruan

## **AKTA MAKANAN 1983**

1. Melindungi pengguna terhadap bahaya dari segi kesihatan dan penipuan berkaitan penyediaan, penjualan dan penggunaan makanan, serta perkara yang berkaitan.
2. Mana-mana pihak yang menjual makanan beracun atau merosakkan kesihatan pengguna akan didenda atau dipenjarakan atau kedua-duanya sekali jika kesalahannya disabitkan oleh mahkamah.

# PERATURAN-PERATURAN MAKANAN 1985

## Contoh Label Makanan

**Akuan pemakanan**

**Nama sebutan sebenar makanan**

**ROTI**

**TINGGI KALSIUM**

**Maklumat Pemakanan**  
Saiz Hidangan : 60g  
Hidangan Bagi Setiap Bungkus : 7

	Setiap 100 g	Setiap Hidangan 2 keping (60g)
Tenaga	252 kcal	151 kcal
Karbohidrat	48.5 g	29 g
Protien	6.4 g	5.0 g
Lemak	2.5 g	1.4 g
Kalsium	250 mg	150 mg

**Pelabelan makanan**

**Senarai ramuan**

Ramuan : Tepung gandum, susu tepung tanpa lemak, lemak sayur, mentega, gula pasir, garam, ragi.  
Mengandungi bahan pengawet yang dibenarkan.

**Pernyataan aditif makanan**

**Arahan penyimpanan**

Arahan penyimpanan :  
Simpan di tempat sejuk dan kering

**Kuantiti/Berat/Isipadu**

Berat bersih : 450g

**Nama dan alamat Pengilang**

Guna Sebelum : XX/ YY/ ZZZZ  
Dikilangkan oleh :  
WYZ Sdn. Bhd.  
No 8, Jalan 786  
30001 Kuala Lumpur, Malaysia.

**Penandaan tarikh luput**

# **BAB 3**

# **KELESTARIAN**

# **ALAM SEKITAR**



**Cikgu Nordiana binti Ahmad**  
**Cikgu Eylia binti Mustafa**  
**Cikgu Ong Suu Wan**

# JEJAK KARBON



**Jumlah karbon dioksida yang dibebaskan** ke atmosfera **hasil** daripada **aktiviti** individu, peristiwa, organisasi, komuniti atau **produk yang digunakan** dalam kehidupan harian.

Contoh proses yang boleh mengurangkan jejak karbon ialah :

- kitar semula,
- imbalan karbon (offset) - proses kurangkan pembebasan gas rumah hijau seperti tanam pokok.



# LABEL CEKAP TENAGA



**Lebih Banyak Bintang,  
Lebih Jimat Tenaga**

Tujuan :

- memberi maklumat yang lebih terperinci dalam membantu pengguna membuat pilihan barang elektrik yang cekap tenaga.

Produk yang dilabel penilaian kecekapan tenaga 5 bintang :

- 25% kurang menggunakan tenaga elektrik daripada produk biasa
- 25% kurang pelepasan karbon semasa tempoh penggunaannya.



**Bil  
elektrik  
lebih  
rendah**



**Jejak  
karbon  
lebih  
rendah**

# JEJAK KARBON DAN TAPAK TANGAN KARBON



## Jejak karbon

bagi sesuatu produk -  
**impak negatif** terhadap  
kelestarian alam sekitar yang  
disebabkan oleh produk  
tersebut sepanjang kitar  
hayatnya.



## Tapak tangan karbon

bagi sesuatu produk -  
**impak positif** terhadap  
kelestarian alam sekitar  
yang disebabkan oleh  
produk tersebut  
sepanjang kitar  
hayatnya.

# LANGKAH - LANGKAH TAPAK TANGAN KARBON



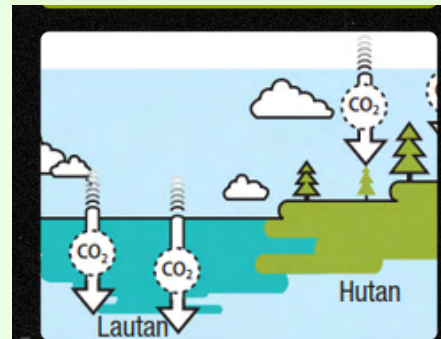
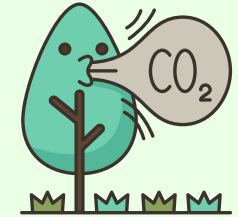
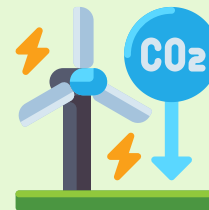
**Penggunaan bahan dengan jejak karbon yang rendah dalam pembuatan produk**  
Simen digantikan dengan kayu balak.



**Pemanjangan kitar hayat dan peningkatan kecekapan produk**  
Contoh: bateri yang boleh dicas semula dan panel suria



**Penggunaan tenaga yang kurang membebaskan gas rumah hijau dan pengubah tenaga dengan kecekapan tenaga yang tinggi**  
Stesen jana kuasa hidroelektrik Bakun

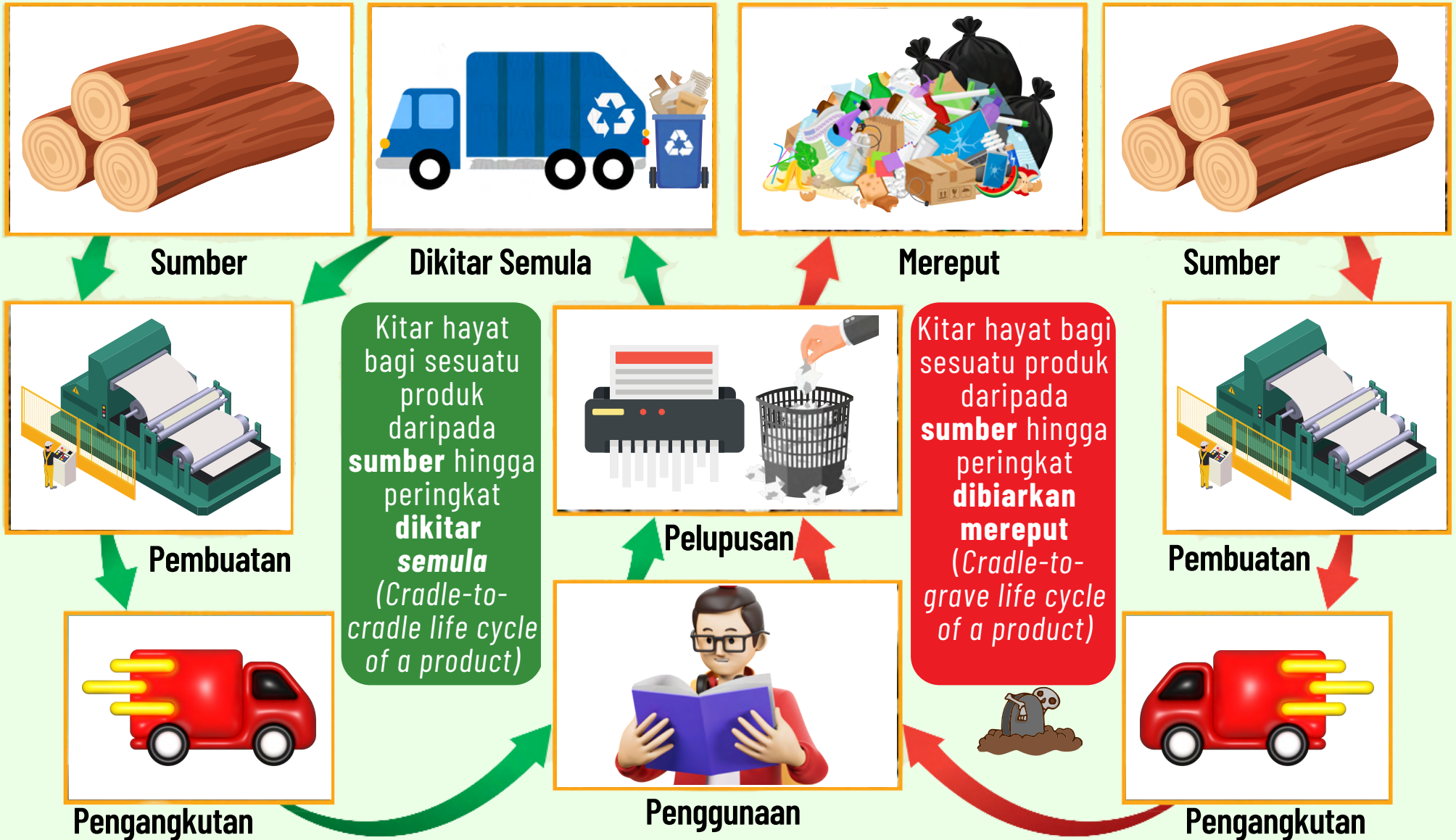


**Penyingkiran gas rumah hijau dan penyimpanan karbon dioksida dalam singki karbon**  
Singki karbon - hutan dan lautan, berfungsi menyingkirkan karbon dioksida daripada udara.



**Pengurusan sisa yang cekap**  
Pengurusan sisa yang berkonsep 5R (*Refuse, Reduce, Recycle, Reuse, Rot*)

# KITARAN HAYAT SESUATU PRODUK



# UPCYCLE

Menghasilkan produk baharu yang mempunyai nilai lebih tinggi daripada produk asal.



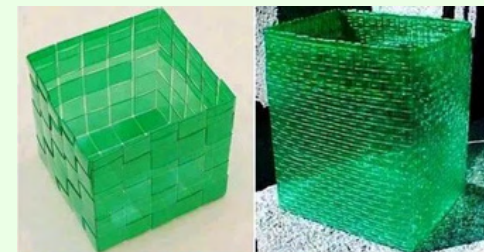
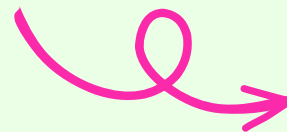
**Botol plastik terpakai**



**Penyapu plastik**



**Pasu**



**Bakul plastik**

# MIKROPLASTIK DALAM RANTAIAN MAKANAN

Mikroplastik :  
Kepingan plastik bersaiz  
kurang dari 5mm.

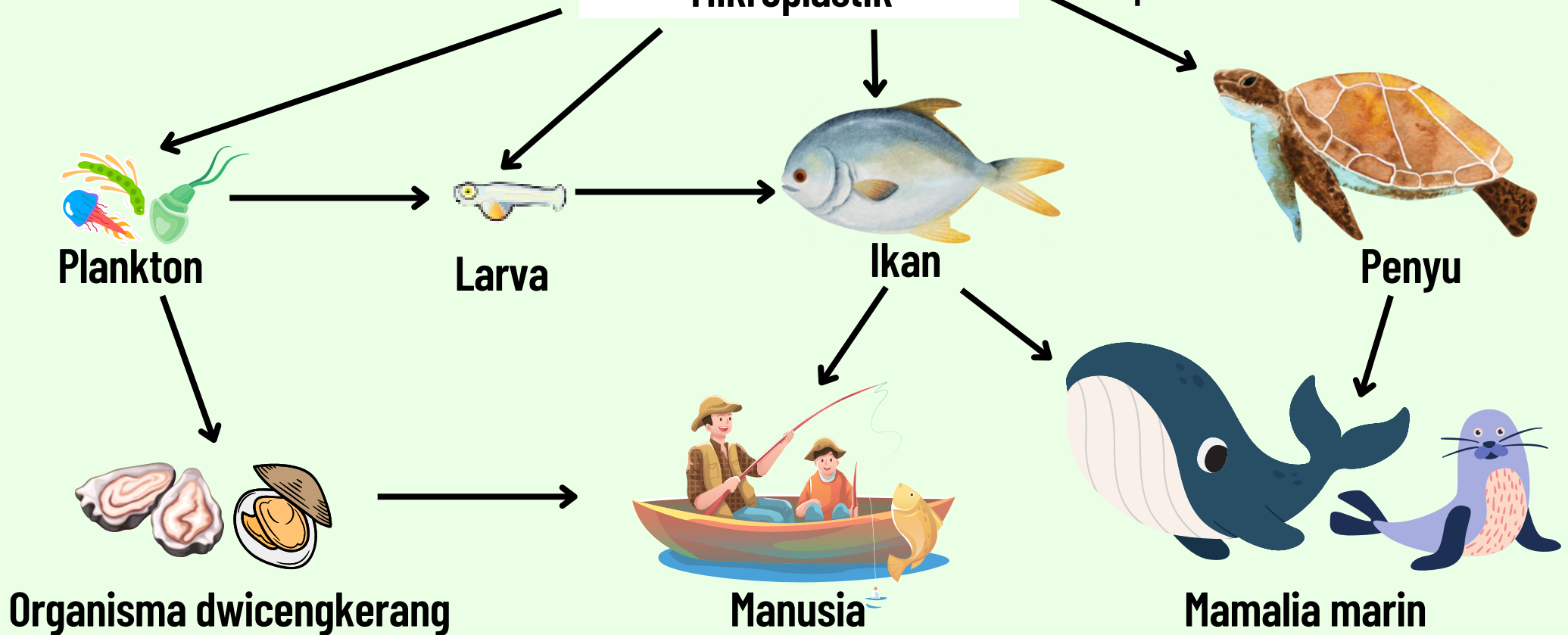


Mikroplastik

Isu pemakanan yang mengancam  
kesihatan manusia

Cara Penyelesaian:

- Kurangkan sisa plastik
- Kurangkan penggunaan produk plastik.



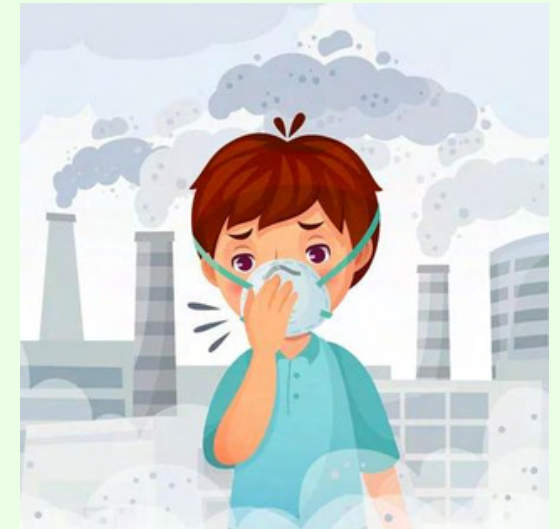
Pemindahan mikroplastik antara pelbagai organisma dalam siratan makanan  
hingga berakhir dalam badan manusia dan mamalia marin.

# PENCEMARAN ALAM SEKITAR

Pencemaran alam sekitar merupakan perubahan ciri fizikal, kimia atau biologi yang tidak dikehendaki dalam komponen alam sekitar, iaitu udara, air dan tanah.

Kesan Pencemaran Alam Sekitar :

- Kemudaratan dan ketidakselesaan kepada semua hidupan.
- Menyebabkan isu alam sekitar seperti banjir kilat.



# PUNCA PENCEMARAN UDARA



## Punca Pencemaran Udara Semula Jadi



Letusan gunung berapi



Pembakaran hutan



Pereputan sisa organik



Ribut debu

## Punca Pencemaran Udara Buatan Manusia



Gas ekzos kenderaan



Relau bagas



Industri



Tapak pelupusan sampah



**Membebaskan gas rumah hijau dan gas toksik ke dalam udara**

# PUNCA PENCEMARAN AIR



## Sisa



Air sisa



Sisa domestik  
(detergen)



Sisa domestik  
(kumbahan)



Sisa pepejal  
(sampah sarap)



Bahan buangan  
industri (gris)

## Bahan Kimia dalam Pertanian

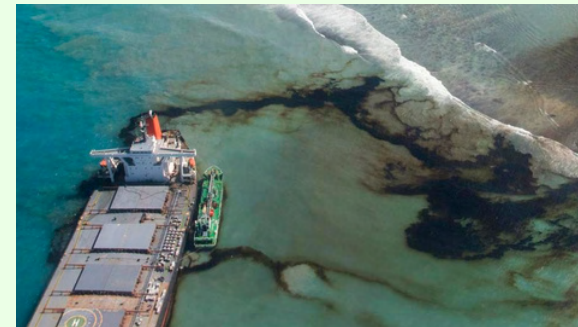


Baja kimia

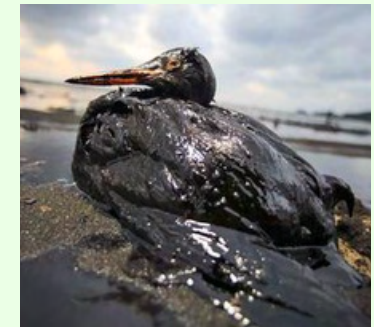


Racun perosak

## Tumpahan Minyak



Tumpahan minyak dari kapal  
laut



Burung terpalit dengan  
tumpahan minyak

# PUNCA PENCEMARAN TANAH



Penggunaan baja dan racun serangga berlebihan



Pengurusan sisa pepejal yang tidak sesuai



Sisa nuklear



Sisa elektronik

# PUNCA PENCEMARAN TERMA



Penyahhutan



Aktiviti perindustrian



Pembakaran bahan api dalam kenderaan atau mesin



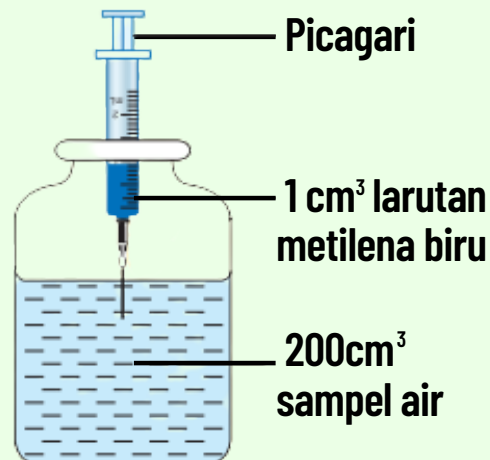
# EUTROFIKASI

Respons ekosistem terhadap penambahan ion fosfat dan ion nitrat (daripada detergen, baja dan sampah) ke dalam suatu ekosistem akuatik.



# BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD)

Jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisma seperti bakteri untuk menguraikan bahan organik di dalam sesuatu sumber air.



Semakin tinggi tahap pencemaran bagi sesuatu sampel air, semakin cepat warna larutan metilena biru luntur.

# BEBOLA LUMPUR MIKROORGANISMA EFEKTIF (EM)

Kaedah Pembersihan Air yang Tercemar dengan Penggunaan Teknologi Hijau



Bebola Lumpur Mikroorganisma Efektif (Effective Microorganism, EM)



Bebola Lumpur EM dilempar ke dalam sungai untuk merawat air sungai tercemar di Malaysia.

## Cara Penyediaan



## 3 Jenis Mikroorganisma Efektif (EM)

### Bakteria asid laktik

Rawat sisa kumbahan, singkirkan bau busuk, rencatkan pertumbuhan mikroorganisma berbahaya & mudahkan pereputan.



### Bakteria fotosintetik

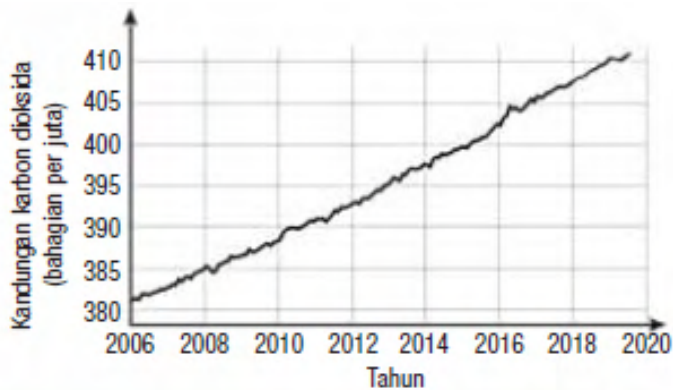
Mensintesis asid amino dan gula dari bahan organik untuk pemakanan haiwan dan tumbuhan akuatik



### Yis

Hasilkan bahan keperluan bagi pertumbuhan tumbuhan hijau.





Sumber: <https://climate.nasa.gov/>

Rajah 3.10 Graf kandungan karbon dioksida dalam atmosfera

1. Apakah yang dapat diperhatikan mengenai kandungan karbon dioksida dalam atmosfera dari tahun 2006 hingga 2019?  
**Kandungan karbon dioksida dalam atmosfera MENINGKAT** dari tahun 2006 hingga 2019



2. Apakah kesan buruk kandungan karbon dioksida yang tinggi dalam atmosfera?

**PEMANASAN GLOBAL & KESAN RUMAH HIJAU**



3. Mengapakah setiap individu perlu memainkan peranan untuk mengurangkan kandungan karbon dioksida dalam atmosfera?

**Kita mempunyai satu bumi sahaja, setiap individu mempunyai peranan untuk memelihara dan memulihara persekitaraan kita untuk keseimbangan alam sekitar**

# TEKNOLOGI EMISI NEGATIF

merupakan teknologi yang **menyingkirkan** kandungan karbon dioksida dalam atmosfera

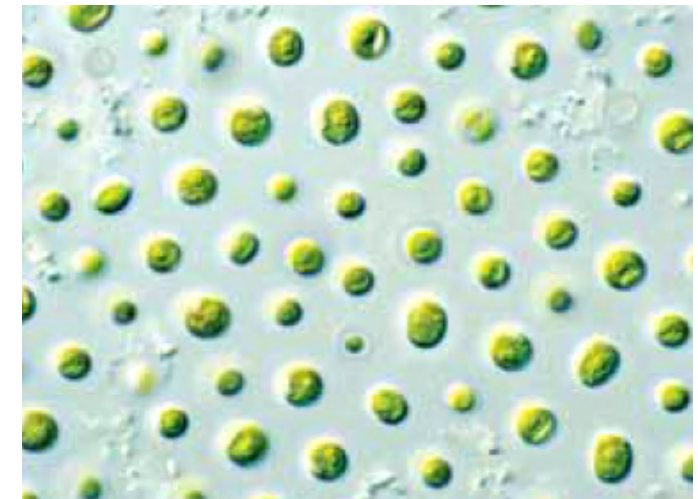


Jalankan fotosintesis

serap karbon dioksida



Loji mikroalga



Mikroalga marin dalam laut

# PERANAN PERTUBUHAN BANGSA-BANGSA BERSATU (PBB)

untuk  
**Menangani Isu Alam Sekitar** pada Peringkat Global

Menangani isu perubahan iklim secara global



Menjamin bekalan air minuman yang bersih dan cukup



Mengharamkan penggunaan CFC bagi melindungi lapisan ozon daripada terus menipis



Alat yang membebaskan CFC

Mengharamkan penggunaan bahan kimia toksik (pestisid DDT)



## PERSIDANGAN DAN PERJANJIAN ANTARABANGSA YANG DIANJURKAN OLEH PBB

Persidangan **Rio** pada tahun 1992 untuk menangani isu alam sekitar secara global

Protokol **Kyoto** pada tahun 1997 untuk mengurangkan pembebasan gas rumah hijau

Perjanjian **Paris** pada tahun 2016 untuk mengurangkan kandungan dan pembebasan gas rumah hijau dan mengehadkan kenaikan suhu global sebanyak 1.5°C

# **BAB 4**

# **KADAR TINDAK**

# **BALAS**

**Cikgu Marlina Azliza binti Rosli**  
**Cikgu Nurul Hizan binti Zakaria**  
**Cikgu Tuan Rohani binti Said Asim**



# Tindak Balas Kimia



Tindak balas kimia ialah proses pertukaran bahan tindak balas untuk menghasilkan hasil tindak balas

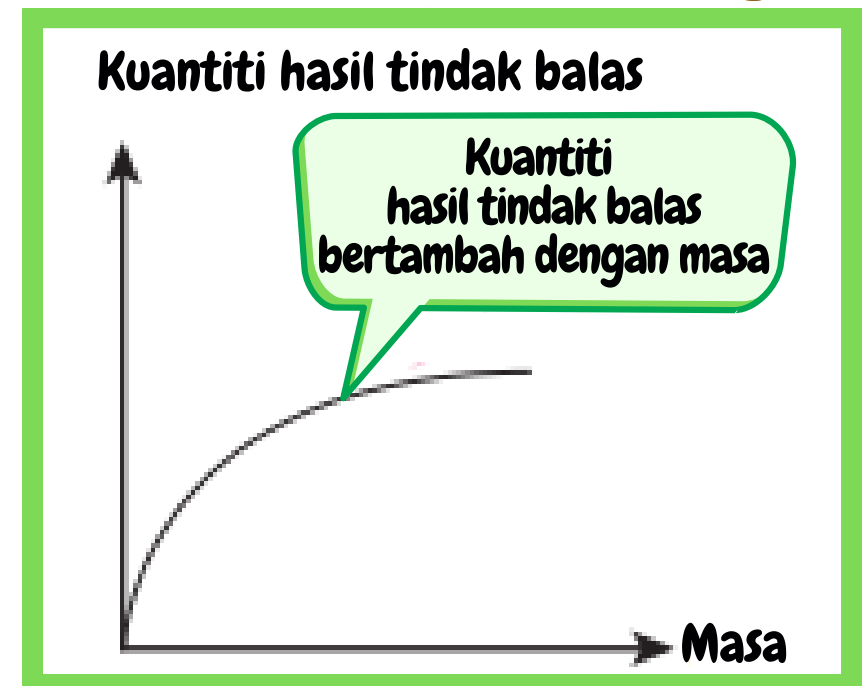
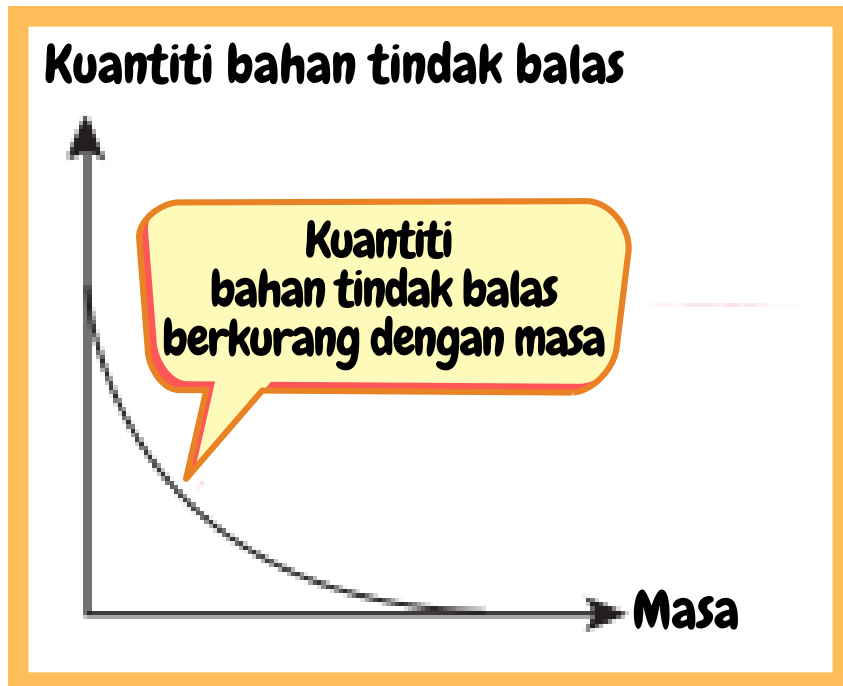
Bahan tindak balas

Tindak balas kimia

Hasil tindak balas

Kuantiti ↓

Kuantiti ↑



Graf-graf perubahan kuantiti bahan tindak balas dan kuantiti hasil tindak balas melawan masa

# Perbandingan Tindak Balas Cepat dengan Tindak Balas Perlahan

## TINDAK BALAS CEPAT

## TINDAK BALAS PERLAHAN

### Persamaan

- Kuantiti bahan tindak balas berkurang
- Kuantiti hasil tindak balas bertambah

### Perbezaan

**Kadar tindak balas tinggi**  
kerana tindak balas berlaku dengan cepat

**Kadar tindak balas rendah**  
kerana tindak balas berlaku dengan perlahan

Mengambil **masa yang singkat** untuk menjadi lengkap

Mengambil **masa yang panjang** untuk menjadi lengkap

Contoh:



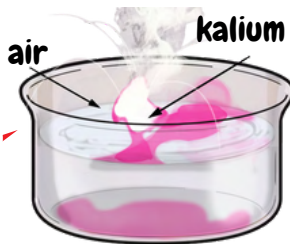
Pembakaran lilin



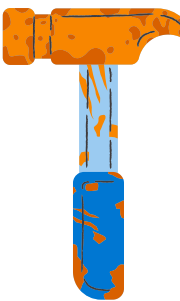
Nyalaan gas butana



Letupan bom



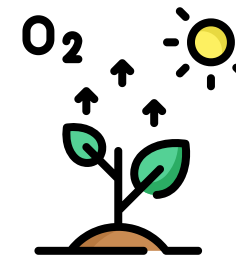
Tindak balas logam reaktif dengan air



Pengarat besi



Pencernaan makanan



Fotosintesis



Penapaian

# Kadar Tindak Balas

Kadar tindak balas ialah **perubahan kuantiti bahan tindak balas atau hasil tindak balas per unit masa.**

$$\text{Kadar tindak balas} = \frac{\text{Perubahan kuantiti bahan / hasil tindak balas}}{\text{Masa berlakunya perubahan kuantiti tersebut}}$$



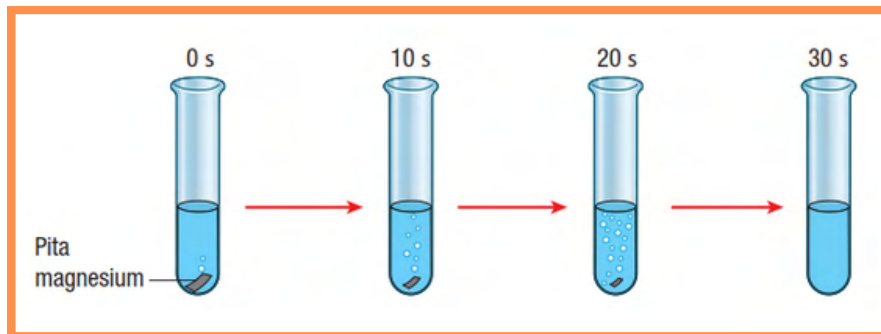
**Unit Kadar Tindak Balas :**

- $\text{cm}^3\text{s}^{-1}$
- $\text{g s}^{-1}$

Kadar tindak balas ditentukan dengan kaedah:

- **Pengurangan** jisim, isi padu atau kepekatan **bahan** tindak balas dalam tempoh masa tertentu.

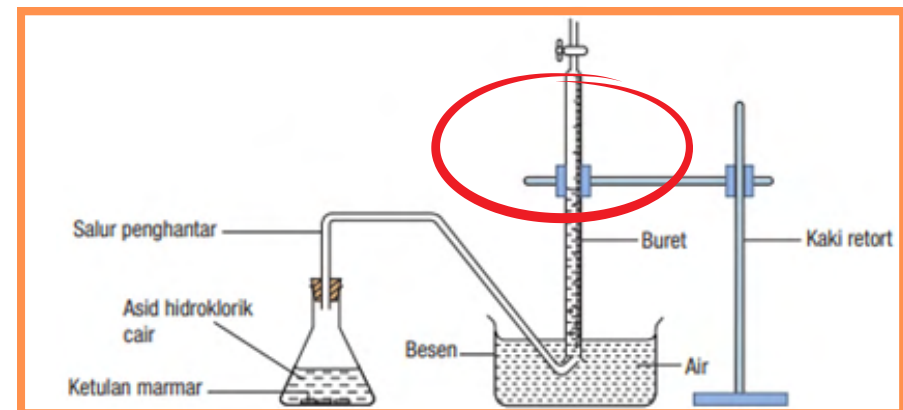
Contoh :



**Pengurangan jisim pita magnesium dalam masa 30 saat**

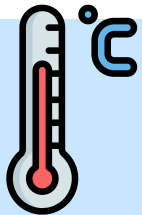
- **Pertambahan** jisim, isi padu atau kepekatan **hasil** tindak balas dalam tempoh masa tertentu.

Contoh :



**Pertambahan isipadu gas karbon dioksida dalam tempoh masa tertentu**

# Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas



## SUHU

Semakin tinggi suhu bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas

## KEPEKATAN

Semakin tinggi kepekatan bahan tindak balas, semakin tinggi kadar tindak balas



## TEKANAN

Semakin tinggi tekanan, semakin tinggi kadar tindak balas dengan bahan tindak balas berkeadaan gas

## MANGKIN

Jika mangkin hadir, maka kadar tindak balas meningkat



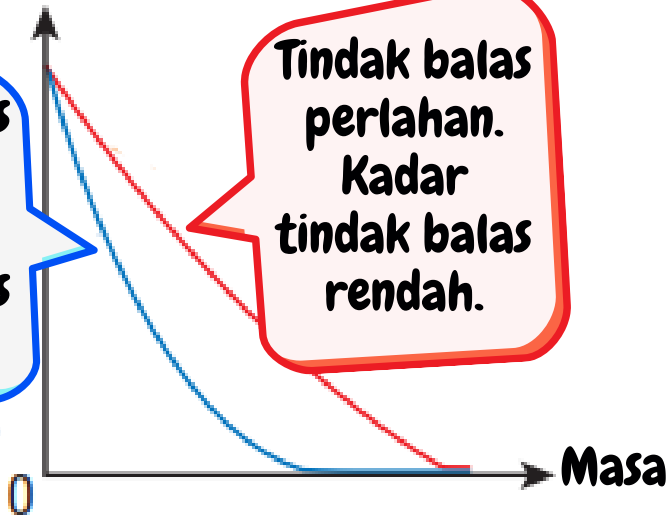
## SAIZ

Semakin **kecil saiz** bahan tindak balas pepejal, Semakin tinggi kadar tindak balas



Kuantiti bahan tindak balas

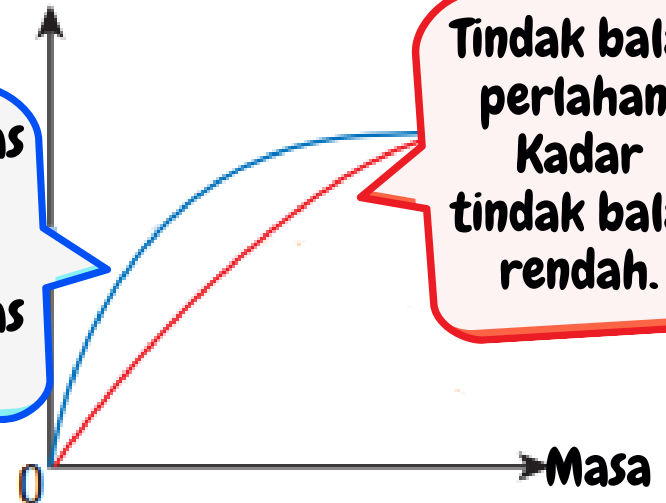
Tindak balas cepat.  
Kadar tindak balas tinggi.



Tindak balas perlahan.  
Kadar tindak balas rendah.

Kuantiti hasil tindak balas

Tindak balas cepat.  
Kadar tindak balas tinggi.



Tindak balas perlahan.  
Kadar tindak balas rendah.

Graf-graf perubahan kuantiti bahan tindak balas dan kuantiti hasil tindak balas melawan masa

## Cara Meningkatkan Kadar Tindak Balas

- Guna saiz bahan yang lebih kecil. ↓
- Tingkatkan suhu larutan. ↑
- Tambah kepekatan larutan. ↑
- Tambah mangkin. +
- Tingkatkan tekanan. ↑



# PROSES HABER PENGHASILAN AMMONIA



**Nitrogen** **Hidrogen**

**1** : **3**

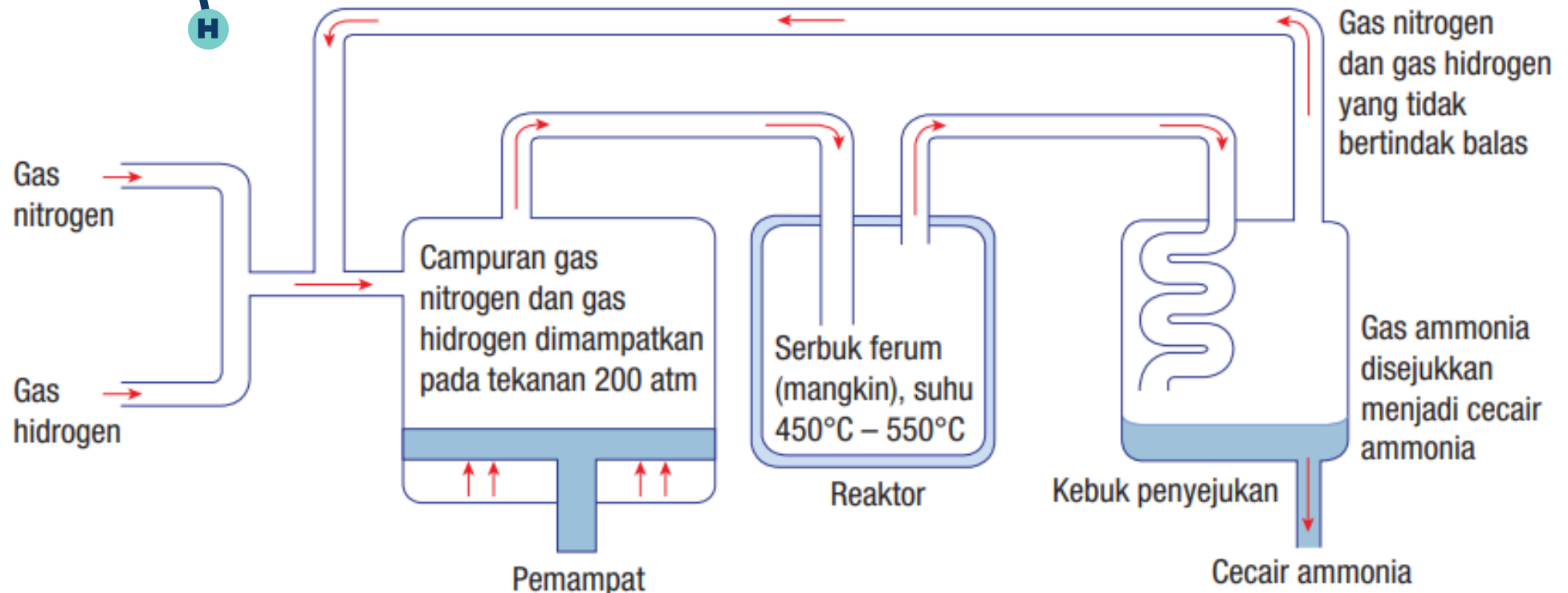
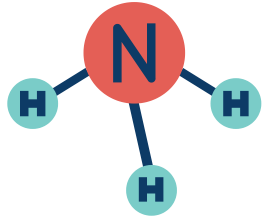
**Ammonia**

Faktor yang meningkatkan kadar tindak balas :

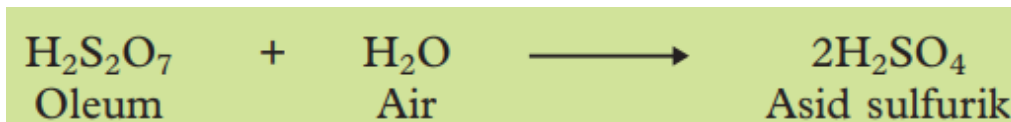
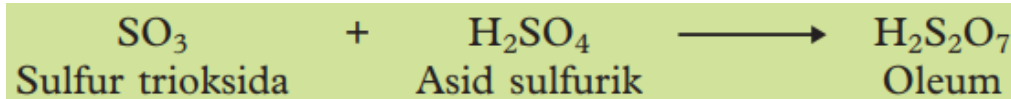
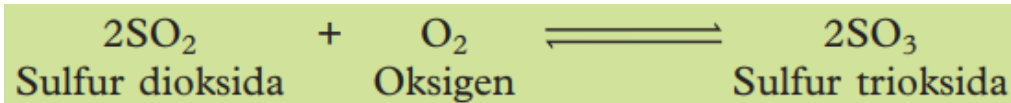
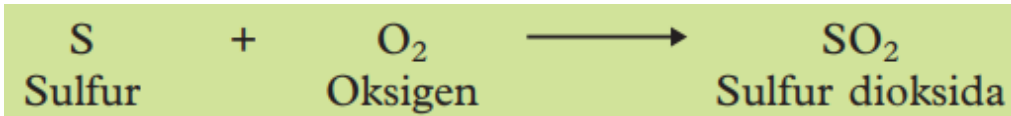
**Suhu = 450 - 550°C**

**Mangkin = Serbuk ferum (besi)**

**Tekanan = 200 atm**



# PROSES SENTUH PENGHASILAN ASID SULFURIK

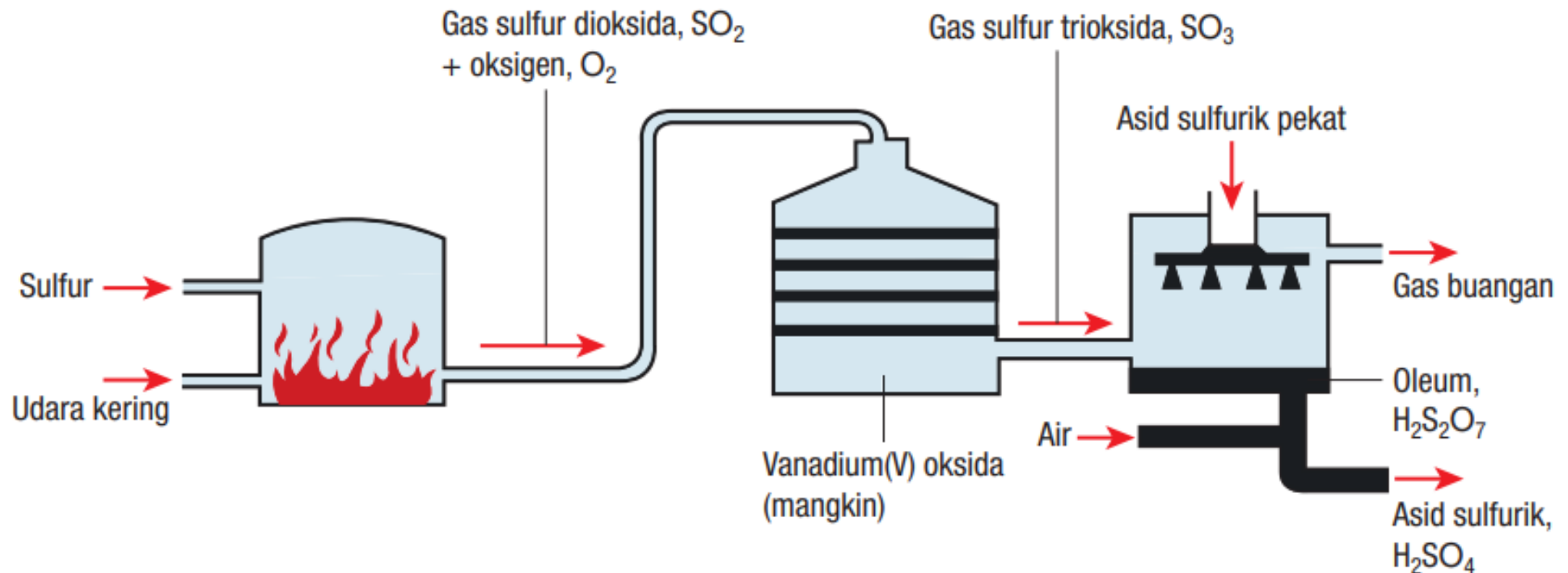


Faktor yang meningkatkan kadar tindak balas :

**Suhu = 450°C**

**Mangkin = Vanadium (V) oksida**

**Tekanan = 1 atm**



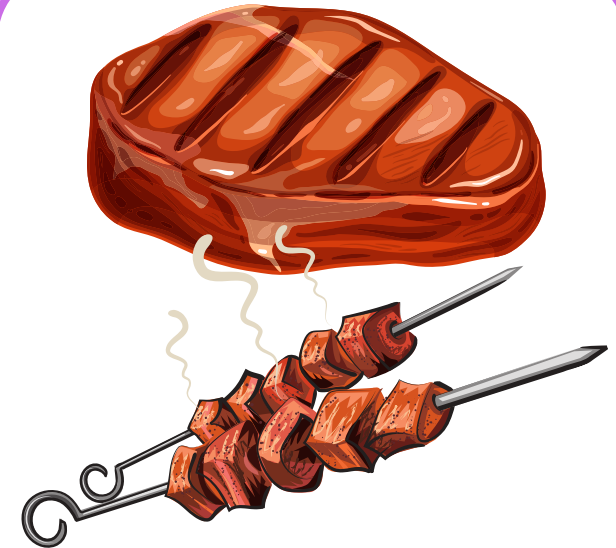
# Aplikasi Konsep Kadar Tindak Balas



- Peti sejuk **menurunkan suhu makanan** yang disimpan di dalamnya.
- Penurunan suhu **merencatkan pertumbuhan mikroorganisma** dan melambatkan makanan menjadi rosak.



- **Periuk tekanan mempercepatkan masa memasak.**
- Tekanan yang tinggi dalam periuk tekanan menyebabkan air dalam periuk mendidih pada suhu melebihi 100°C. Suhu yang tinggi menyebabkan makanan cepat dimasak.

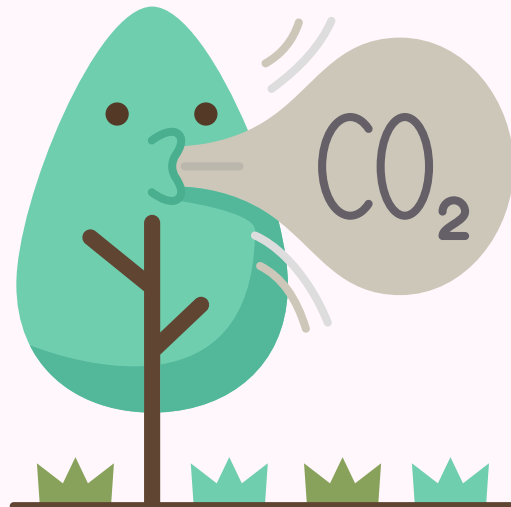
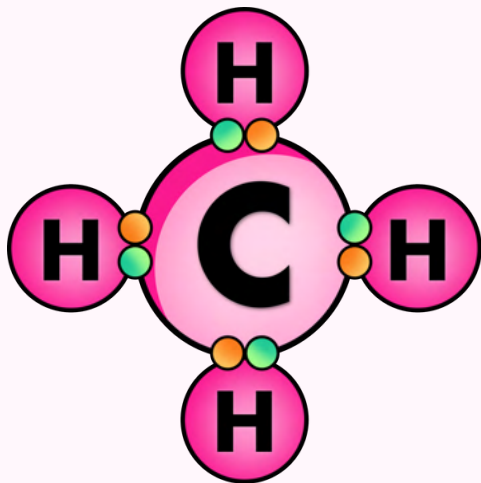


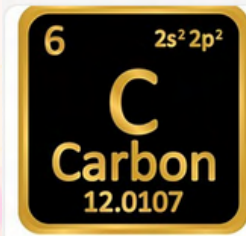
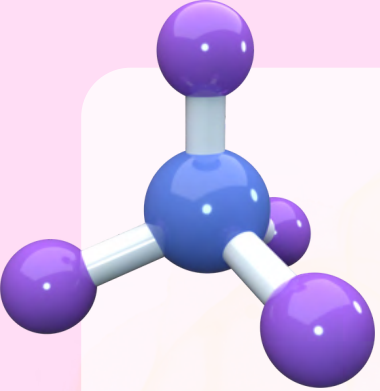
- **Daging yang dipotong kecil lebih cepat masak.**
- Jumlah luas permukaan daging yang terdedah pada haba lebih besar.
- Semakin bertambah luas permukaan yang terdedah, semakin bertambah kadar tindak balas, semakin cepat dimasak.

# Bab 5

# Sebatian Karbon

Cikgu Minah binti Selamat  
Cikgu Norashikin binti Mohamed @ Fadzil  
Cikgu Noor Afidah binti Abdul Jalil





## SEBATIAN KARBON

Sebatian yang mengandungi unsur karbon sahaja.

### SEBATIAN KARBON ORGANIK

Berasal daripada benda hidup



Petroleum, arang batu, sutera



### SEBATIAN KARBON **BUKAN** ORGANIK

Berasal daripada benda **bukan** hidup

Batu kapur, karbon dioksida



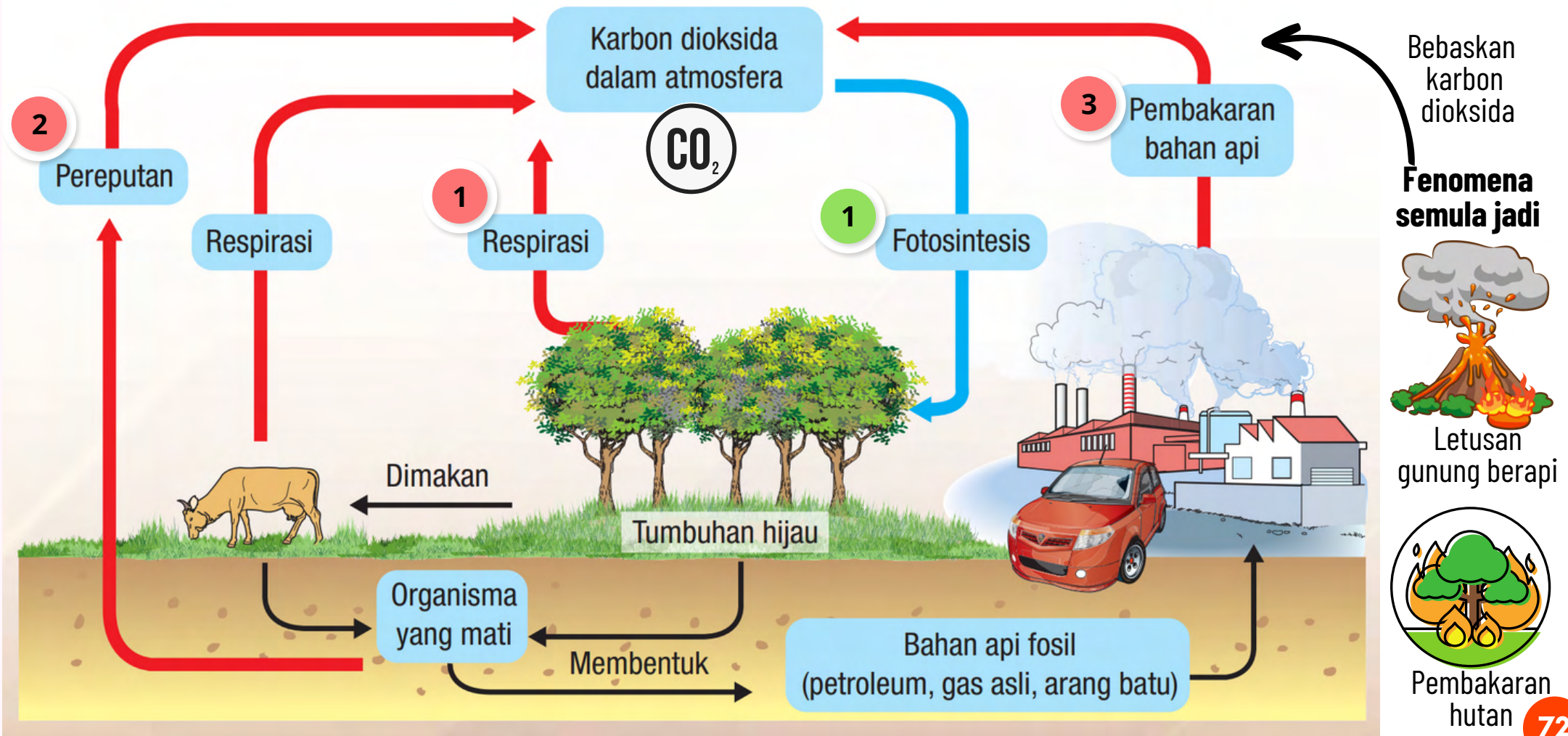
# KITAR KARBON

3 proses membebaskan karbon dioksida:

- 1 Respirasi
- 2 Penguraian @ Pereputan
- 3 Pembakaran bahan api

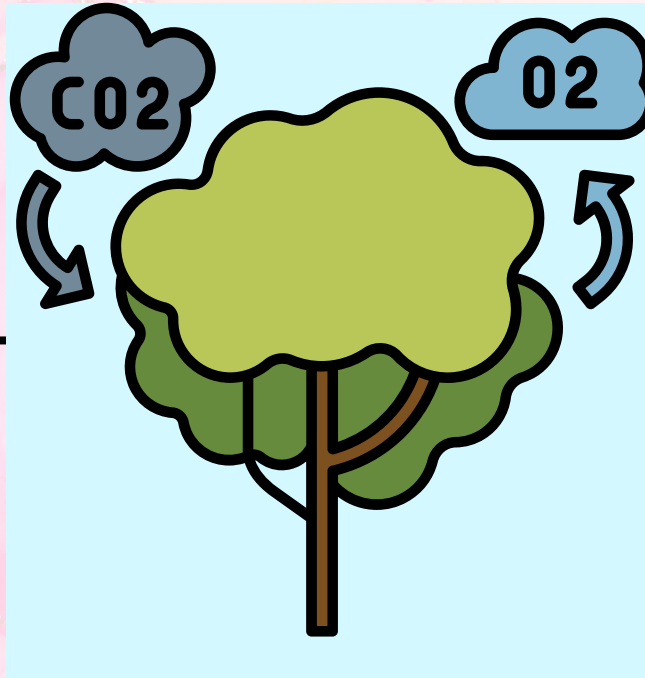
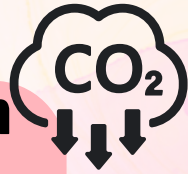
1 proses menyerap karbon dioksida:

- 1 Fotosintesis



# KEPENTINGAN FOTOSINTESIS

Menyingkirkan karbon dioksida berlebihan daripada udara untuk mengekalkan kandungan karbon dioksida dalam udara



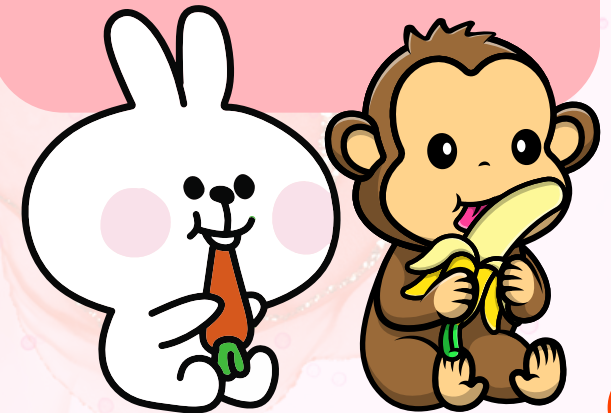
Menambah kandungan oksigen dalam udara



Membolehkan tumbuhan hijau membuat makanan sendiri



Membekalkan makanan kepada haiwan



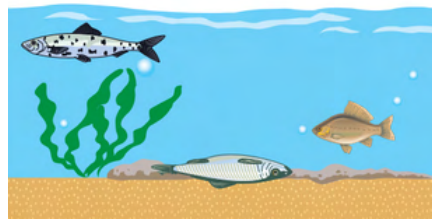
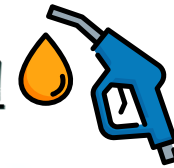
# HIDROKARBON

Sebatian organik yang terdiri daripada unsur **hidrogen** dan **karbon** sahaja

## SEBATIAN HIDROKARBON DARIPADA SUMBER SEMULAJADI

Petroleum, Gas Asli, Arang batu

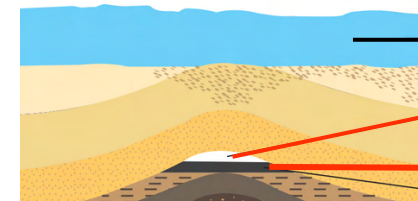
### PEMBENTUKAN PETROLEUM DAN GAS ASLI



Hidupan laut mati, terbenam di dasar laut.



Selepas berjuta-juta tahun, **sisanya tertanam jauh** ke dalam dasar laut di bawah lapisan tebal batu dan lumpur.



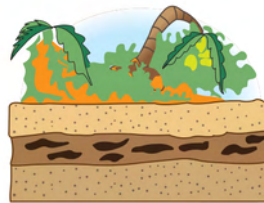
laut  
**Gas Asli**  
**Petroleum**

Gabungan **tekanan** lapisan pasir, lumpur, **haba** dan **penguraian bakteria** mengubah sisa menjadi **petroleum** dan **gas asli**.

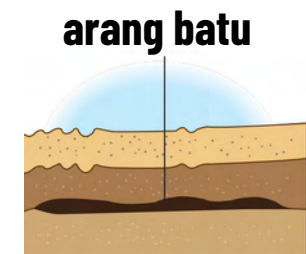
### PEMBENTUKAN ARANG BATU



Berjuta-juta tahun dahulu, **tumbuhan mati tertanam** ke dalam tanah.



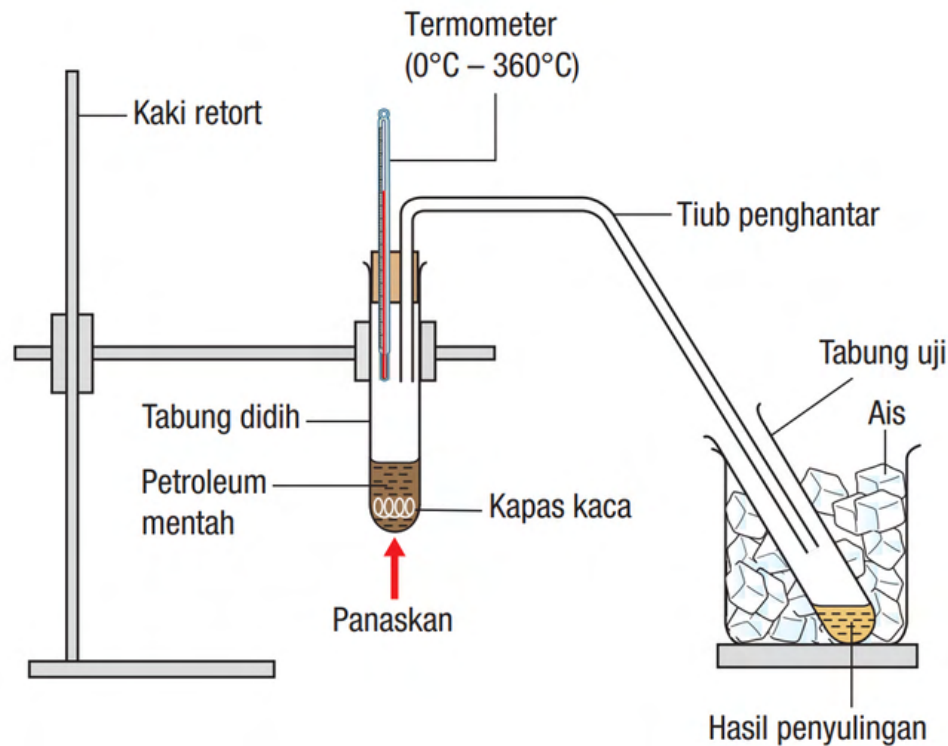
Selepas berjuta-juta tahun, **sisanya tertanam jauh** ke dalam tanah di bawah lapisan batu tebal.



Gabungan **tekanan lapisan batu**, **haba** dan **penguraian bakteria** mengubah fosil tumbuhan menjadi **arang batu**.



# PENYULINGAN BERPERINGKAT DI DALAM MAKMAL



1. Namakan kaedah pengasingan campuran yang digunakan dalam aktiviti ini.

**Penyulingan berperingkat**

2. Adakah petroleum suatu sebatian atau suatu campuran? Berikan sebabnya.

**Campuran kerana petroleum terdiri daripada campuran hidrokarbon yang mempunyai takat didih yang berbeza.**

3. Namakan hasil penyulingan yang diperoleh dalam pecahan berlabel yang berikut:

(a) Pecahan 1 : **Petrol**

(b) Pecahan 2 : **Nafta**

(c) Pecahan 3 : **Kerosin**

(d) Pecahan 4 : **Diesel**

4. Apakah sifat pecahan petroleum yang diaplikasikan dalam penyulingan berperingkat petroleum?

**Takat didih yang berbeza.**

Pecahan Fraction	Julat suhu (°C) Range of temperature (°C)	Warnanya Colour	Kelikatan Viscosity	Kebolehbakaran Flammability
1	Suhu bilik – 80 Room temperature – 80	Tidak berwarna Colourless	Cair Not viscous	Sangat mudah Very easy
2	80 – 150	Tidak berwarna Colourless	Sedikit likat Slightly viscous	Mudah Easy
3	150 – 230	Kuning muda Pale yellow	Likat Viscous	Sukar Difficult
4	230 – 250	Kuning Yellow	Sangat likat Very viscous	Paling sukar Most difficult



# PERBANDINGAN

## HIDROKARBON TEPU DAN HIDROKARBON TAK TEPU

### HIDROKARBON TEPU

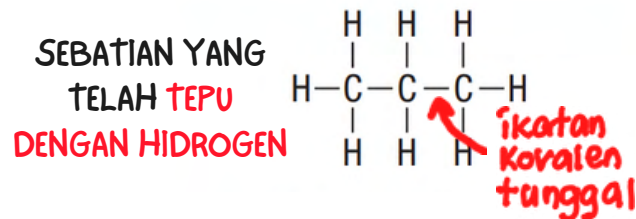
### HIDROKARBON TAK TEPU

#### Persamaan

- mempunyai unsur karbon dan hidrogen sahaja
- merupakan sebatian karbon organik

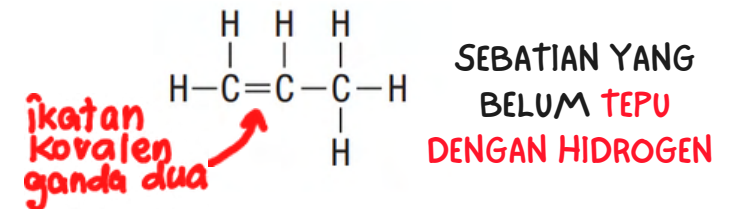
#### Perbezaan

Mempunyai **ikatan kovalen tunggal** di antara atom karbon dengan atom karbon



Contoh : alkana

Mempunyai sekurang-kurangnya satu **ikatan kovalen ganda dua** di antara atom karbon dengan atom karbon

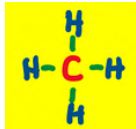
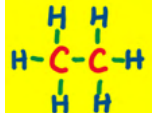
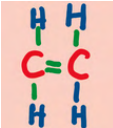
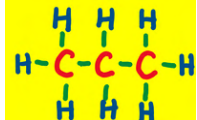
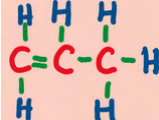
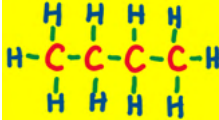
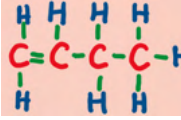
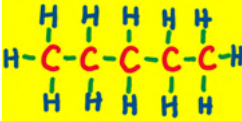
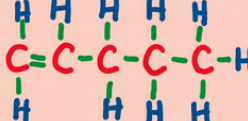
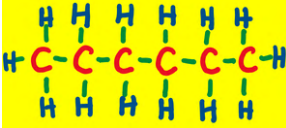
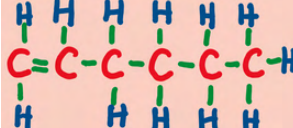


Contoh : alkena

ana-single  
Tunggal=  
Tepu



**SIRI HOMOLOG : KUMPULAN SEBATIAN ORGANIK TERTENTU YANG MEMPUNYAI SIFAT KIMIA YANG SERUPA.**

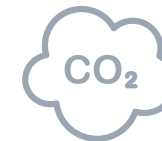
BILANGAN KARBON <b>C</b>	ALKANA <b>C - C</b>	ALKENA <b>C = C</b>
Formula am:	$C_n H_{2n+2}$	$C_n H_{2n}$
1 MET.....	 <b>METANA</b>	TIADA
2 ET.....	 <b>ETANA</b>	 <b>ETENA</b>
3 PROP.....	 <b>PROPANA</b>	 <b>PROPENA</b>
4 BUT.....	 <b>BUTANA</b>	 <b>BUTENA</b>
5 PENT.....	 <b>PENTANA</b>	 <b>PENTENA</b>
6 HEKS.....	 <b>HEKSANA</b>	 <b>HEKSENA</b>



# ALKOHOL

- sebatian karbon organik
- mengandungi unsur **KARBON**, **HIDROGEN** dan **OKSIGEN**

## PROSES PENYEDIAAN ALKOHOL

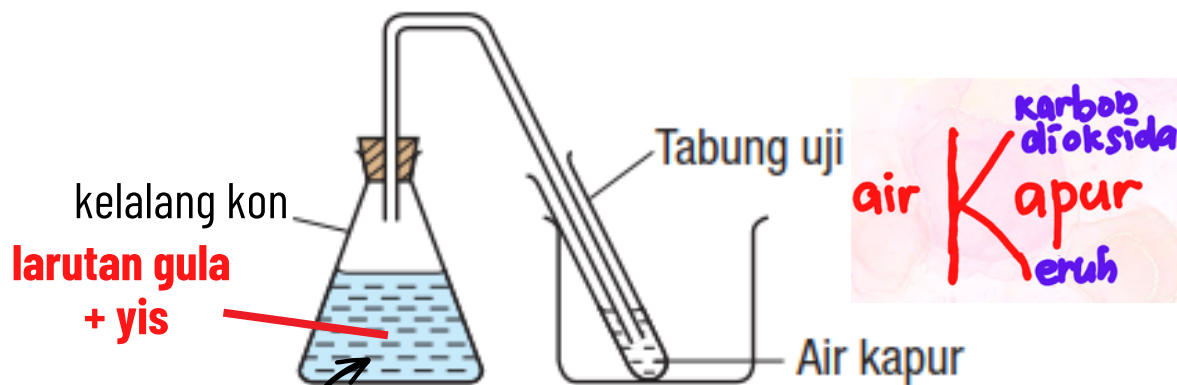


Glukosa

zimase (enzim dalam YIS)

Etanol + Karbon dioksida

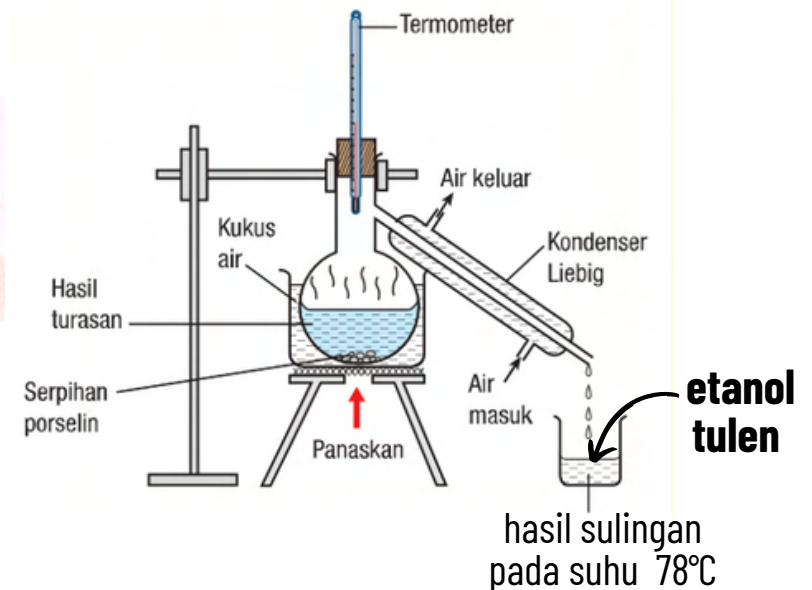
## PROSES PENAPAIAN



etanol terbentuk di sini

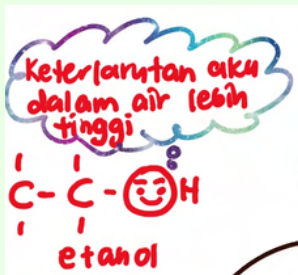
**Pemerhatian :** Air kapur menjadi keruh  
**Inferens :** Gas karbon dioksida dihasilkan

## PROSES PENYULINGAN



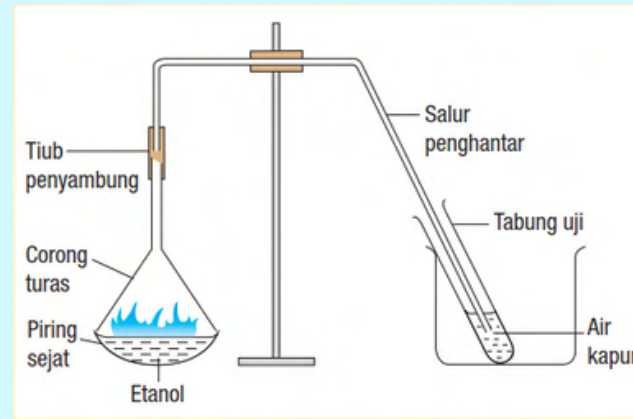
# SIFAT FIZIK ALKOHOL

- **tiada warna**
- **cecair** pada suhu bilik
- ada **bau tersendiri**
- takat didih meningkat dengan pertambahan bilangan atom karbon
- keterlarutan dalam air berkurang dengan pertambahan bilangan atom karbon



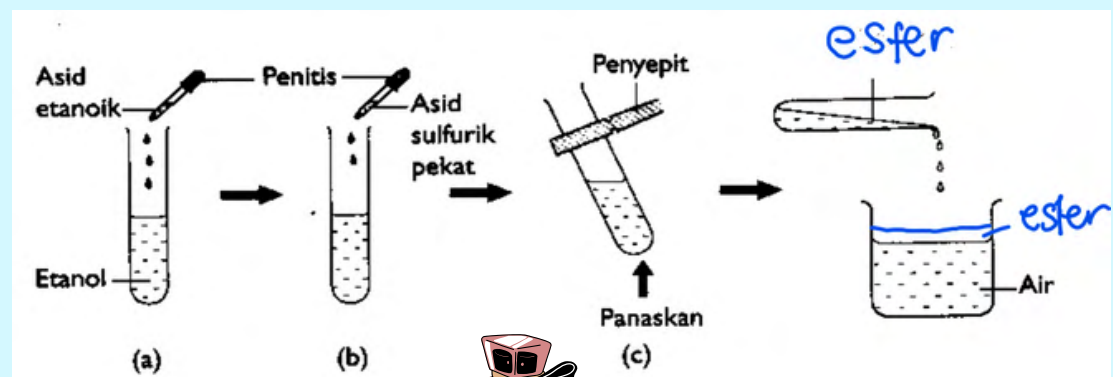
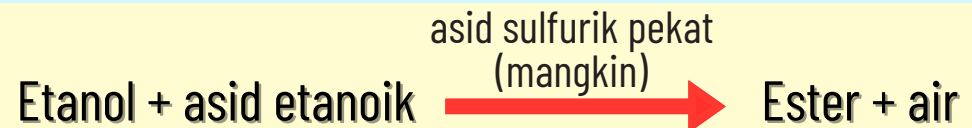
# SIFAT KIMIA ALKOHOL

## TINDAK BALAS PEMBAKARAN ALKOHOL



- etanol terbakar dengan **nyala biru tanpa jelaga**.
- membebaskan gas **karbon dioksida** yang **mengeruhkan air kapur**.

## TINDAK BALAS PENGESTERAN



- Ester
- berbau **wangi** buah
  - **larut sedikit** dalam air

# KEGUNAAN ALKOHOL DALAM KEHIDUPAN HARIAN

## BAHAN API



- nyalaan berwarna biru
- pembakaran lengkap & bersih tanpa jelaga (mesra alam)
- digunakan sebagai bahan api bio dalam kenderaan bermotor di Filipina.

## PERUBATAN



- sebagai antiseptik atau disinfektan untuk membunuh mikroorganisma
- menjadi pelarut dalam pembuatan ubat

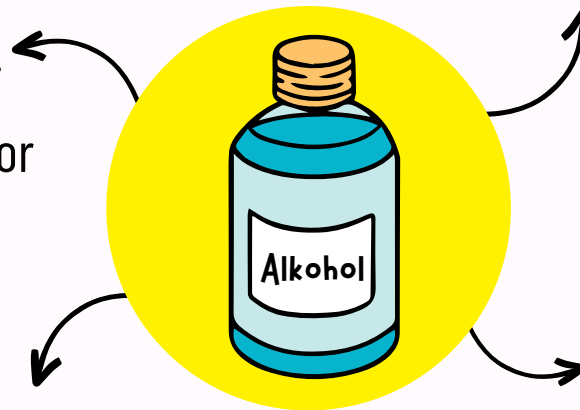
## INDUSTRI

- lazim digunakan sebagai pelarut dalam industri kerana dapat melarutkan bahan organik.
- pemprosesan makanan
- pembuatan cat



## KOSMETIK

- sebagai pelarut dalam pembuatan minyak wangi, losen dan gincu



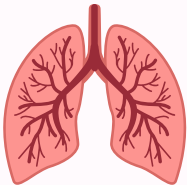
# KESAN BURUK PENGAMBILAN ALKOHOL BERLEBIHAN



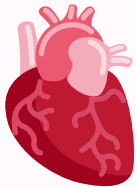
- kerosakan sel otak
- koordinasi dan sistem saraf terjejas (keseimbangan badan terganggu, sukar menganggar jarak)



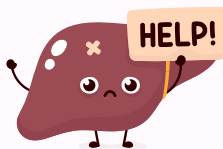
- penglihatan kabur



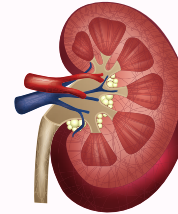
- kadar pernafasan meningkat



- kadar degupan jantung meningkat
- tekanan darah tinggi



- sel hati rosak/mati/ mengeras
- sirosis
- kanser hati



- Kerosakkan ginjal akibat terlalu aktif menyingkirkan bahan buangan



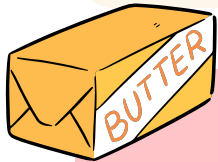
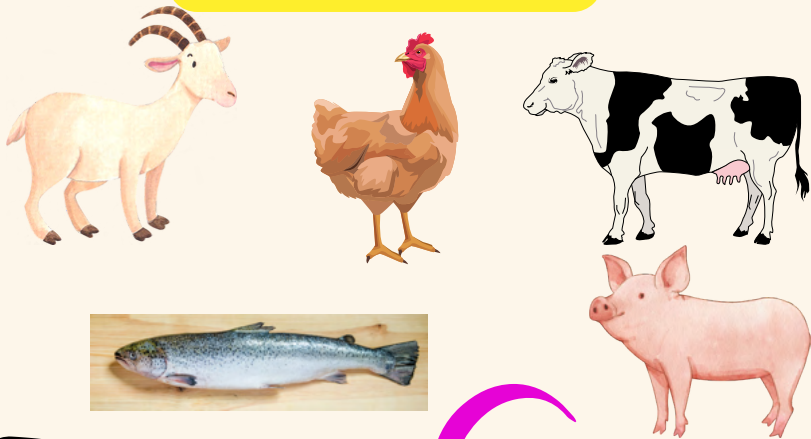
- pembuangan air kencing lebih kerap



# LEMAK

1

## LEMAK TEPU



## SUMBER HAIWAN

- berbentuk **pepejal** pada suhu bilik
- takat lebur tinggi
- bilangan atom hidrogen maksimum (tidak boleh tambah atom hidrogen lagi)

2

## LEMAK TAK TEPU



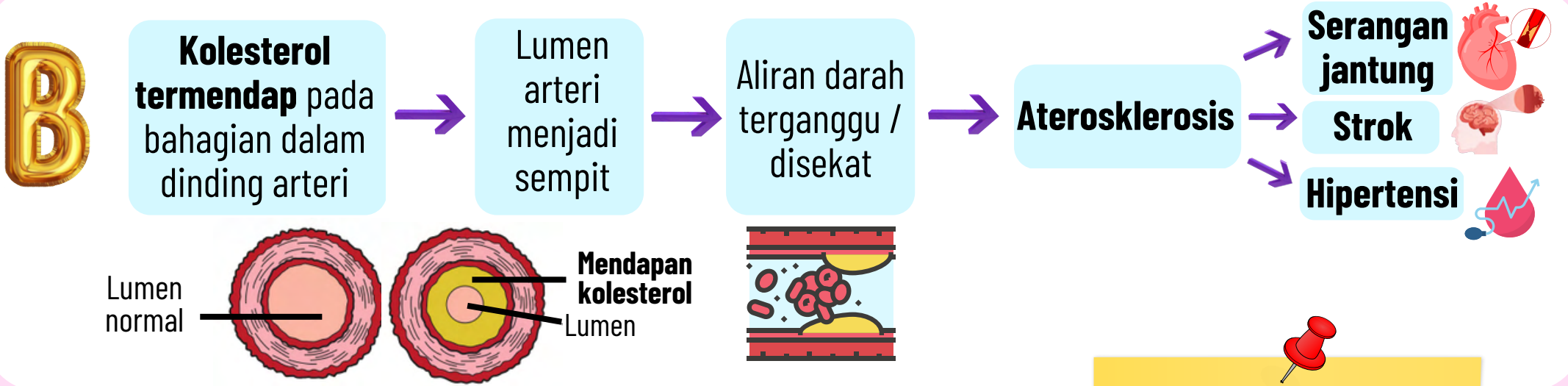
## SUMBER TUMBUHAN

- berbentuk **cecair** pada suhu bilik
- takat lebur rendah
- bilangan atom hidrogen rendah (boleh tambah atom hidrogen lagi)

**PERSAMAAN**  
Mengandungi unsur karbon, hidrogen & oksigen.  
Tidak larut dalam air.



# KESAN PENGAMBILAN LEMAK BERLEBIHAN



## TIPS SIHAT

- 1** kurangkan pengambilan **lemak tepu** dalam makanan
- 2** **ambil lemak tak tepu** untuk rendahkan aras kolesterol darah

### KEPENTINGAN KOLESTEROL

- Pembentukan **membran sel** badan
- Sintesis **jus hempedu**
- Penghasilan **vitamin D**
- Sintesis **hormon seks**

# STRUKTUR BUAH KELAPA SAWIT

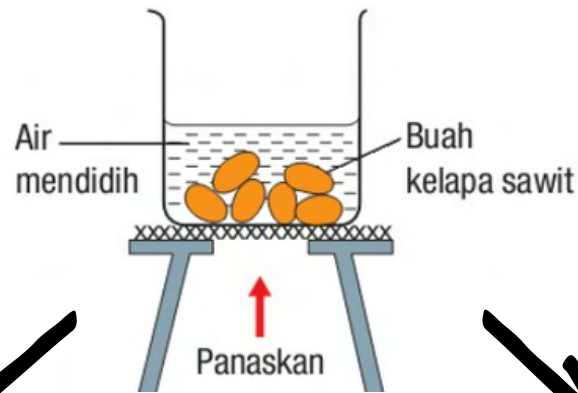
**SABUT (MESOKARP)**  
minyak sawit paling banyak

**TEMPURUNG (ENDOKARP)**  
tidak mengandung minyak

**ISIRUNG (KERNEL)**  
minyak isirung sawit paling berkualiti

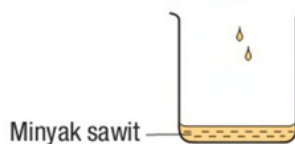
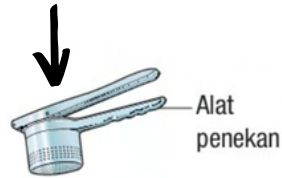


# PENGEXTRAKSIAN MINYAK SAWIT DI MAKMAL



**Pendidihan**  
Bunuh mikroorganisma  
Lembutkan buah sawit

**Sabut**



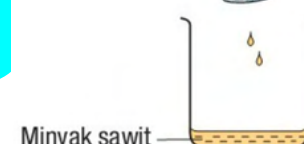
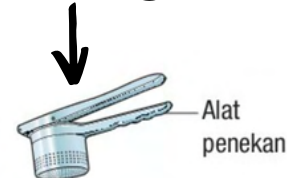
**Minyak sawit diperah**

**minyak sawit**

- warna merah
- kuantiti lebih banyak



**Isirung**



**minyak isirung sawit**

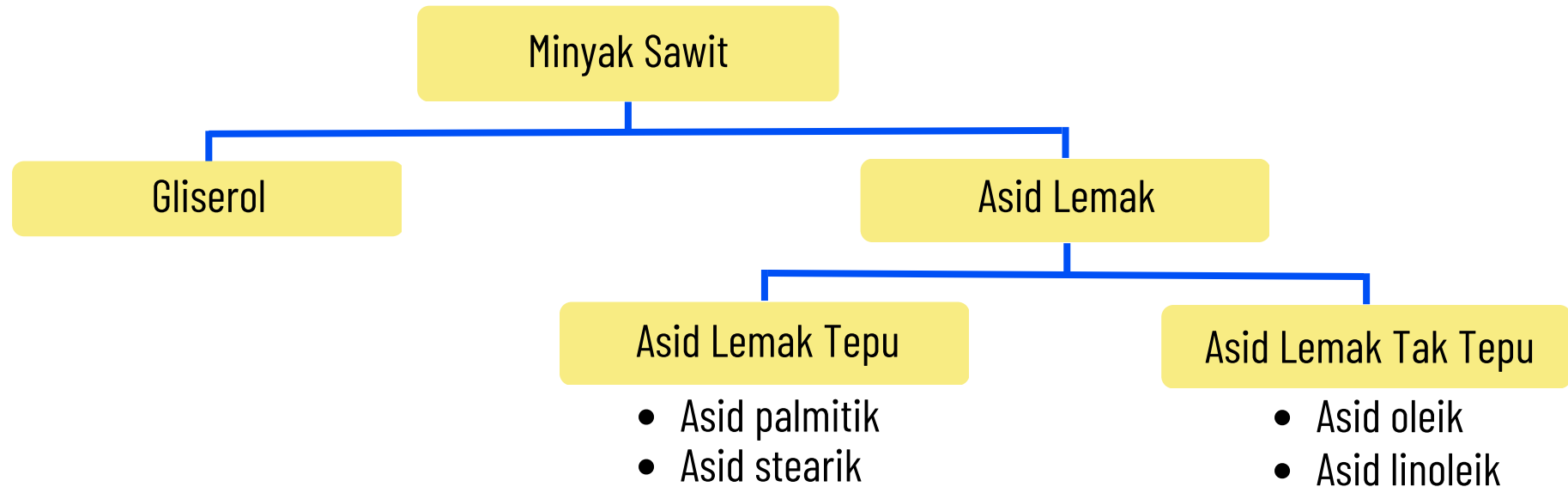
- warna kuning
- kuantiti sedikit



# PENGEKSTRAKAN MINYAK SAWIT SECARA INDUSTRI



# KOMPONEN DALAM MINYAK SAWIT



## SIFAT KIMIA BAGI MINYAK SAWIT

### Pengoksidaan

Molekul minyak sawit + **oksigen** → **radikal bebas**  
(bahaya kepada kesihatan)



### Hidrolisis

Molekul minyak sawit + **air** → **gliserol + asid lemak**

### Pengesteran

Molekul asid lemak minyak sawit + **alkohol** → **ester**  
(Biodiesel minyak sawit)



# PRODUK DARI MINYAK SAWIT



Kandungan lemak tepu dan lemak tak tepu seimbang

**1%**

Bahan lain kurang dari 1% - sterol, fosfatida, triterfenik



Bahan antioksidan (karotena & vitamin E) melambatkan proses pengoksidaan



Kaya dengan vitamin A & E



Coklat



Kapsul ubatan



Aiskrim



Sabun



Minyak masak



Syampu



Marjerin



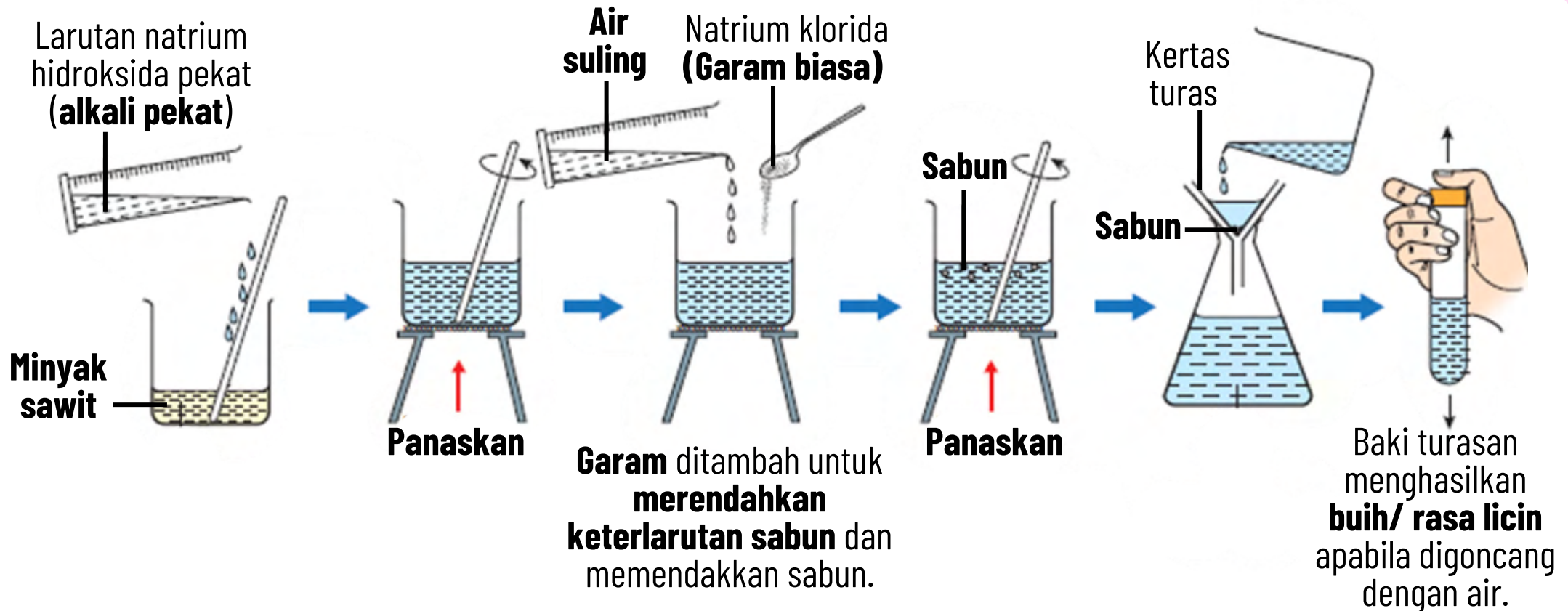
Kosmetik



# PENGHASILAN SABUN

## PROSES SAPONIFIKASI

**Minyak + Alkali pekat**  $\longrightarrow$  **Garam asid lemak + Gliserol**  
(Larutan natrium hidroksida pekat/  
larutan kalium hidroksida pekat) **SABUN**



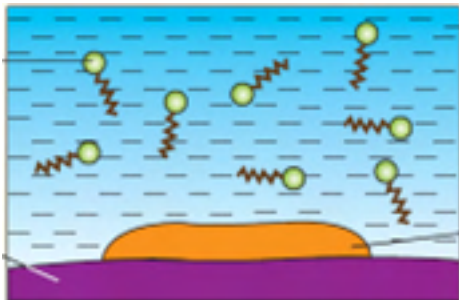
## KOMPONEN SABUN



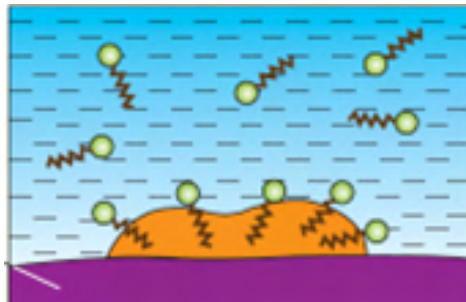
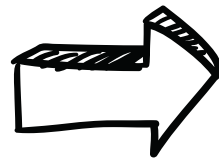
**KEPALA  
HIDROFILIK**  
larut  
dalam air

**EKOR  
HIDROFOBIK**  
Larut dalam  
gris/minyak

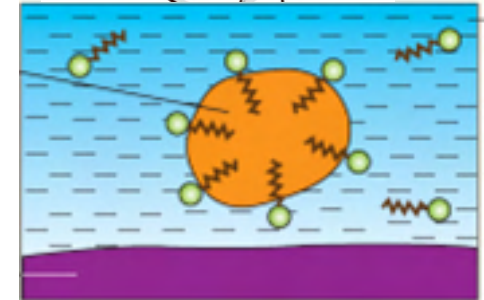
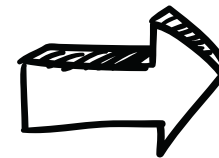
## TINDAKAN PENCUCIAN SABUN



Molekul **kepala (ionik)** atau **hidrofilik** larut dalam **air**.



Bahagian **ekor (hidrofobik)** akan melarut & **melekat** dalam **kotoran bergris** pada permukaan kain



Tindakan **memberus** menanggalkan **kotoran** pada permukaan kain. **Buih** yang dihasilkan **memerangkap gris**. **Membilas** akan **membuang kotoran** yang tertanggal.



# PENGURUSAN LESTARI INDUSTRI KELAPA SAWIT

1

## KUALITI UDARA MENINGKAT

Karbon dioksida diserap dan oksigen dibebaskan semasa proses fotosintesis.



2

## PENGGUNAAN TANAH OPTIMUM

Penanaman semula pokok kelapa sawit.

Batang pokok sebagai bahan gantikan kayu



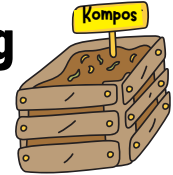
3

## SIFAR SISA (ZERO WASTE)

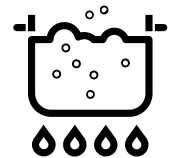
Sisa kelapa sawit ditukarkan kepada produk pelbagai guna.



Tandan kosong dijadikan kompos



Tempurung dibakar untuk mendidihkan air



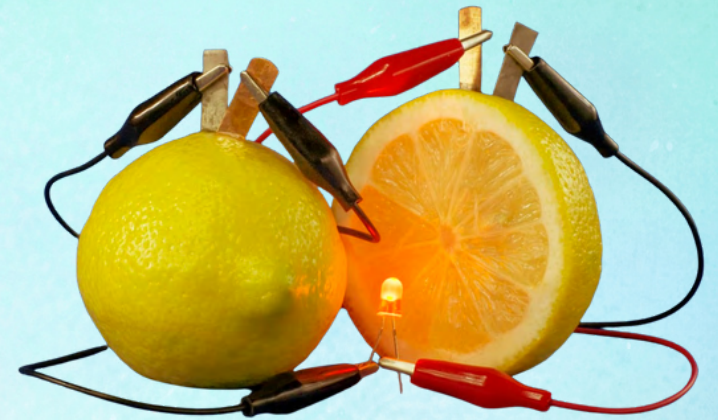
Sabut dijadikan permaidani



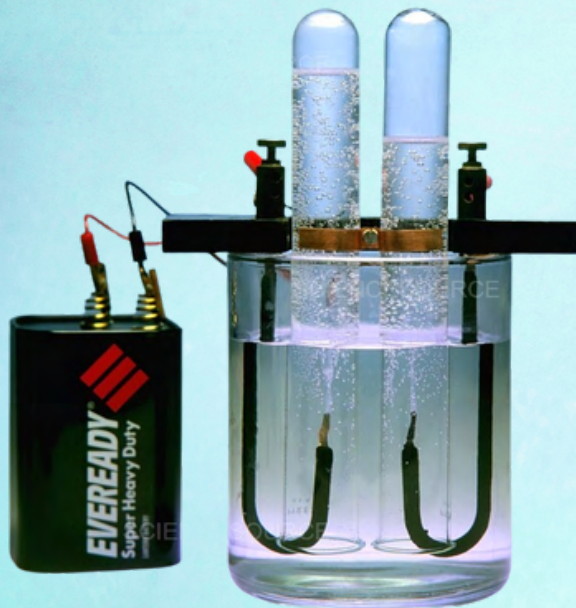
Air kumbahan kilang minyak sawit (POME) dijadikan baja & biogas



# BAB 6



# ELEKTROKIMIA



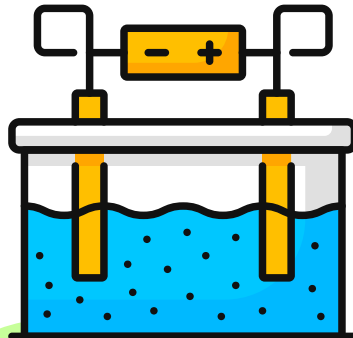
Cikgu Wan Rizalmi bin Wan Hanafi  
Cikgu Syahida binti Omar  
Cikgu Norbaizura binti Mohd Rashid





**Elektrokimia** adalah kajian dalam bidang kimia yang menghubungkan antara fenomena elektrik dengan kimia.

## 2 JENIS SEL ELEKTROKIMIA



### SEL ELEKTROLITIK

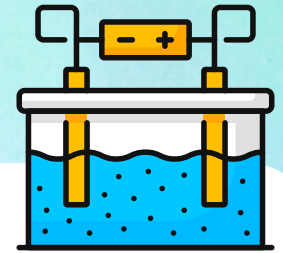
- Proses elektrolisis
- Tenaga elektrik ditukar kepada tenaga kimia



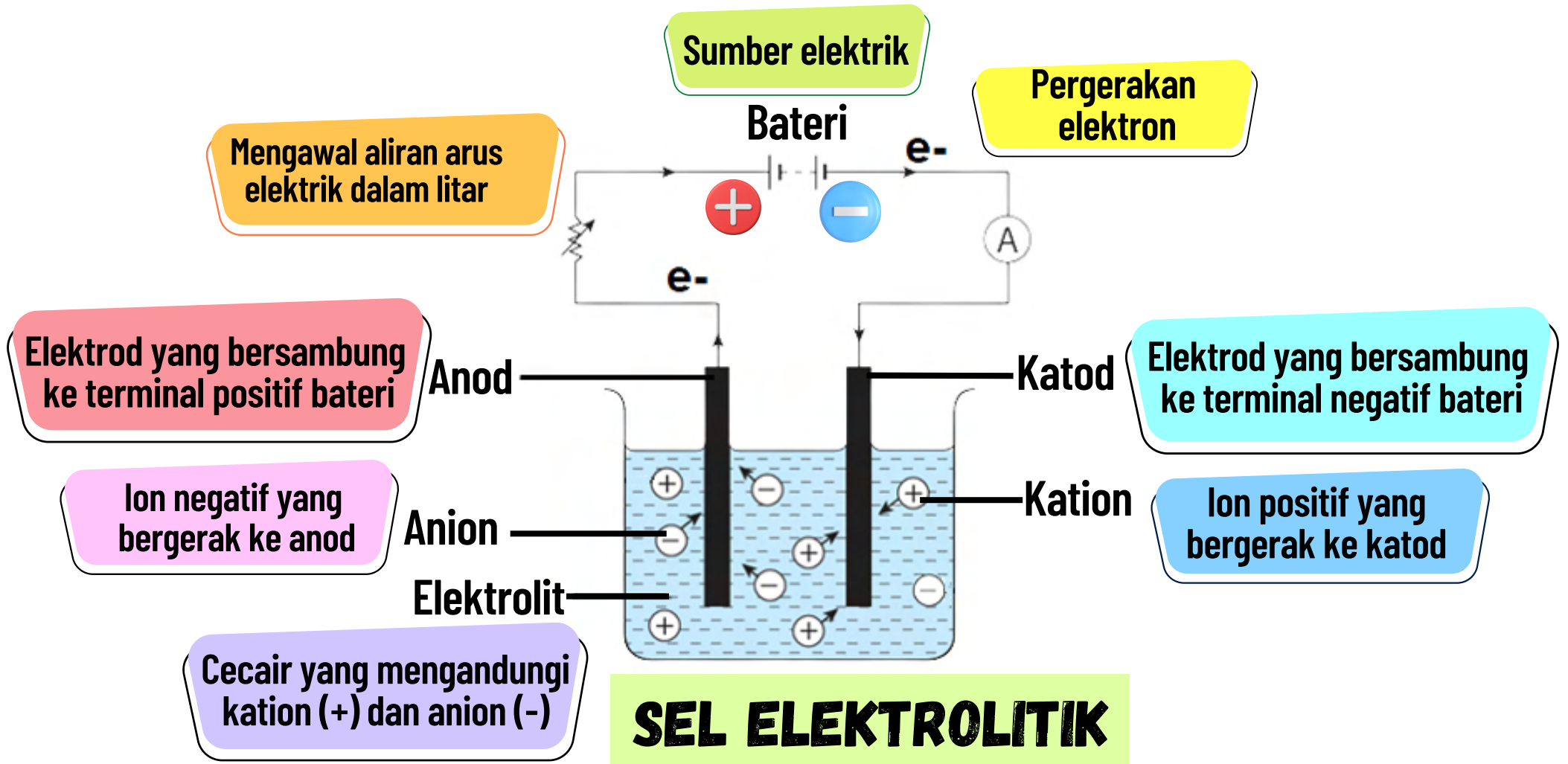
### SEL KIMIA

- Juga dikenali sebagai sel voltan atau sel galvanik
- Tenaga kimia ditukar kepada tenaga elektrik

# ELEKTROLISIS



Proses penguraian sebatian (leburan atau larutan akues) kepada jujuknya oleh arus elektrik.



Elektrolit tidak dapat mengalirkan elektrik dalam keadaan pepejal kerana tiada ion yang bebas bergerak untuk mengalirkan elektrik.

Bahan yang dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan atau larutan akues



# ELEKTROLIT VS

# BUKAN ELEKTROLIT

Bahan yang tidak dapat mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan atau larutan akues

Leburan Plumbum (II) bromida

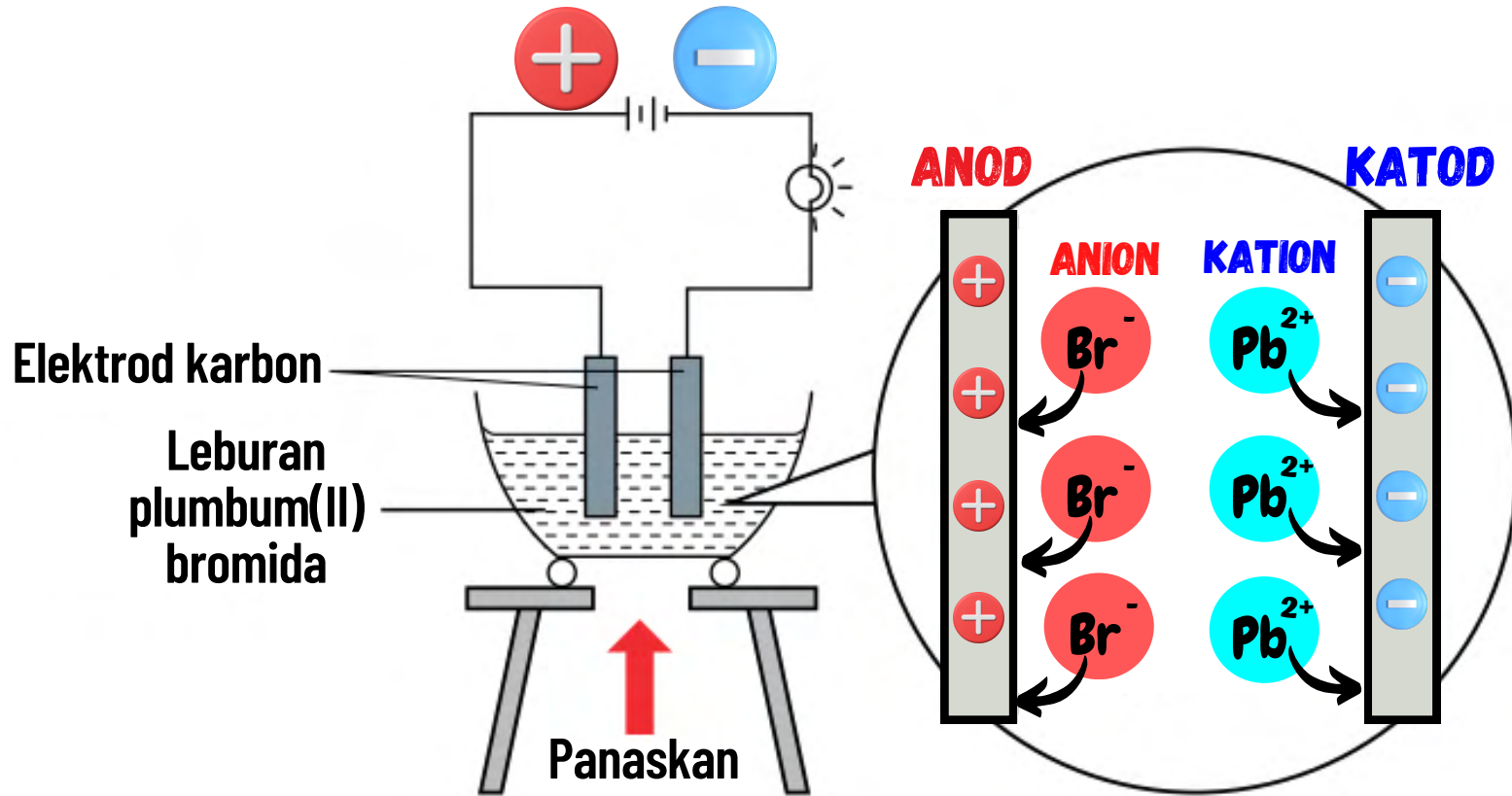
Leburan Natrium klorida

Larutan natrium hidroksida

Larutan kuprum (II) sulfat

Etanol  
Naftalena  
Asetamida  
Larutan glukosa

# ELEKTROLISIS LEBURAN PLUMBUM (II) BROMIDA



Elektrod karbon

Leburan  
plumbum(II)  
bromida

Panaskan

## ANOD

- Ion bromida bercas negatif (anion) bergerak ke anod (elektrod positif).
- Dinyahcas membentuk gas bromin.

## KATOD

- Ion plumbum(II) bercas positif (kation) bergerak ke katod (elektrod negatif)
- Dinyahcas membentuk pepejal plumbum.



# ELEKTROLISIS

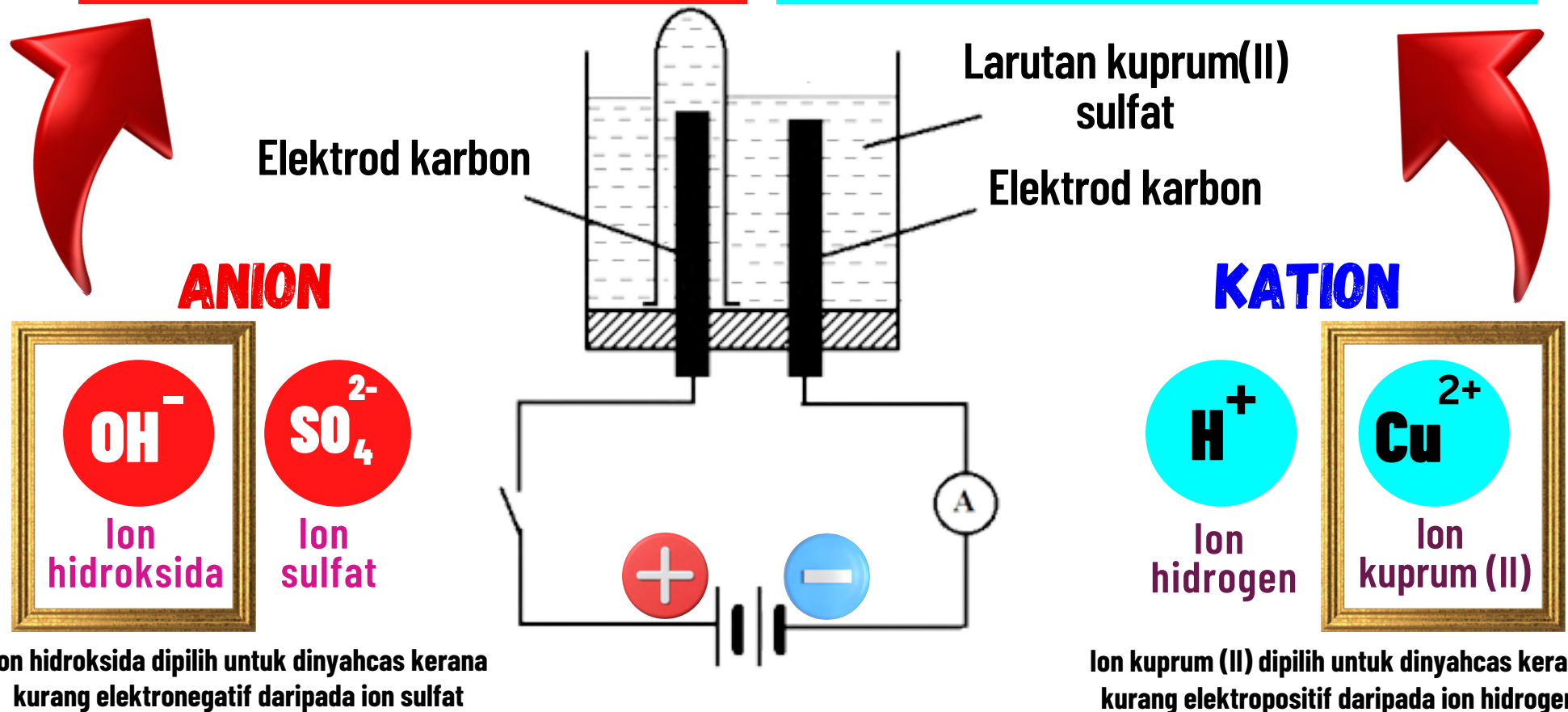
## LARUTAN KUPRUM(II) SULFAT

### ANOD

- Ion hidroksida dan ion sulfat (anion) bergerak ke anod
- Ion hidroksida dipilih untuk dinyahcas membentuk gas oksigen

### KATOD

- Ion kuprum(II) dan ion hidrogen (kation) bergerak ke katod.
- Ion kuprum(II) dipilih untuk dinyahcas membentuk pepejal kuprum (enapan perang)



# SIRI ELEKTROKIMIA

## Kation

**K**alau  
**N**ak  
**K**ahwin  
**M**esti  
**A**da  
**Z**akat  
**F**itrah  
**S**upaya  
**P**erjalanan  
**H**idup  
**K**ekal  
**A**man

Ion kalium,  $K^+$   
Ion natrium,  $Na^+$   
Ion kalsium,  $Ca^{2+}$   
Ion magnesium,  $Mg^{2+}$   
Ion aluminium,  $Al^{3+}$   
Ion zink,  $Zn^{2+}$   
Ion ferum(II),  $Fe^{2+}$   
Ion stanum,  $Sn^{2+}$   
Ion plumbum(II),  $Pb^{2+}$   
Ion hidrogen,  $H^+$   
Ion kuprum(II),  $Cu^{2+}$   
Ion argentum,  $Ag^+$

Semakin  
mudah  
dinyahcas

## Anion

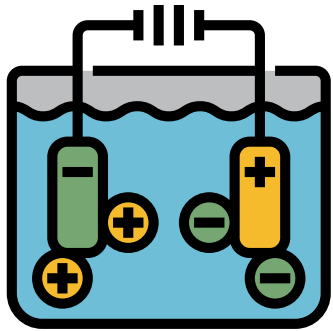
Ion fluorida,  $F^-$   
Ion sulfat,  $SO_4^{2-}$   
Ion nitrat,  $NO_3^-$   
Ion klorida,  $Cl^-$   
Ion bromida,  $Br^-$   
Ion iodida,  $I^-$   
Ion hidroksida,  $OH^-$

**F**aris  
**S**uka  
**N**asi  
**C**ampur  
**B**ersama  
**I**nti  
**O**tak-otak

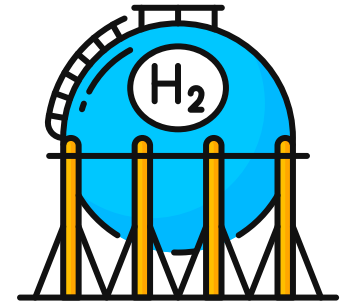
Ion semakin kurang  
elektropositif dan  
semakin mudah  
dinyahcas

Ion semakin kurang  
elektronegatif dan  
semakin mudah  
dinyahcas





## FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HASIL ELEKTROLISIS



### KEDUDUKAN ION DALAM SIRI ELEKTROKIMIA

Ion yang terletak di bagian bawah siri elektrokimia lebih cenderung dipilih untuk dinyahcas..

### KEPEKATAN ELEKTROLIT

Ion negatif yang lebih pekat akan dipilih untuk dinyahcas di anod.  
Jenis ion yang dipilih untuk dinyahcas di katod masih ditentukan oleh kedudukan ion dalam siri elektrokimia.

### JENIS ELEKTROD

Jika logam yang digunakan di anod sama dengan ion logam dalam elektrolit, maka logam di anod akan mengion membentuk ion positif dan melarut di dalam elektrolit dan kemudiannya dinyahcas membentuk atom logam dan terenap di katod.

### Ujian kayu uji berbara (ujian gas oksigen)

- Masukkan sebatang kayu uji berbara ke dalam tabung uji yang berisi gas.
- Jika kayu uji berbara bernyala semula, gas di dalam tabung uji ialah oksigen.



### Ujian kayu uji bernyala (ujian gas hidrogen)

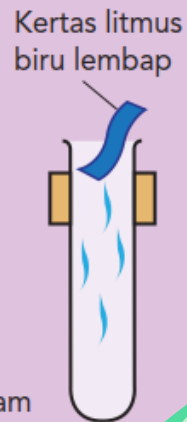
- Dekatkan sebatang kayu uji bernyala ke mulut tabung uji berisi gas.
- Jika gas meletup dengan bunyi 'pop', gas di dalam tabung uji ialah hidrogen.



## UJIAN HASIL ELEKTROLISIS

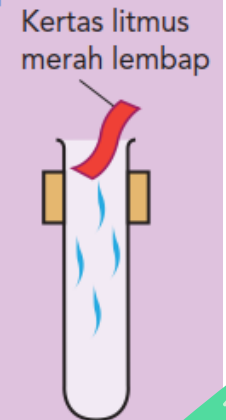
### Ujian kertas litmus biru lembap

- Dekatkan sehelai kertas litmus biru lembap ke mulut tabung uji yang berisi gas.
- Jika kertas litmus biru lembap itu menjadi merah, gas di dalam tabung uji bersifat asid.
- Jika warna kertas litmus biru lembap luntur, gas di dalam tabung uji ialah gas halogen.
- Jika kertas litmus biru lembap tidak berubah warna, gas di dalam tabung uji bersifat alkali atau neutral.



### Ujian kertas litmus merah lembap

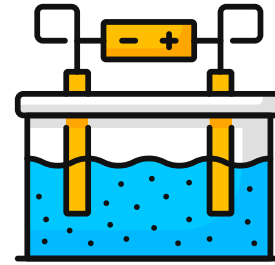
- Dekatkan sehelai kertas litmus merah lembap ke mulut tabung uji yang berisi gas.
- Jika kertas litmus merah lembap itu menjadi biru, gas di dalam tabung uji bersifat alkali.
- Jika kertas litmus merah lembap tidak berubah warna, gas di dalam tabung uji bersifat asid atau neutral.



# APLIKASI ELEKTROLISIS DALAM INDUSTRI

## PENGEKSTRAKAN LOGAM

- Logam seperti kalium, natrium, aluminium diekstrak daripada bijihnya/garamnya dengan elektrolisis.



## PENULENAN LOGAM

- Logam yang tidak tulen dijadikan anod manakala logam tulen dijadikan katod.
- Elektrolit ialah larutan garam bagi logam itu.

## ELEKTROLISIS



## PENYADURAN LOGAM

- Emas, platinum atau perak disadur pada logam lain.
- Untuk menjadikan logam itu lebih menarik dan tahan kakisan.



## PENGOLAHAN AIR SISA MENGGUNAKAN ELEKTRO-PENGGUMPALAN

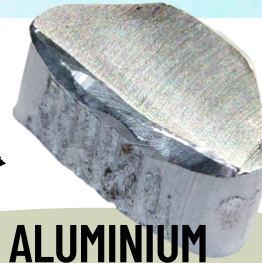
- Teknik inovatif untuk merawat air sisa.
- Mengaplikasikan 2 proses iaitu elektrolisis dan penggumpalan.

# APLIKASI ELEKTROLISIS DALAM INDUSTRI

## 1. PENGEKSTRAKAN LOGAM

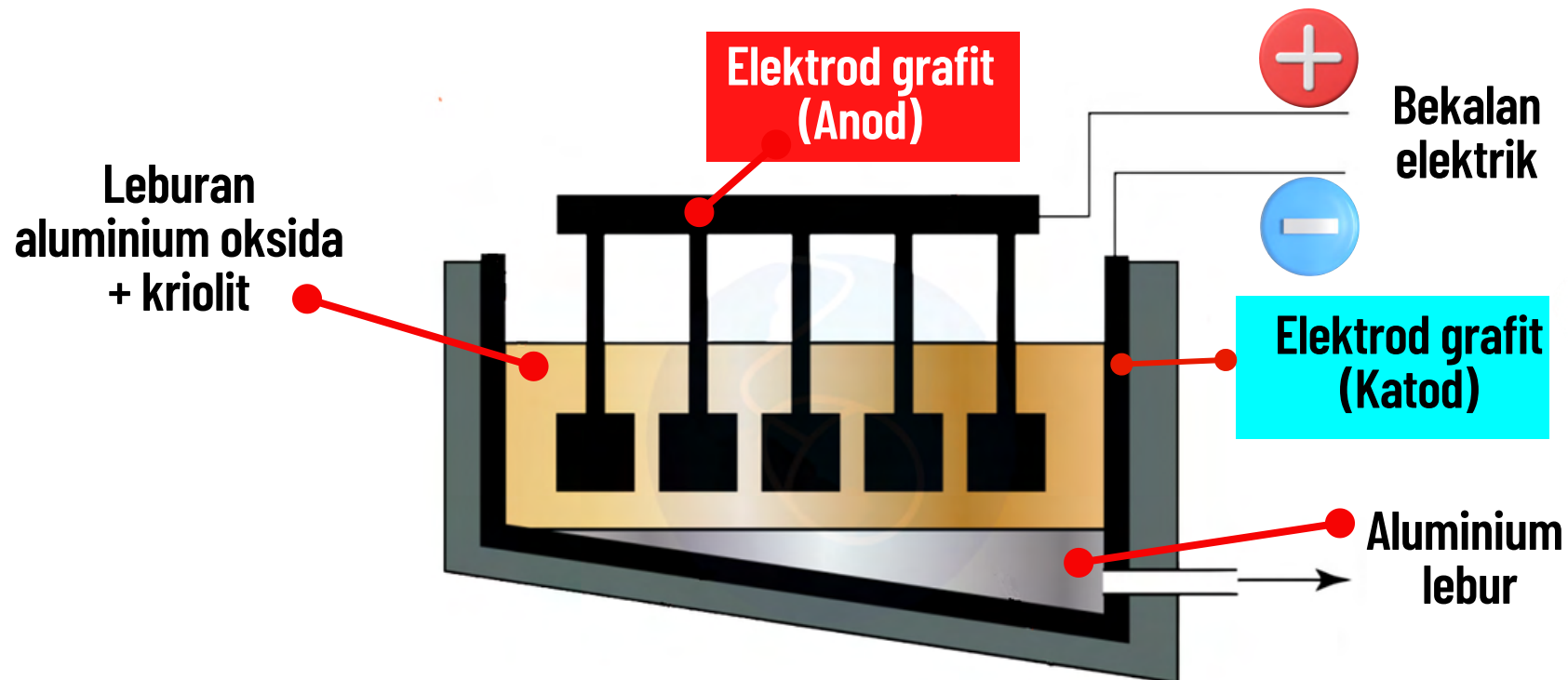


BIJIH ALUMINIUM



ALUMINIUM

Logam seperti kalium, natrium, kalsium, magnesium dan aluminium diekstrakkan daripada bijihnya atau garamnya secara elektrolisis leburan bijih atau garam logam tersebut.



# APLIKASI ELEKTROLISIS DALAM INDUSTRI

## 2. PENULENAN LOGAM



**ANOD  
KUPRUM TAK TULEN**

*semakin nipis*

**BENDASING**

**KATOD  
KUPRUM TULEN**

*semakin tebal*

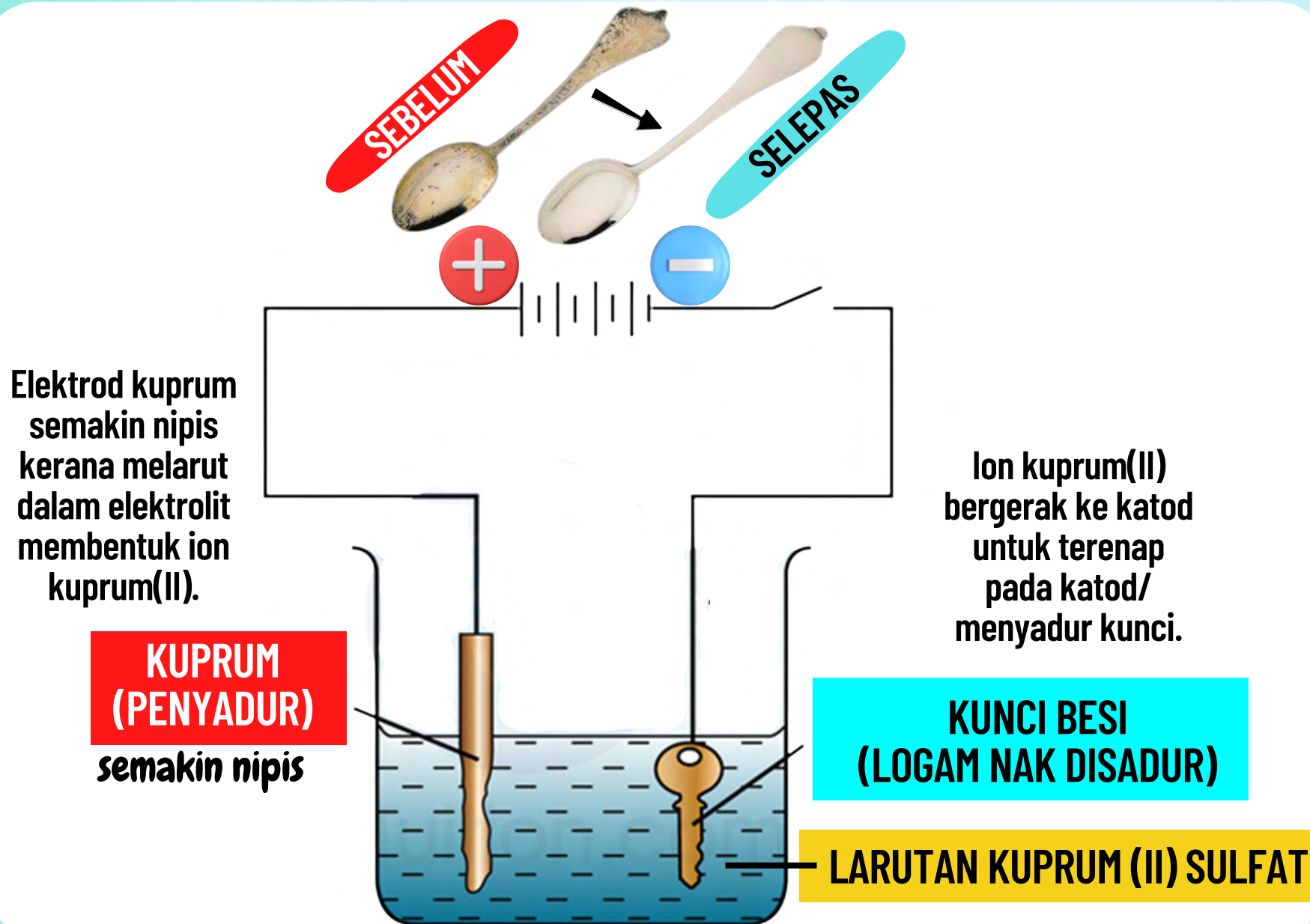
**LARUTAN KUPRUM (II) SULFAT**

*warna biru larutan tidak berubah*

Semasa elektrolisis, logam pada anod melarut ke dalam elektrolit membentuk ion kuprum(II) yang akan bergerak ke katod untuk dinyahcas dan terenap di katod sebagai LOGAM KUPRUM TULEN.

# APLIKASI ELEKTROLISIS DALAM INDUSTRI

## 3. PENYADURAN LOGAM



# APLIKASI ELEKTROLISIS DALAM INDUSTRI

## 4. PENGOLAHAN AIR SISA DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRO-PENGGUMPALAN

### PROSES ELEKTROLISIS

1

(ANOD)

Aluminium mengion dalam elektrolit untuk menghasilkan ion aluminium yang bercas positif.

2

(KATOD) Ion hidrogen dipilih untuk dinyahcas membentuk gas hidrogen. Gelembung gas hidrogen terbebas dari katod dan naik ke permukaan air.

3

Penggumpalan berlaku apabila ion aluminium, ion hidroksida dan bahan pencemar dalam air sisa bergabung untuk menghasilkan gumpalan(flok).

4

Flok yang terperangkap dalam gelembung gas hidrogen yang terlepas dari katod dibawa naik ke permukaan air.

5

Flok yang lain tenggelam dan berkumpul pada dasar.

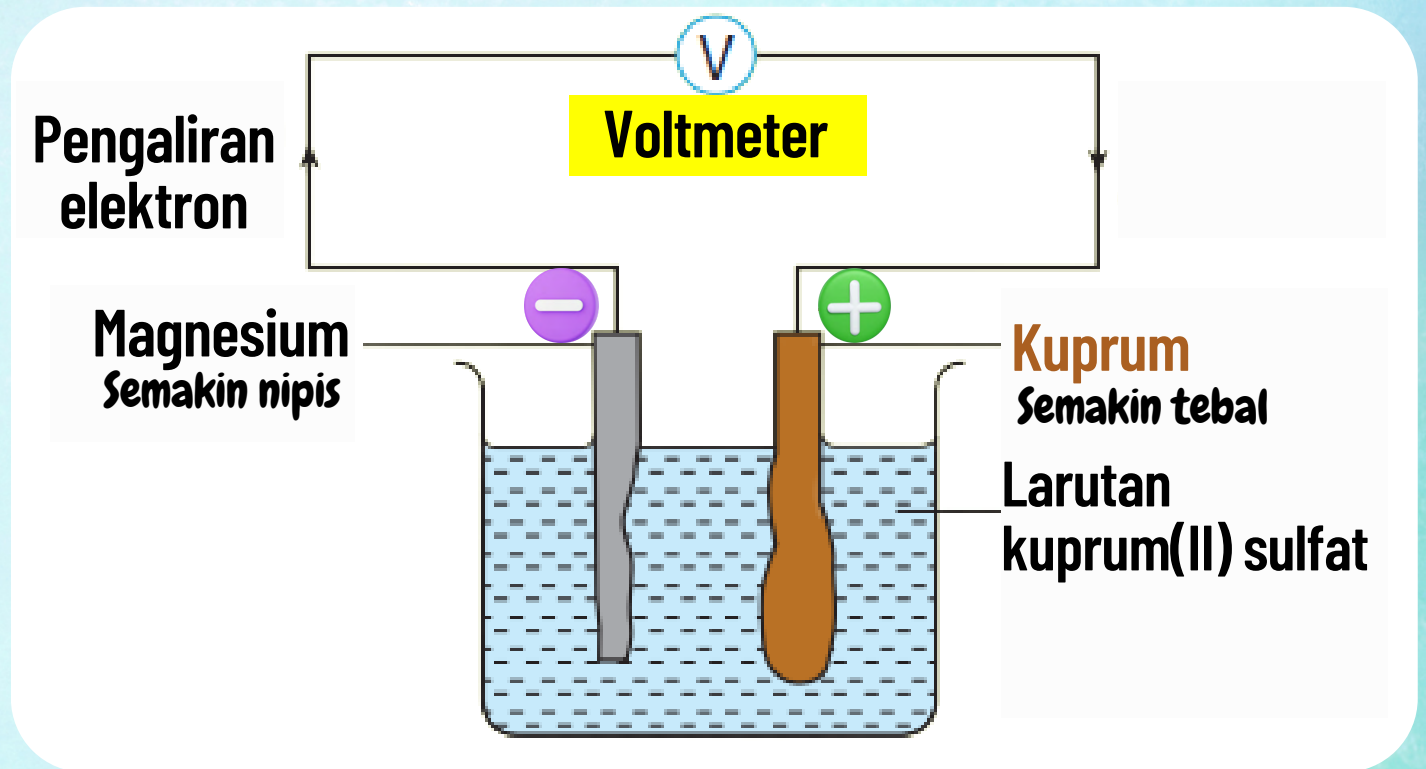
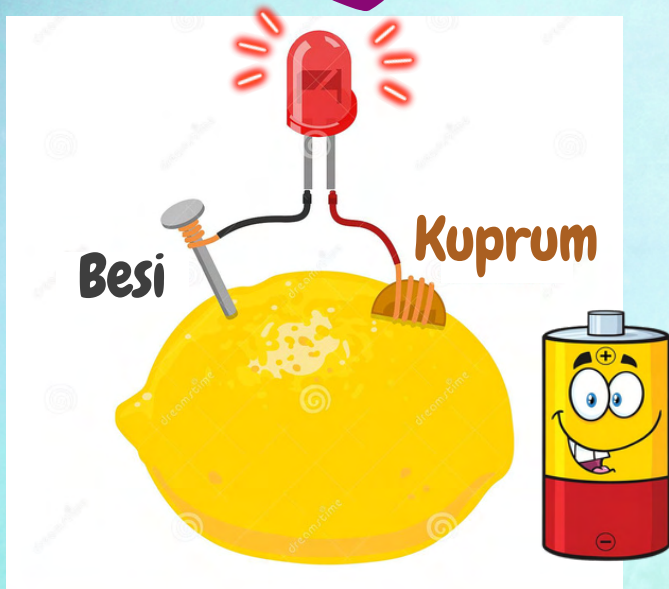


# SEL KIMIA

Sel yang **menghasilkan tenaga elektrik** melalui tindak balas kimia yang berlaku di dalamnya.

Perubahan tenaga:

Tenaga kimia → Tenaga elektrik

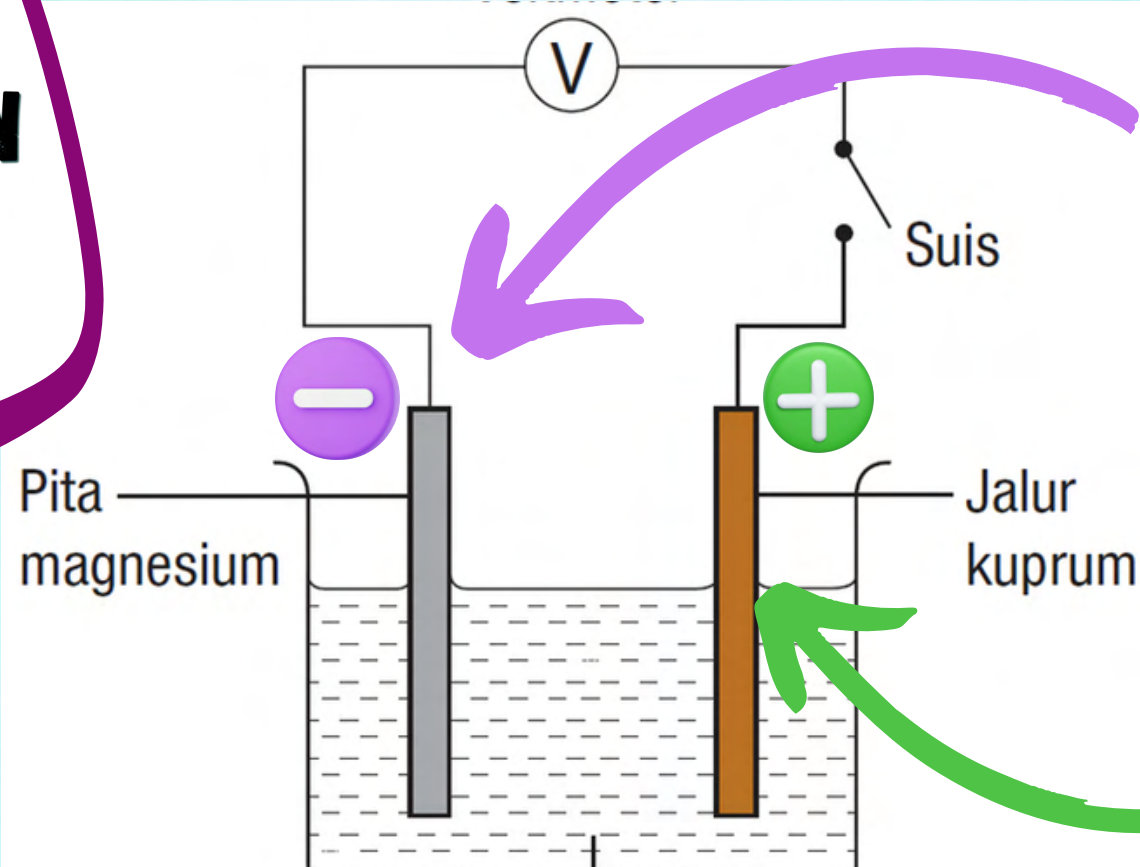


Sel kimia terdiri daripada **2 logam berlainan** **dicelup** ke dalam elektrolit & disambungkan melalui litar luar dengan wayar penyambung.

# TERMINAL NEGATIF

Logam lebih elektropositif menderma elektron

**MENENTUKAN  
TERMINAL  
SEL KIMIA**



# TERMINAL POSITIF

Logam kurang elektropositif menerima elektron



Semakin jauh jarak pasangan logam dalam siri elektrokimia semakin tinggi bacaan voltmeter/nyalaan mentol lebih terang.

KATION

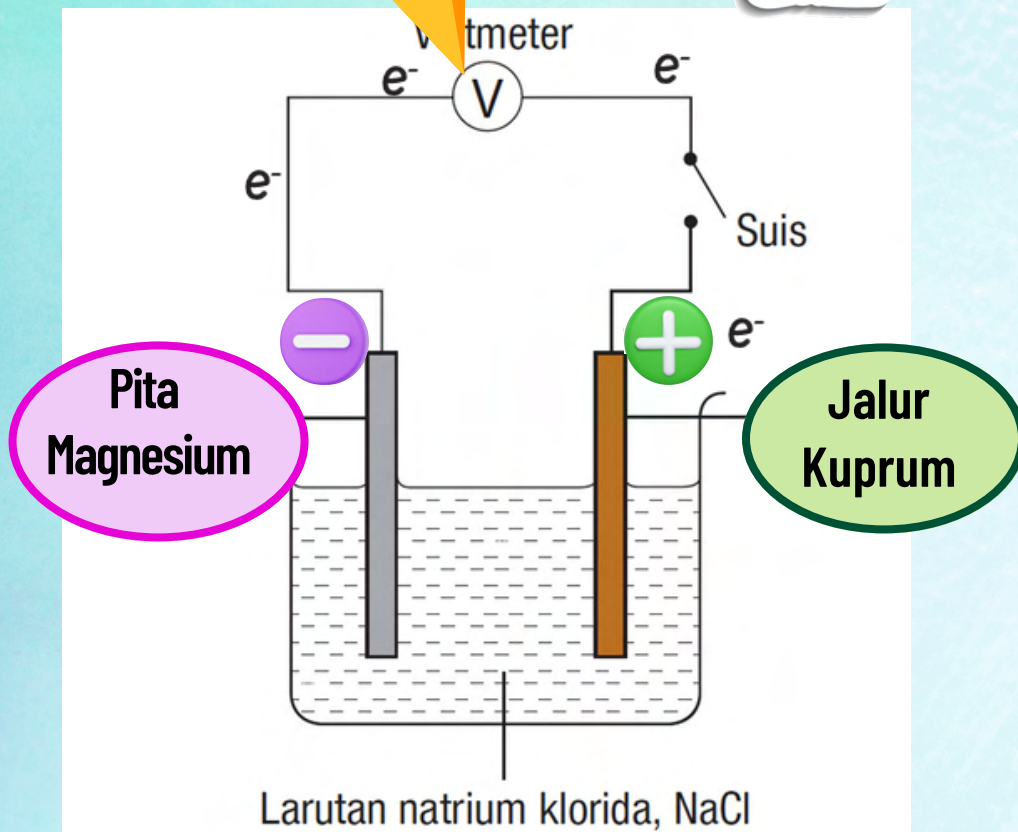
K <sup>+</sup>
Na <sup>+</sup>
Ca <sup>2+</sup>
Mg <sup>2+</sup>
Al <sup>3+</sup>
Zn <sup>2+</sup>
Fe <sup>2+</sup>
Sn <sup>2+</sup>
Pb <sup>2+</sup>
H <sup>+</sup>
Cu <sup>2+</sup>
Ag <sup>+</sup>

Jarum voltmeter  
**TERPESONG**

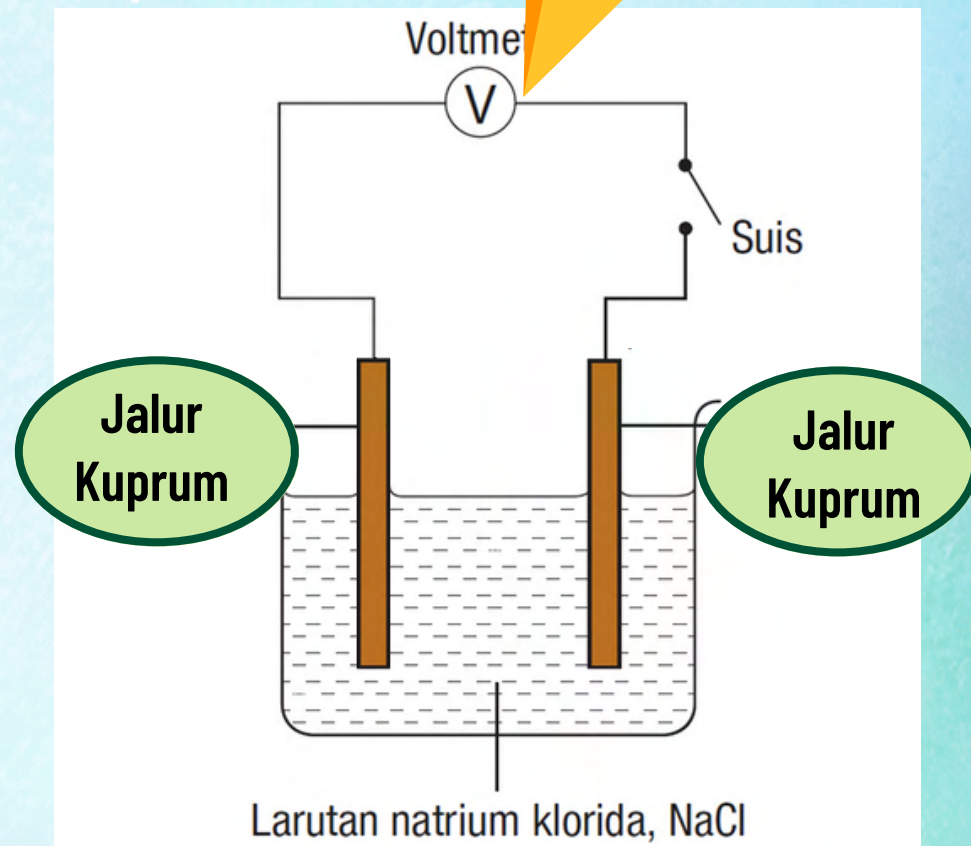


## ANALISIS SEL KIMIA RINGKAS

Jarum voltmeter  
**TIDAK TERPESONG**



Pergerakan elektron berlaku kerana elektrod terdiri daripada **logam yang berbeza** (Magnesium-Kuprum).



Tiada pergerakan elektron berlaku kerana elektrod terdiri daripada **logam yang sama** (Kuprum-Kuprum).

# REKACIPTA SEL KIMIA RINGKAS



Anda diberi tiga biji ubi kentang, tiga batang jarum besi, tiga batang rod zink, mentol dan dawai penyambung dengan klip buaya. Dengan menggunakan bahan tersebut, reka bentuk sel kimia ringkas dengan ciri-ciri yang berikut:

(a) sel kimia ringkas yang dapat menyalakan mentol dengan kecerahan maksimum.

(b) sel kimia ringkas yang tahan paling lama semasa menyalakan mentol.



Jarum besi

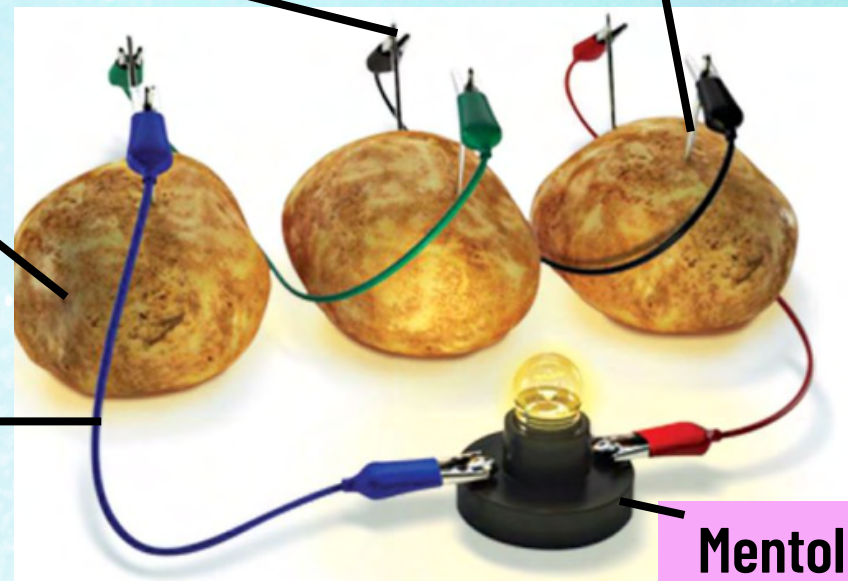


Rod zink



Kentang

Klip buaya



Mentol



Ubi kentang mengandungi elektrolit.



Rod zink adalah terminal negatif



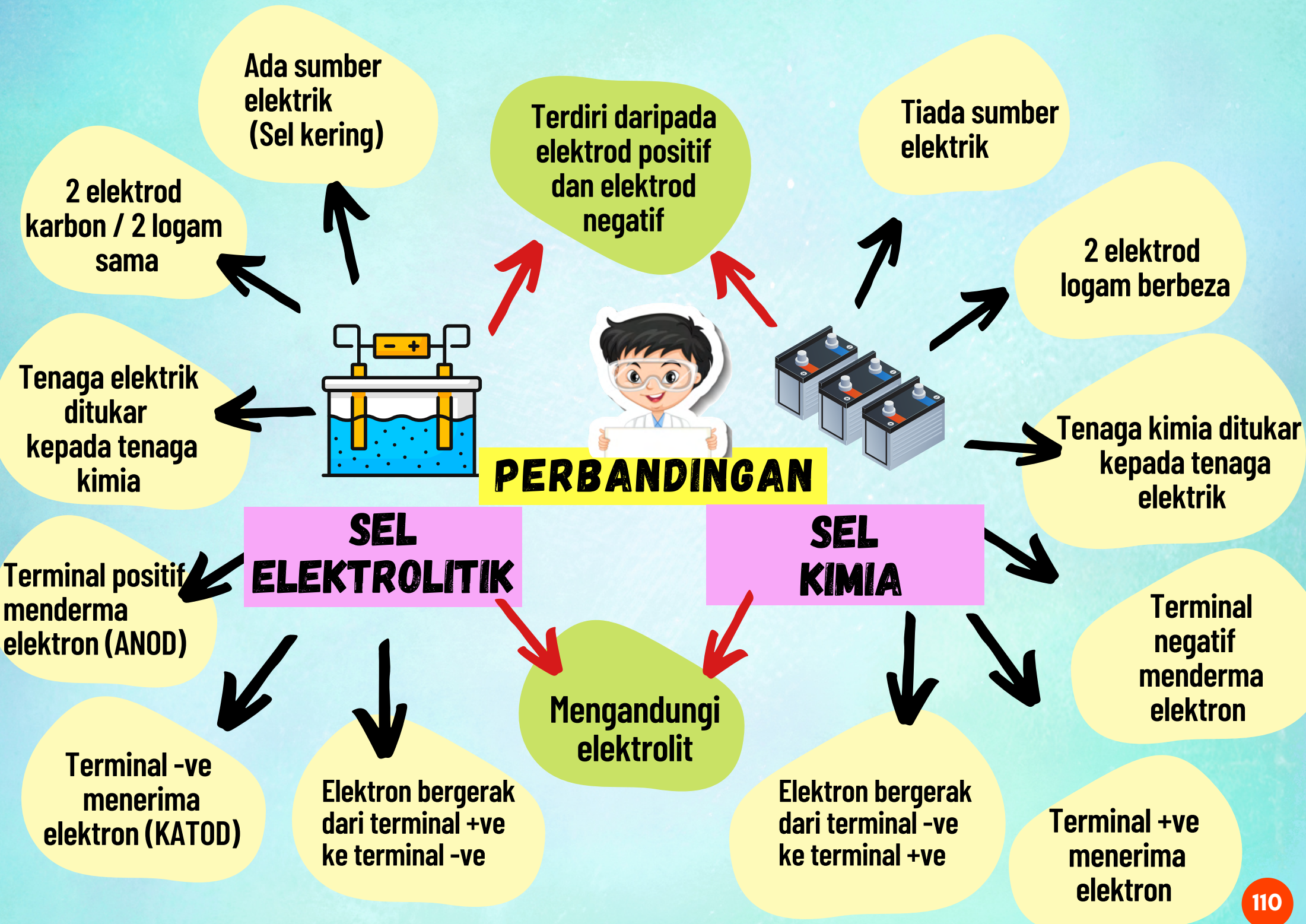
Jarum besi adalah terminal positif



Elektron mengalir dari rod zink ke jarum besi.



Pergerakan elektron menghasilkan arus elektrik.





# **BAB 7**

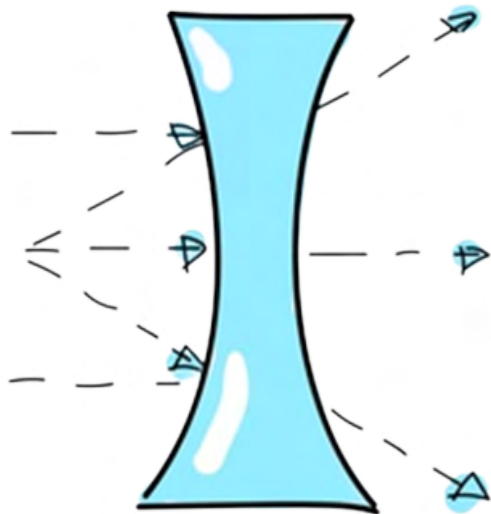
## **CAHAYA DAN OPTIK**

**Cikgu Hafisha binti Abd Majid  
Cikgu Zawahil binti Manaf**

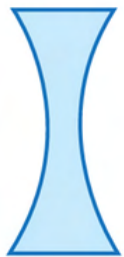
# KANTA

Merupakan **medium lut sinar** seperti kaca yang mempunyai **satu atau dua permukaan melengkung** dan terbahagi kepada 2 jenis

## KANTA CEKUNG



**MENCAPAHKAN CAHAYA**



Dwicekung

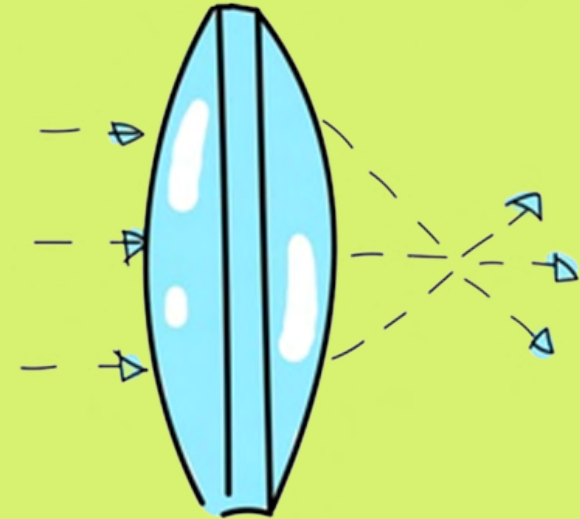


Planocekung



Meniskus cekung

## KANTA CEMBUNG



**MENUMPUKAN CAHAYA**



Dwicembung



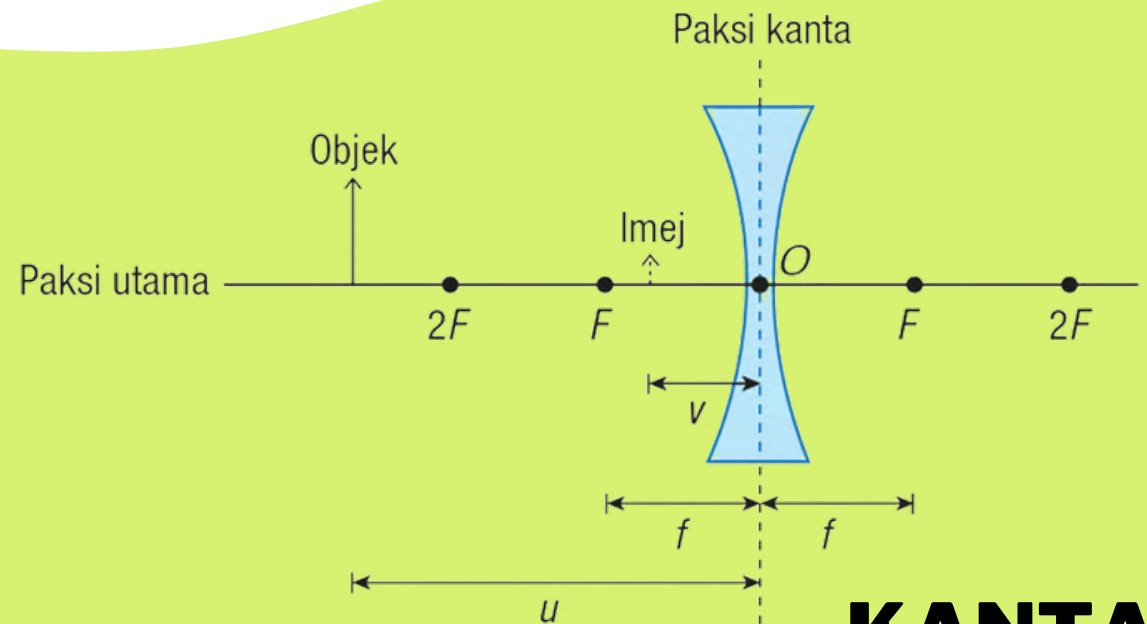
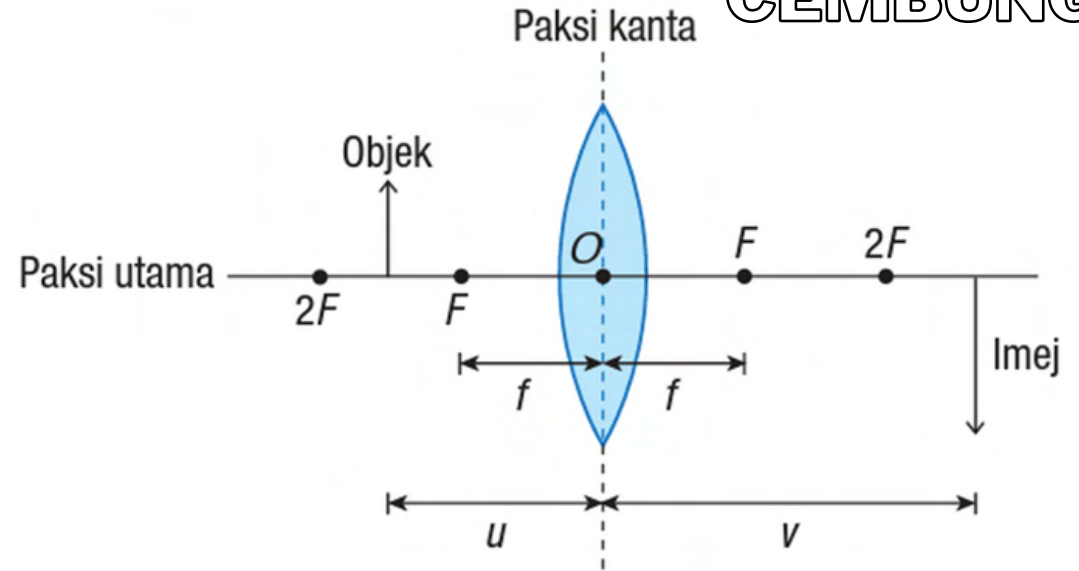
Planocembung



Meniskus cembung

ISTILAH OPTIK	PENERANGAN
Pusat optik, O	Titik pada pusat kanta. Sinar cahaya tidak terbias apabila melaluinya.
Paksi utama	Garis lurus yang melalui pusat optik dan titik fokus, F
Paksi kanta	Garis lurus yang menerusi pusat optik dan berserenjang dengan paksi utama.
Titik fokus, F	Titik pada paksi utama yang bertindak untuk menumpu dan mencapahkan sinar.
Panjang fokus, f	Jarak antara titik fokus, F dengan pusat optik, O.
Jarak objek, u	Jarak antara objek dengan pusat optik, O.
Jarak imej, v	Jarak antara imej dengan pusat optik, O.

# KANTA CEMBUNG

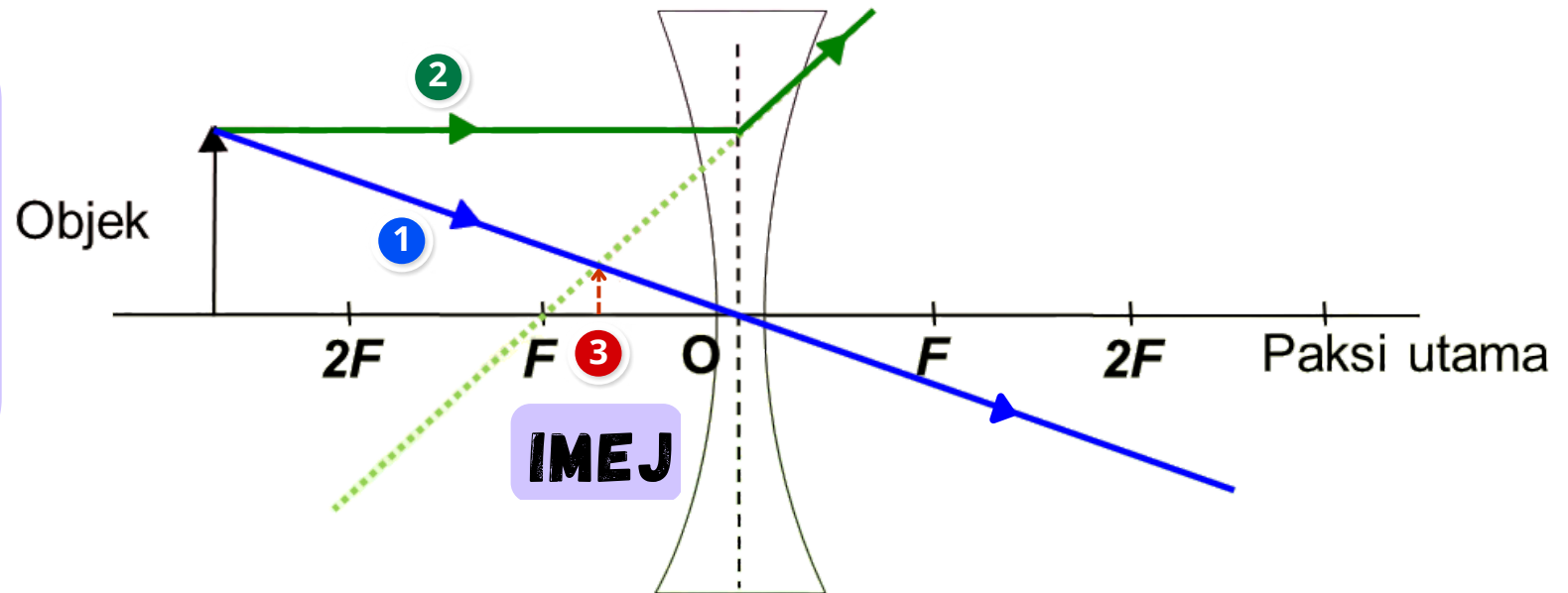


# KANTA CEKUNG

# LANGKAH MELUKIS GAMBAR RAJAH SINAR BAGI KANTA CEKUNG

## CIRI-CIRI IMEJ

- Maya
- Tegak
- Dikecilkan
- Terletak di antara objek dengan kanta cekung



1 Sinar cahaya yang melalui pusat optik,  $O$  tidak terbias.

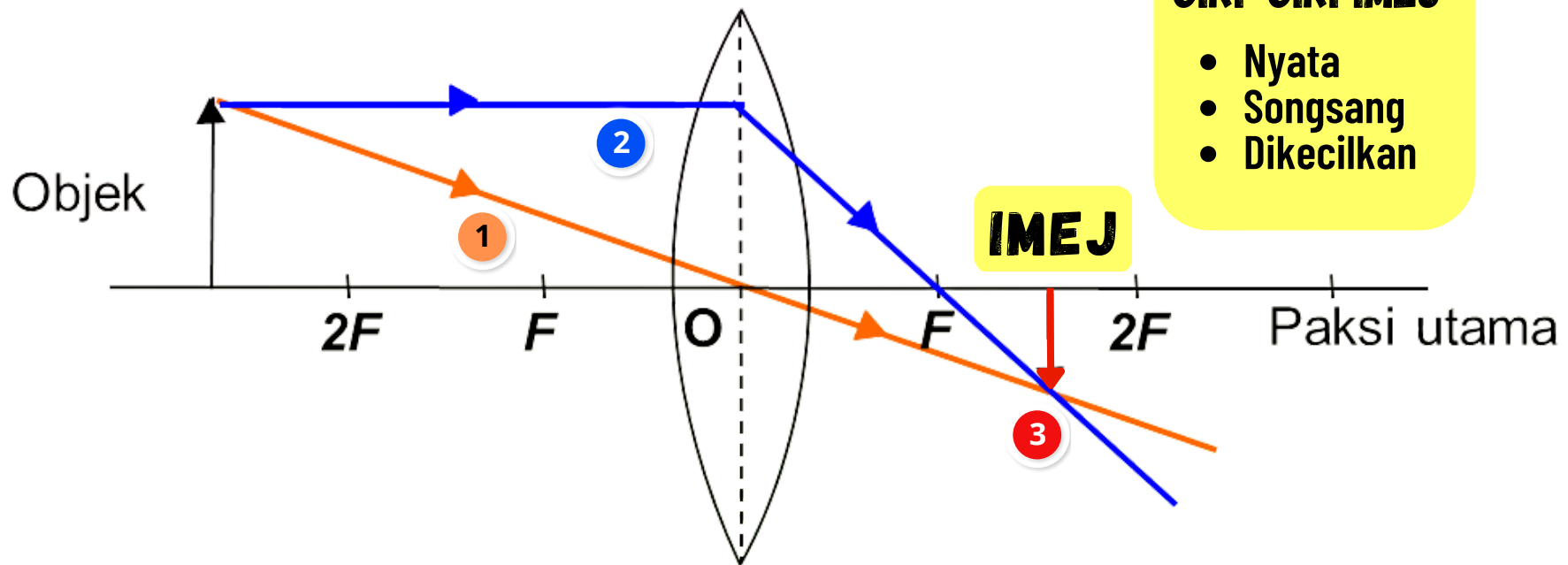
2 Sinar cahaya yang selari dengan paksi utama terbias dan seolah-olah dari titik fokus,  $F$ .

3 Titik persilangan sinar 1 dan sinar 2 adalah titik di mana imej terbentuk.

1. Lukisan sinar cahaya bagi kanta cembung/ cekung mesti guna PEMBARIS.
2. Mesti ada ANAK PANAHA pada sinar cahaya, SEBELUM melalui kanta dan SELEPAS melalui kanta.
3. IMEJ dilukis jelas, pada tempat bersilang kedua-dua sinar sinar cahaya dan imej mesti ada ANAK PANAHA.
4. Imej NYATA (terbentuk selepas kanta), lukisan adalah GARIS TERUS.
5. Imej MAYA (terbentuk sebelum kanta), lukisan adalah GARIS PUTUS-PUTUS.



# LANGKAH MELUKIS GAMBAR RAJAH SINAR BAGI KANTA CEMBUNG



## CIRI-CIRI IMEJ

- Nyata
- Songsang
- Dikecilkan

1 Sinar cahaya yang melalui pusat optik,  $O$  tidak terbias.

2 Sinar cahaya yang selari dengan paksi utama terbias dan melalui titik fokus,  $F$ .

3 Titik persilangan sinar 1 dan sinar 2 adalah titik di mana imej terbentuk.

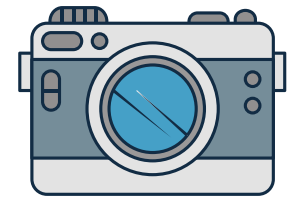
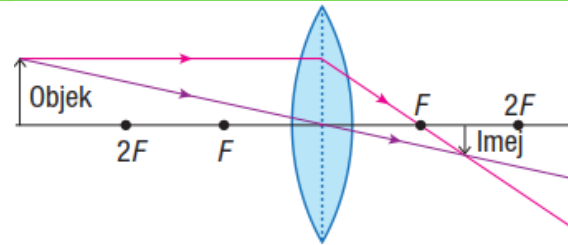


# GAMBAR RAJAH SINAR UNTUK MENENTUKAN CIRI-CIRI IMEJ KANTA CEMBUNG

1

## OBJEK MELEBIHI 2F

- Nyata
- Songsang
- Dikecilkan

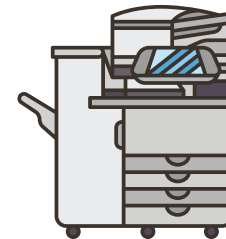
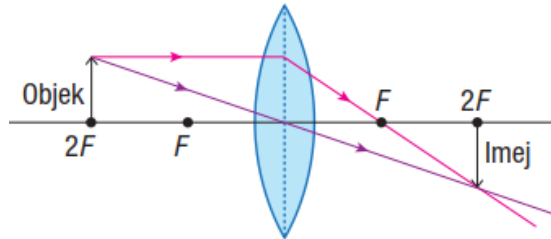


Kamera

2

## OBJEK PADA 2F

- Nyata
- Songsang
- Sama saiz

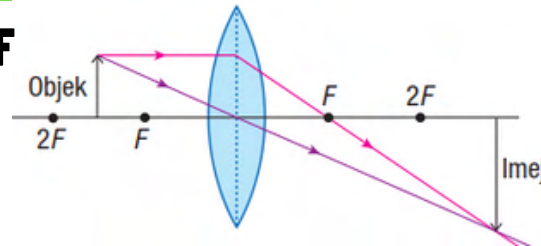


Mesin fotostat

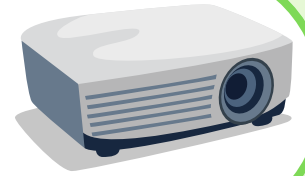
3

## OBJEK DI ANTARA F DAN 2F

- Nyata
- Songsang
- Dibesarkan



Mikroskop

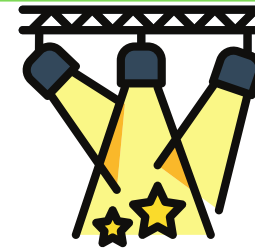
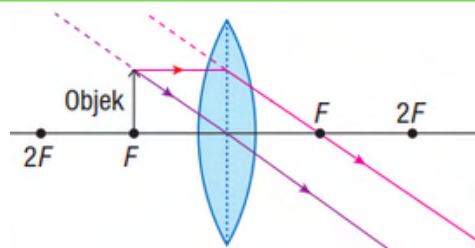


Projektor slaid

4

## OBJEK DI F

- Maya
- Tegak
- Dibesarkan
- Imej di infiniti

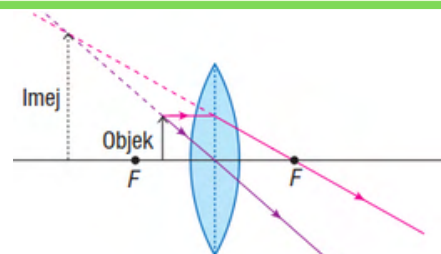


Lampu sorot

5

## OBJEK KURANG DARI F

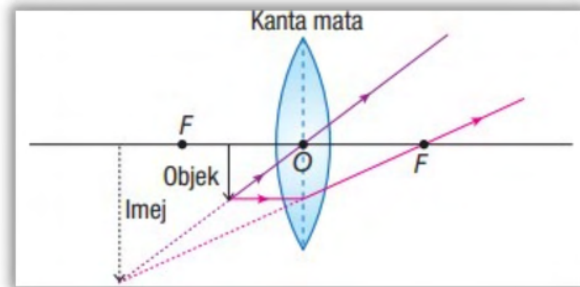
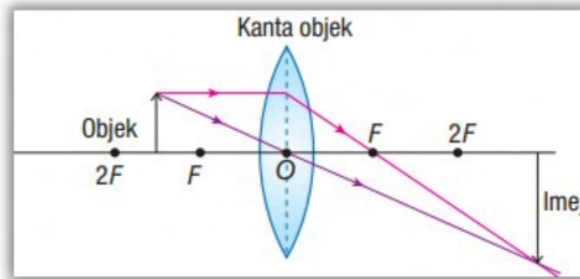
- Maya
- Tegak
- Dibesarkan



Kanta pembesar

# PEMBENTUKAN IMEJ AKHIR OLEH MIKROSKOP

**KANTA MATA**



## CIRI-CIRI IMEJ KANTA OBJEK

- Nyata
- Songsang
- Dibesarkan

## CIRI-CIRI IMEJ KANTA MATA

- Maya
- Tegak
- Dibesarkan

## CIRI -CIRI IMEJ AKHIR MIKROSKOP

- Maya
- Songsang
- Dibesarkan

## BAGAIMANA MENENTUKAN KUASA PEMBESARAN MIKROSKOP ?

Kuasa Pembesaran **KANTA MATA**  $\times$  Kuasa Pembesaran **KANTA OBJEK**

Mikroskop mempunyai kanta objek dan kanta mata . Kanta mata akan membesarkan imej yang dibentuk oleh kanta objek

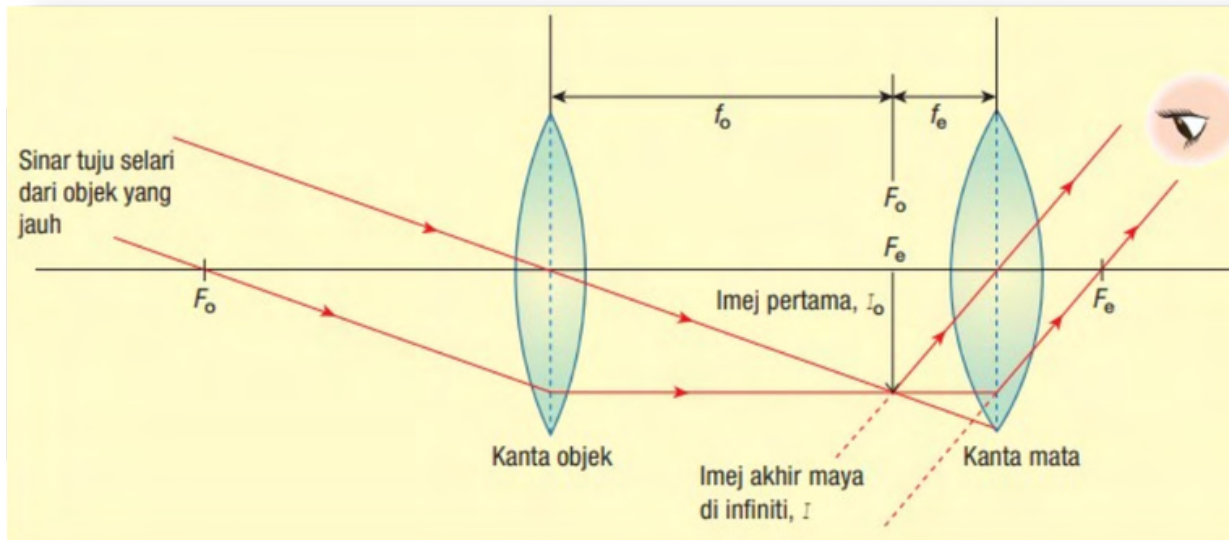
Bagaimanakah pembentukan imej oleh mikroskop ?



**KANTA OBJEK**



# PEMBENTUKAN IMEJ AKHIR OLEH TELESKOP



## CIRI - CIRI IMEJ AKHIR TELESKOP

- Maya
- Songsang
- Dibesarkan

## CIRI-CIRI IMEJ KANTA OBJEK

- Nyata
- Songsang
- Dikecilkan

## CIRI-CIRI IMEJ KANTA MATA

- Maya
- Tegak
- Dibesarkan

Kamu boleh lihat dengan jelas kerana teleskop mempunyai 2 kanta ; Kanta objek dan kanta mata



# APLIKASI KANTA DALAM PERALATAN OPTIK

Contoh peralatan optik yang menggunakan aplikasi kanta

Kamera DSLR (*digital single-lens reflex*) dengan dua kanta berbeza



Kamera litar tertutup (CCTV) beresolusi tinggi



Kamera pengintip di dalam alat keselamatan



Perkembangan teknologi dalam bidang optik

**Kanta rata** dalam telefon pintar dan televisyen litar tertutup (CCTV) menjadi setebal beberapa milimeter sahaja



Kanta rata atau *flat lens* yang setebal beberapa mikron sahaja (1 mikron = 0.001 mm)



Semakin **pendek** panjang fokus kanta, semakin **luas** medan penglihatan



18mm



35mm

# **BAB 8: Daya dan Tekanan**

**Cikgu Eylia binti Mustafa**

**Cikgu Omelia binti Ormawi**

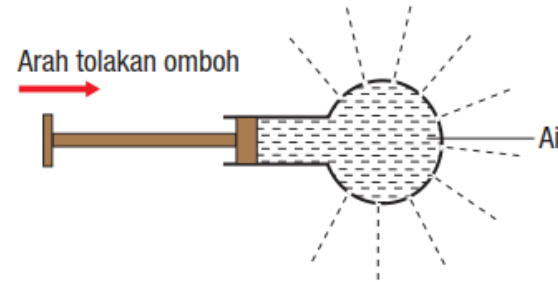
**Cikgu Nor Laili binti Rabat**



# Prinsip Pascal

**Penyebaran tekanan** yang dikenakan pada **sesuatu bendalir** (cecair atau gas) dalam satu **sistem tertutup** adalah **secara seragam** pada keseluruhan bendalir tersebut dan ke **semua arah**.

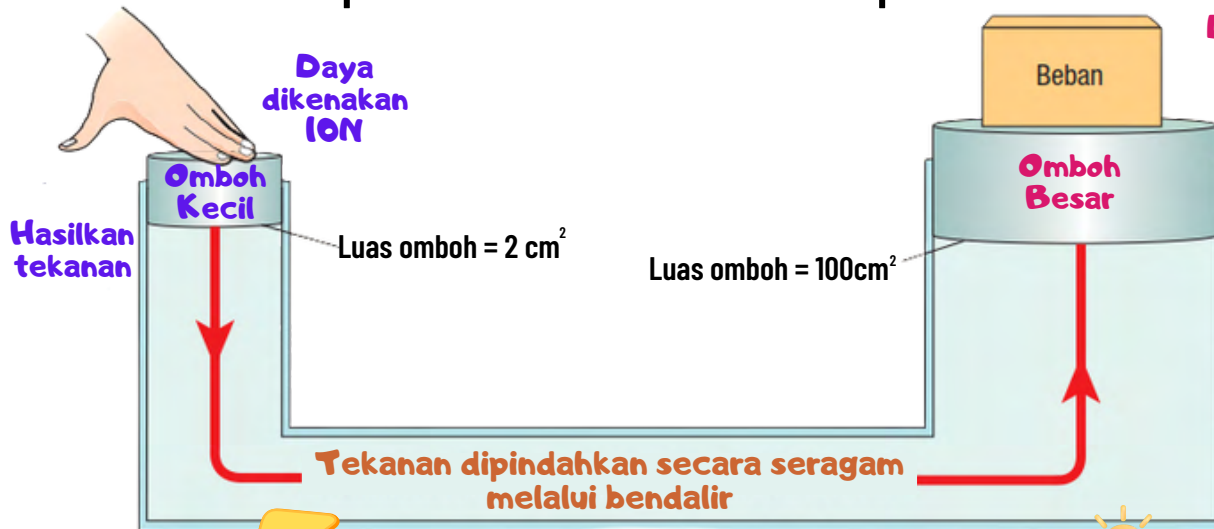
Air akan terpancut keluar dari liang-liang kecil. Tekanan disebarkan secara seragam ke semua arah pada setiap bahagian air



## Sistem Hidraulik (Berdasarkan Prinsip Pascal)

**Kegunaan : Membuat kerja berat/ mengangkat beban yang berat**

**Tekanan pada ombok kecil = Tekanan pada ombok besar**



**Daya output yang besar dihasilkan**

Tekanan pada ombok kecil = Tekanan pada ombok besar

$$\frac{\text{Daya input}}{\text{Luas ombok kecil}} = \frac{\text{Daya output}}{\text{Luas Ombok besar}}$$

$$\frac{10\text{N}}{2\text{cm}^2} = \frac{\text{Daya output}}{100\text{cm}^2}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya output} &= \frac{10\text{N} \times 100\text{cm}^2}{2\text{cm}^2} \\ &= 500\text{N} \end{aligned}$$

**Bendalir (air/minyak) digunakan kerana :**

- tidak mempunyai bentuk tetap
- tidak boleh dimampatkan



**Minyak lebih sesuai digunakan kerana:**

- Membantu mengurangkan geseran
- Cegah pengaratan

# Aplikasi Prinsip Pascal dalam Kehidupan Harian



**Jek hidraulik**



**Brek hidraulik**



**Kerusi rawatan gigi**



**Jengkaut**

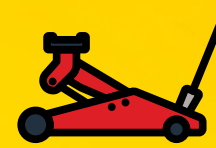


**Kren**



**Lori sampah**

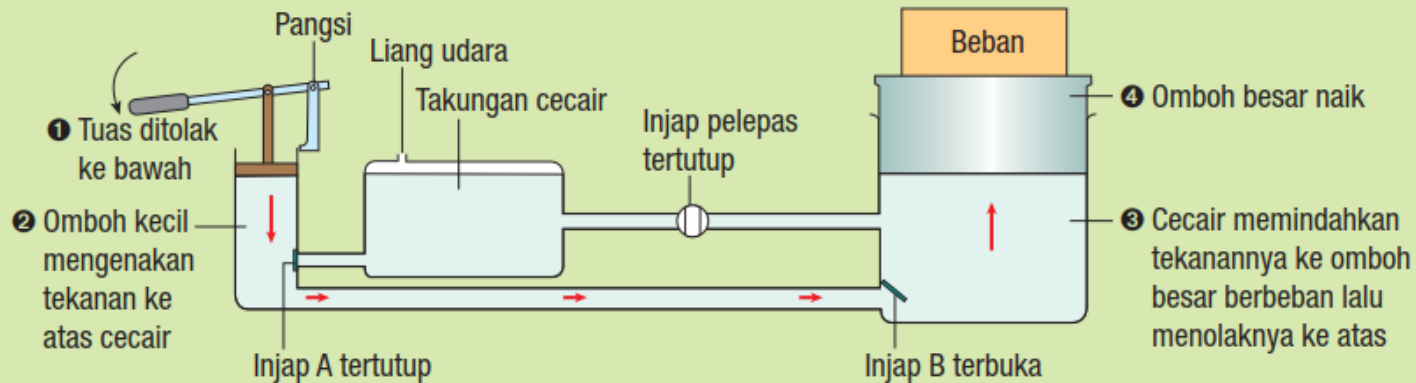
# Sistem Jek Hidraulik



Mengangkat beban berat seperti kereta di bengkel membaiki kereta.

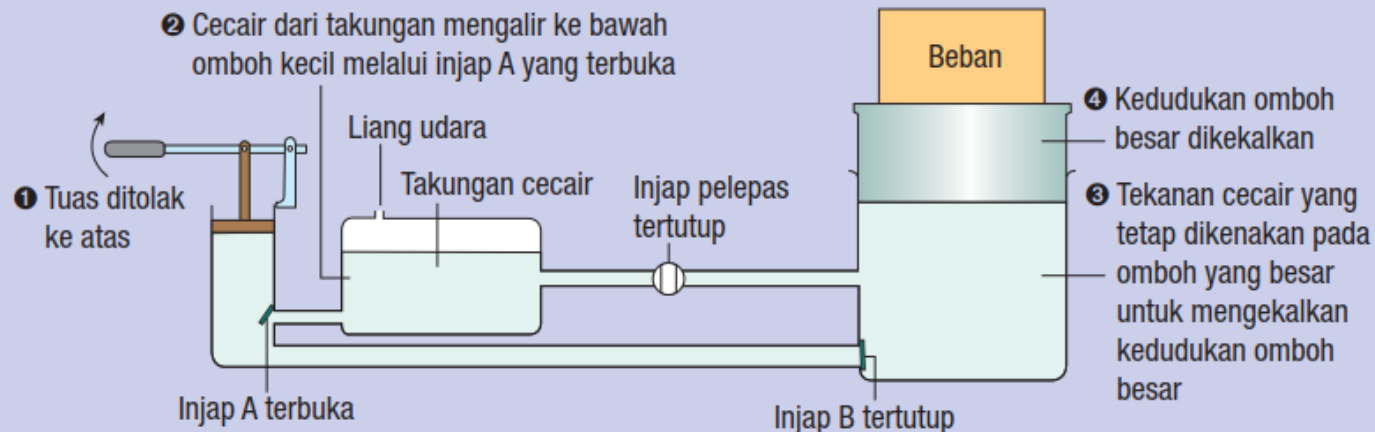
## (a) Menambah ketinggian omboh besar yang berbeban

Tuas ditolak ke bawah dengan injap pelepas tertutup, injap A tertutup dan injap B terbuka  
(Tuas ditolak ke bawah dan ke atas beberapa kali untuk menaikkan beban ke ketinggian yang dikehendaki)

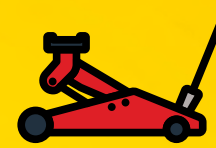


## (b) Mengekalkan ketinggian atau kedudukan omboh besar

Tuas ditolak ke atas dengan injap pelepas tertutup, injap A terbuka dan injap B tertutup

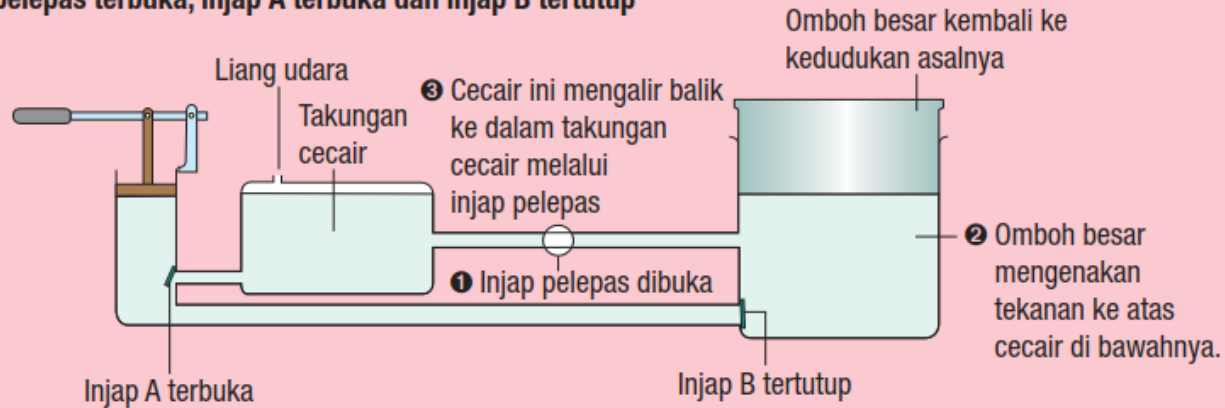


# Sistem Jek Hidraulik



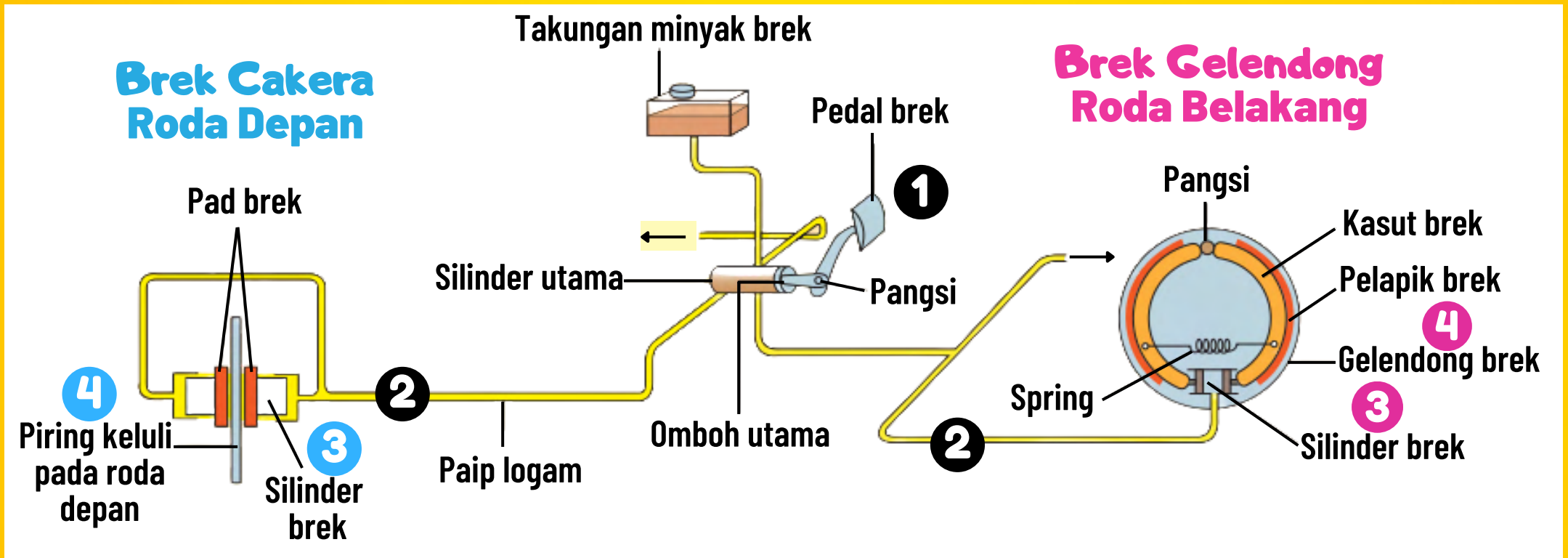
## (c) Menurunkan omboh besar kembali ke kedudukannya

Injap pelepas terbuka, injap A terbuka dan injap B tertutup



# Sistem Brek Hidraulik

Memperlahankan / memberhentikan kenderaan beroda seperti kereta yang bergerak.



## Brek Cakera (Roda Depan)

## Brek Gelendong (Roda Belakang)

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Pedal brek ditekan menolak omboh silinder utama ke dalam dan mengenakan tekanan ke atas minyak brek.</p>                |  |
| <p><b>2</b> Tekanan dipindahkan secara seragam oleh minyak brek melalui paip logam ke silinder brek roda depan &amp; belakang.</p>  |  |
| <p><b>3</b> Tekanan ini menolak omboh silinder brek yang menolak pad brek lalu tertekan ke atas piring keluli pada brek cakera.</p> | <p><b>3</b> Tekanan ini menolak omboh silinder brek yang menolak kasut brek lalu menekan pelapik brek pada brek gelendong.</p> |
| <p><b>4</b> Daya geseran antara pad brek dengan piring keluli memperlahankan/ memberhentikan putaran roda depan.</p>                | <p><b>4</b> Daya geseran antara pelapik brek dengan gelendong brek memperlahankan/ memberhentikan putaran roda belakang.</p>   |

# Kerusi Rawatan Gigi

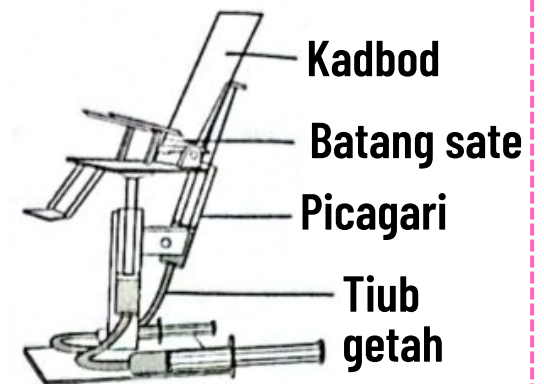


Tekanan dipindahkan secara seragam dan mengangkat daya output yang lebih besar iaitu menaikkan kerusi pesakit.

Daya input yang kecil dikenakan apabila pedal ditekan lalu menghasilkan tekanan ke atas minyak di dalam silinder.

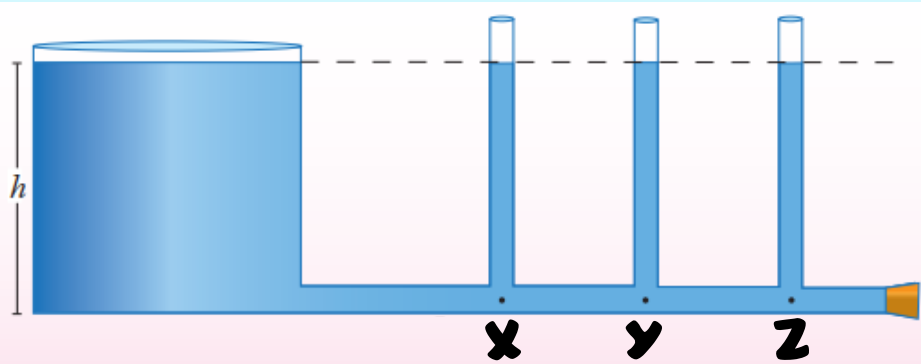


## Soalan Rekacipta



# Prinsip Bernoulli

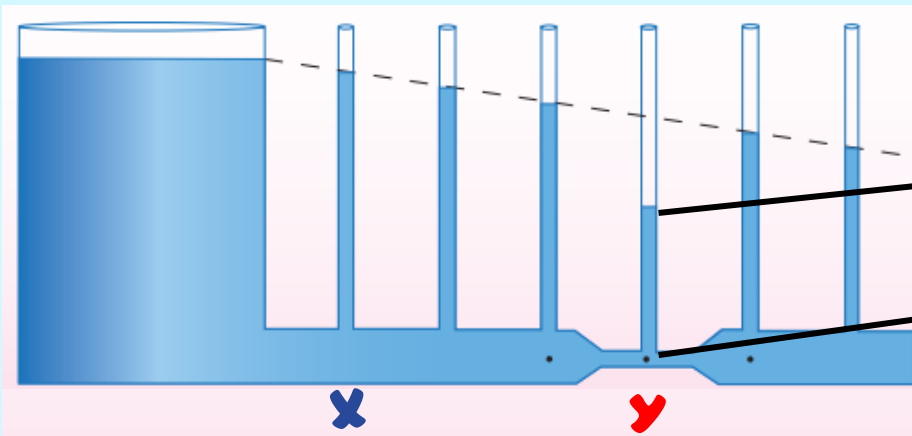
Apabila bendalir melalui **kawasan sempit**, **halaju** bendalir **meningkat**, **tekanan rendah**



Dalam tiub tertutup,

- **bendalir tidak bergerak**
- halaju air sifar
- **tekanan sama di X, Y dan Z**
- aras air sama

**Tiub Venturi** - Tiub tidak seragam dengan bahagian tengah lebih sempit.



Paras air paling rendah

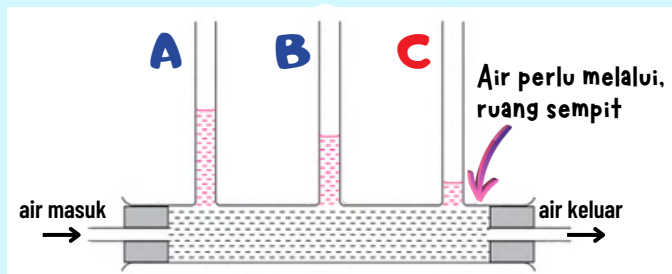
halaju tinggi, tekanan rendah

**Pada tiub yang sempit, Y**

- **halaju paling tinggi**
- **tekanan paling rendah**
- aras air paling rendah ini dikenali **Kesan Venturi**

**Pada tiub X,**

- **halaju paling rendah**
- **tekanan paling tinggi**
- aras air paling tinggi



Air perlu melalui ruang sempit

**Pada tiub C,**

- **halaju** air paling **tinggi**
- **tekanan** paling **rendah**
- **aras air** paling **rendah**

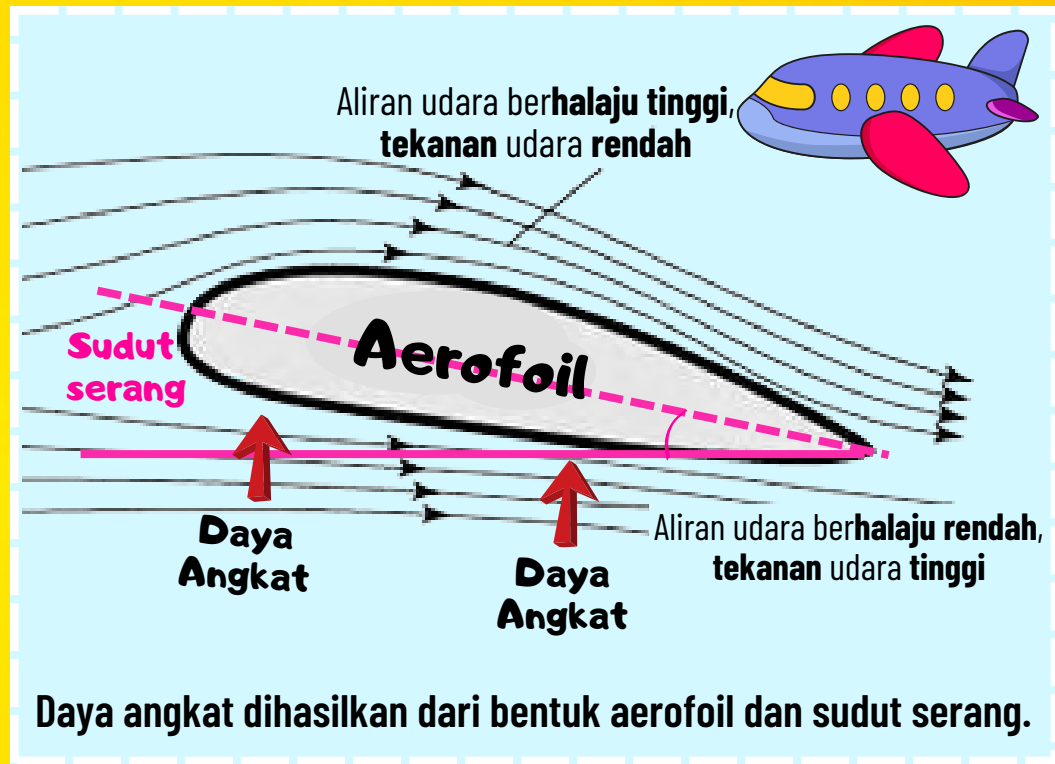


# Aplikasi Prinsip Bernoulli Dalam Kehidupan Harian

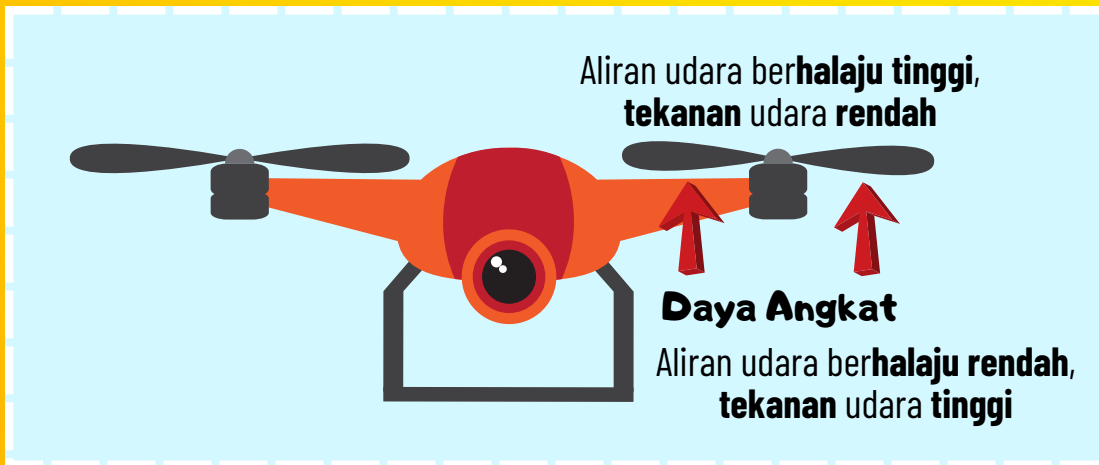
## Helikopter



## Bentuk Aerofoil Sayap Kapal Terbang



## Dron



## Layang-layang Dan Parasailing



# Aplikasi Prinsip Bernoulli Dalam Kehidupan Harian

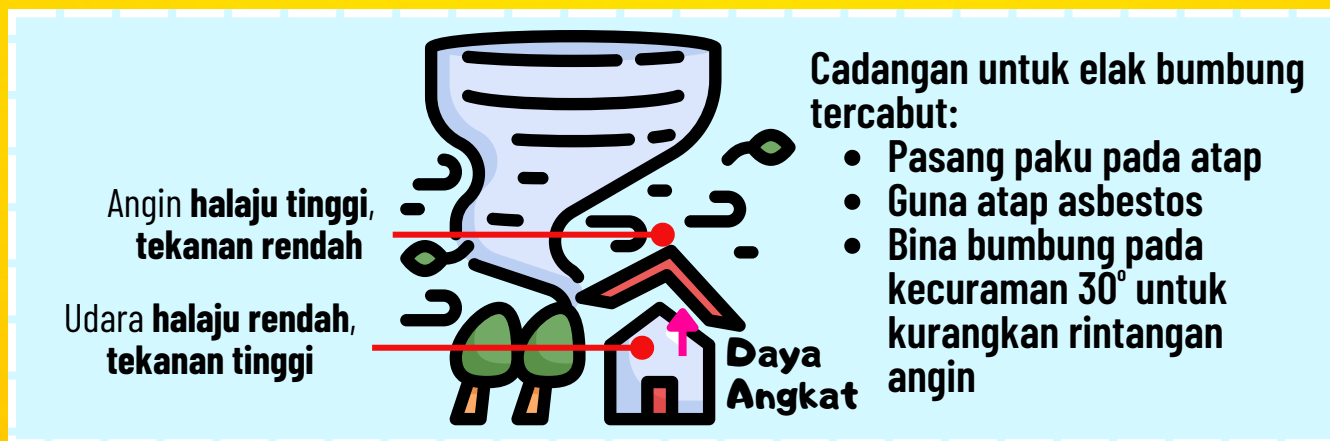
## Penunu Bunsen



## Garisan Keselamatan di Tepi Landasan Kereta Api



## Ribut Mengangkat Bumbung Rumah



# Contoh Soalan Aplikasi Prinsip Bernoulli

Rajah menunjukkan dua buah kenderaan yang bergerak pada halaju yang sama dan menghasilkan dua tekanan berbeza  $P_0$  dan  $P_1$ .

(a) **Tekanan** yang manakah **lebih rendah**?

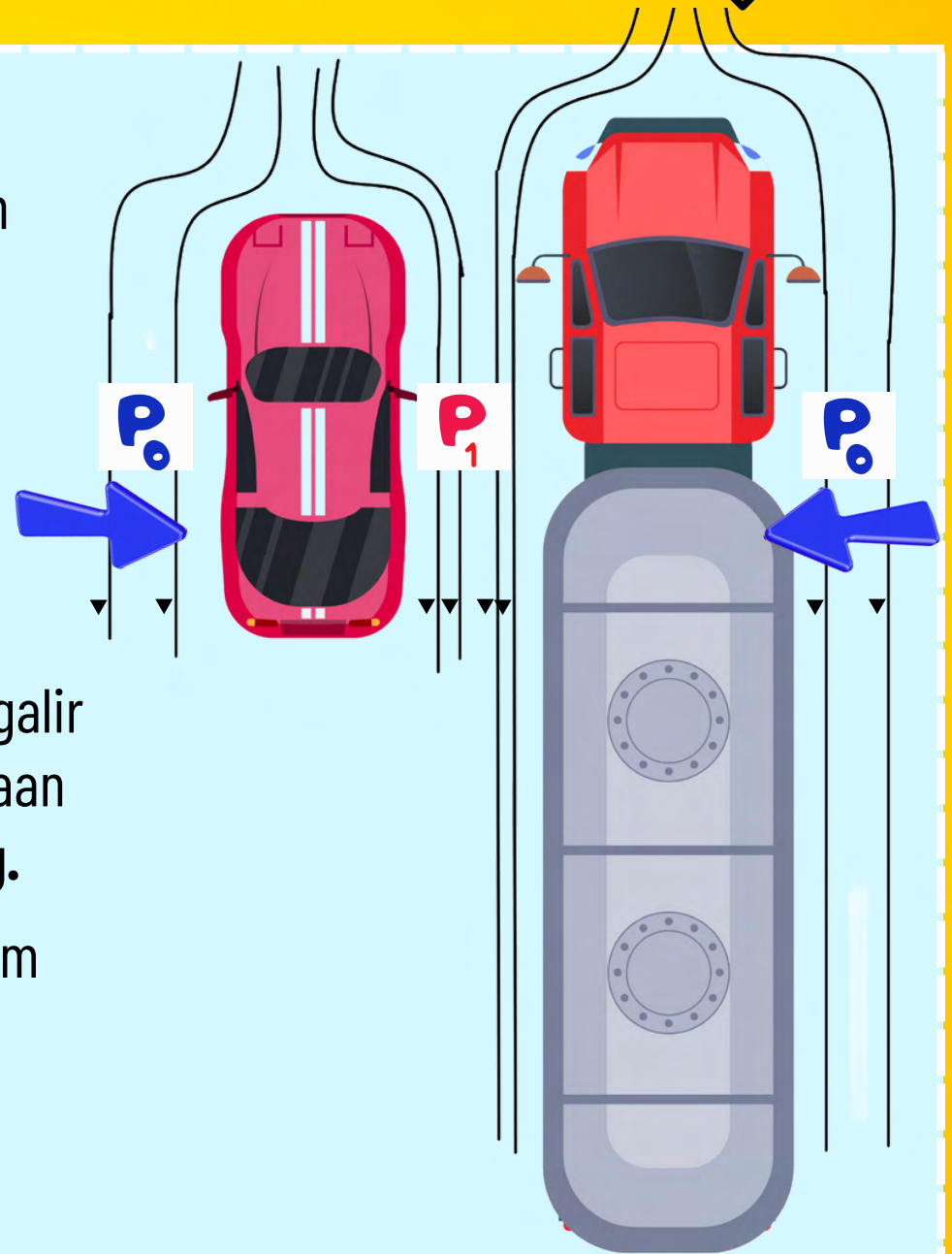
$P_1$


(b) Terangkan jawapan anda?

Mengikut **Prinsip Bernoulli**, apabila udara mengalir melalui **kawasan sempit** di antara dua kenderaan **halaju bertambah**, dan **tekanan,  $P_1$  berkurang**.

(c) Mengapakah situasi dua kenderaan seperti dalam rajah berbahaya?

**Tekanan  $P_0$  yang lebih tinggi** berbanding  $P_1$  menyebabkan kedua-dua **kenderaan ditolak mendekati** satu sama lain sehingga **berlanggar**.



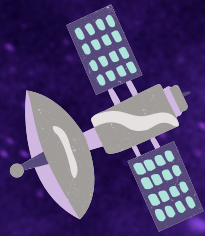


# **BAB 9 : PENEROKAAN ANGKASA LEPAS**



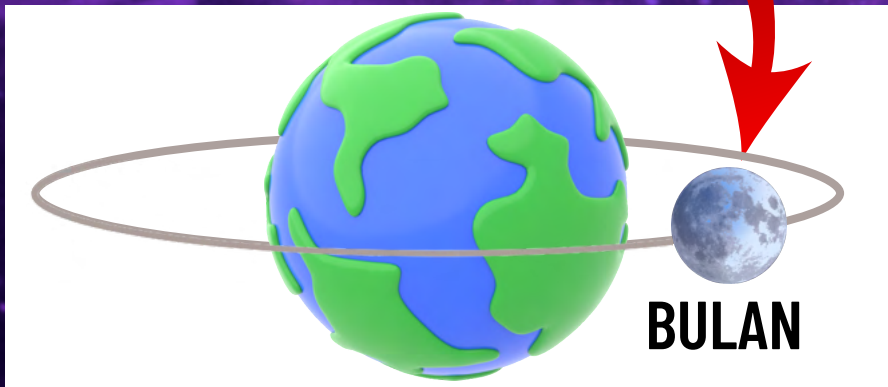
**Cikgu Noraini Binti Hj Md Ali  
Cikgu Mazliyani binti Masroh  
Cikgu Syahida binti Omar**





# SATELIT

**Objek yang mengorbit planet/bintang.**



**Satelit Semulajadi**

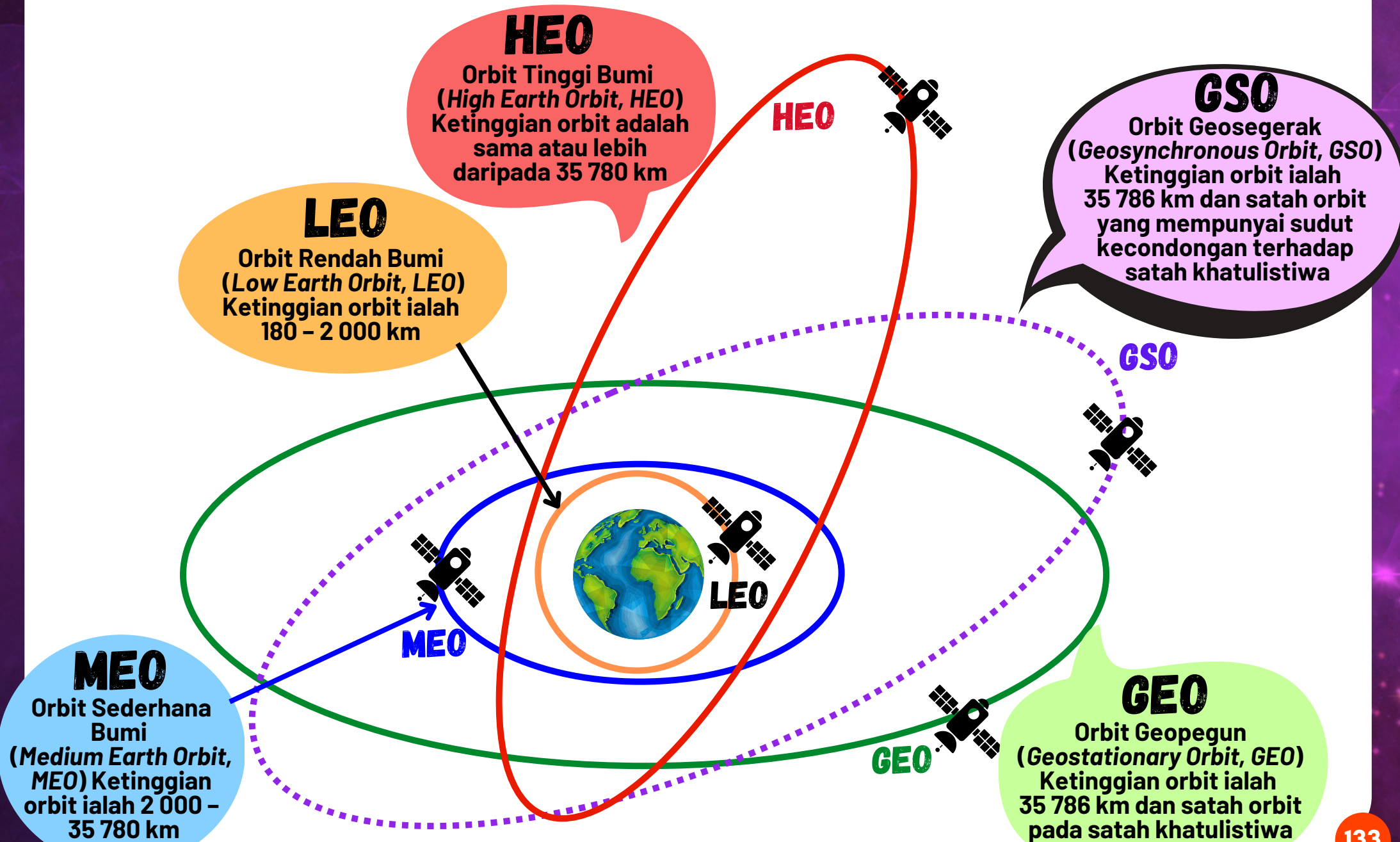
**Bulan ialah satelit semulajadi yang mengorbit bumi**



**Satelit buatan Manusia**

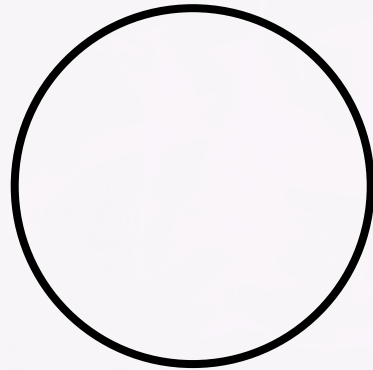
# JENIS-JENIS ORBIT SATELIT

dikelaskan mengikut ketinggian orbit (altitud)

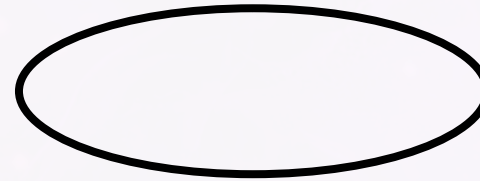




# BENTUK-BENTUK ORBIT



**BENTUK BULATAN SEMPURNA**  
ORBIT GEO

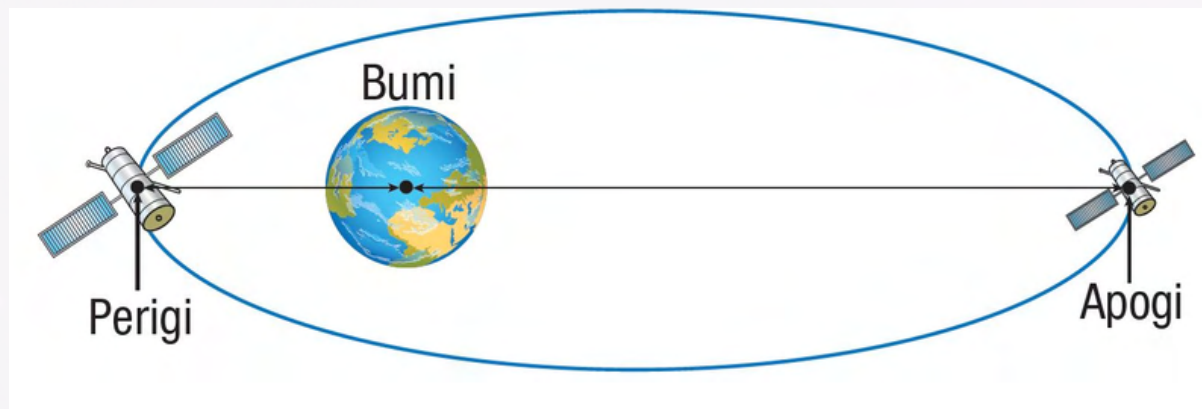


**BENTUK ELIPS**  
ORBIT MEO & HEO

Orbit LEO & GSO  
berbentuk bulatan  
sempurna/ elips

## APOGI DAN PERIGI SATU SATELIT DALAM ORBIT ELIPS

**PERIGI**  
kedudukan satelit  
yang **paling dekat**  
dengan planet  
atau bintang  
dikelilingi oleh  
satelit yang  
berkenaan.

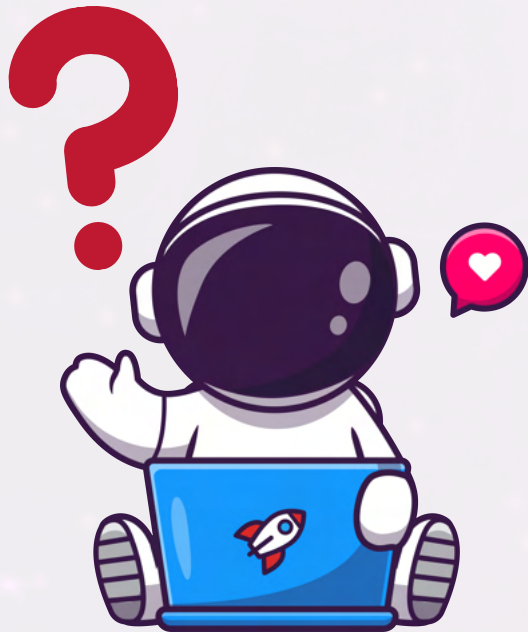


**APOGI**  
kedudukan  
satelit yang  
**paling jauh**  
dari  
planet atau  
bintang yang  
dikelilingi oleh  
satelit tersebut.

# HUBUNGAN ANTARA KETINGGIAN ORBIT DENGAN HALAJU SATELIT

**TAHUKAH  
ANDA?**

Semakin tinggi orbit satelit ,  
semakin rendah halaju satelit untuk  
satelit kekal dalam orbit.



**KENAPA?**

Daya tarikan graviti semakin  
berkurang apabila ketinggian  
satelit meningkat.

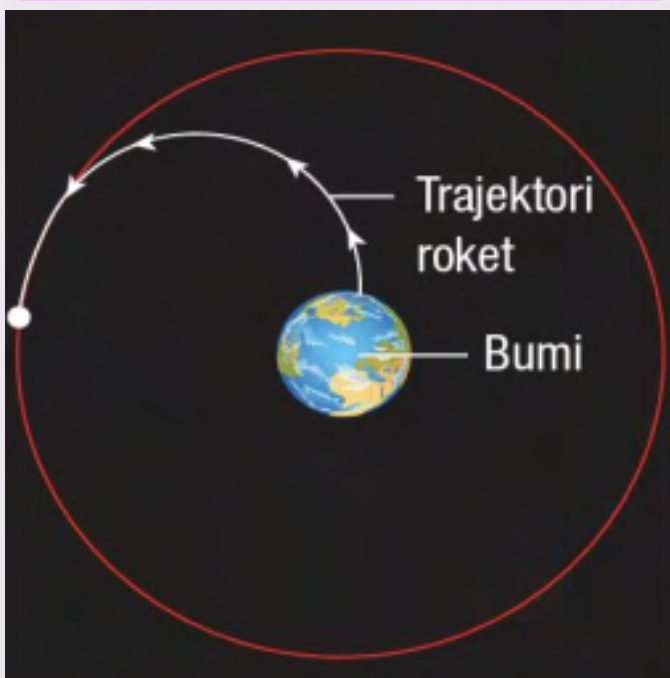
# PELANCARAN DAN PENEMPATAN SATELIT DALAM ORBIT

**TAHUKAH ANDA?**

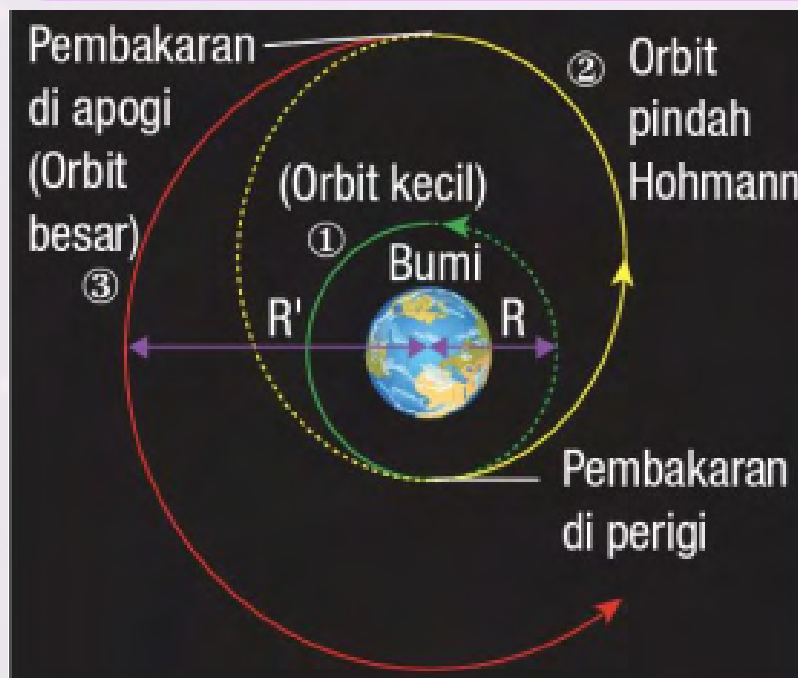
Satelit dilancarkan dan ditempatkan dalam orbit secara terus ATAU melalui orbit pindah Hohmann



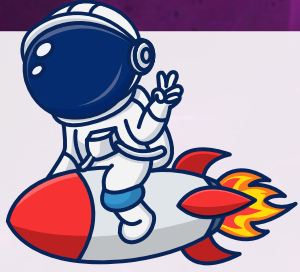
Pindah secara terus ke orbit melalui trajektori roket.



Melalui orbit yang semakin meluas dan orbit pindah Hohmann



Orbit pindah Hohmann - berbentuk elips yang digunakan untuk memindahkan kendaraan pelancar

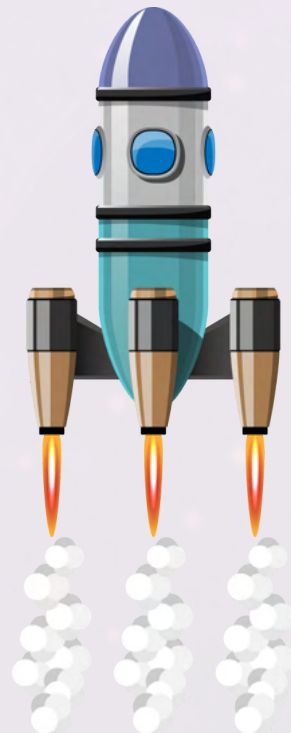


# PELANCARAN DAN PENEMPATAN SATELIT DALAM ORBIT

## 2 jenis kenderaan pelancar

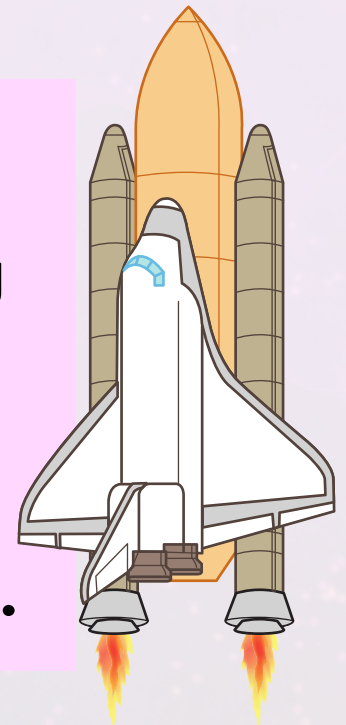
Kenderaan pelancar yang digunakan sekali sahaja  
(*expandable launch vehicle -ELV*)

Terdiri daripada beberapa tahap roket yang dibuang secara berurutan kerana kehabisan bahan bakar dan kenderaan telah memperoleh ketinggian dan kelajuan



Kenderaan pelancar guna semula  
(*reusable launch vehicle (RLV)*)

Terdiri daripada sistem pelancaran yang terdiri daripada pemulihan beberapa atau semua tahap komponen.



# PERSAMAAN DAN PERBEZAAN ANTARA KENDERAAN PELANCAR YANG DIGUNAKAN SEKALI SAHAJA (ELV) DENGAN KENDERAAN PELANCAR GUNA SEMULA (RLV):

## PERSAMAAN

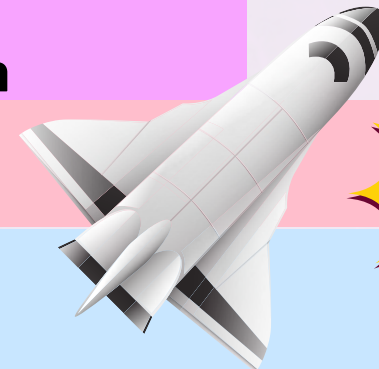
- Menggunakan roket untuk melancar ke angkasa lepas
- Melancar satelit
- Membawa angkasawan

### ELV



## PERBEZAAN

- Tidak boleh digunakan semula.
- Kos pelancaran lebih rendah.
- Risiko kegagalan misi lebih rendah.
- Tidak boleh bergerak antara planet.
- Contoh : roket



### RLV

- Boleh digunakan semula.
- Kos pelancaran lebih tinggi.
- Risiko kegagalan misi lebih tinggi.
- Boleh bergerak antara planet.
- Contoh : kapal angkasa



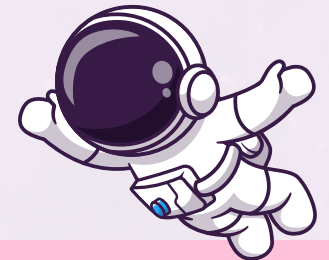
# FUNGSI STESEN ANGKASA LEPAS (ISS)

Hasil usaha 5 agensi angkasa:

- NASA (Amerika Syarikat)
- ROSCOSMOS ( Rusia)
- JAXA (Jepun)
- ESA ( Eropah)
- CSA(Kanada)

Stesen Angkasa Antarabangsa (ISS):

- Berada di Orbit Rendah Bumi (*Low Earth Orbit, LEO*)
- Mengambil masa 90 minit untuk mengorbit bumi.
- Angkasawan di ISS berada dalam keadaan terapung kerana wujud keadaan sifar graviti di ISS



Dato' Dr Sheikh  
Muszaphar Shukor  
Al Masrie bin Sheikh  
Mustapha  
(Rakyat Malaysia  
pertama sampai  
di ISS).

Fungsi stesen angkasa  
antarabangsa:

- Menyediakan kediaman bagi kru angkasawan di angkasa lepas.
- Menyediakan tempat di angkasa lepas bagi membolehkan angkasawan menjalankan penyelidikan saintifik semasa di angkasa lepas.

# KEADAAN SIFAR GRAVITI

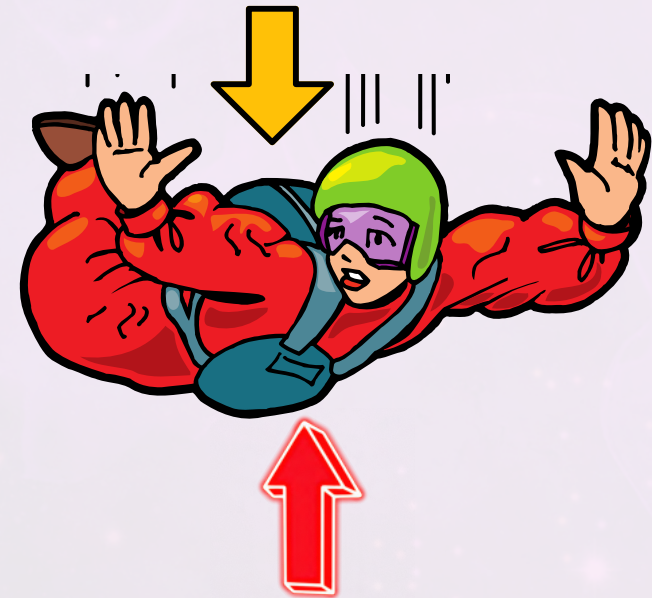
Keadaan yang tiada kesan ketara daya graviti dirasakan

Peserta terjun udara dalam akan terapung dalam udara dan merasai keadaan sifar graviti

**KENAPA?**

Keadaan ini berlaku kerana daya tujahan yang dihasilkan oleh tiupan udara ke atas yang sangat kuat terhadap peserta tersebut adalah sama nilai dengan beratnya tetapi pada arah yang bertentangan.

**BERAT**



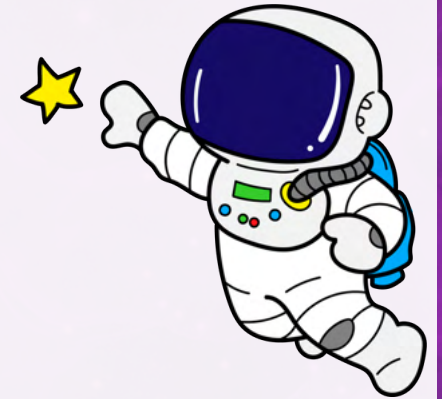
**DAYA TUJAH KE ATAS**

**BERAT = DAYA TUJAH KE ATAS = TIADA KESAN KETARA GRAVITI**

# KAEDAH MENJEJAKI STESEN ANGKASA

Kekerapan ISS mengorbit Bumi dalam tempoh sehari dapat dihitung dengan maklumat mengenai ketinggian orbit dan laju ISS

1 Tempoh orbit,  $T = \frac{\text{Panjang Orbit}}{\text{Laju satelit}}$   
 $= \frac{2\pi \times (\text{Ketinggian orbit} + \text{Jejari Bumi})}{\text{Laju satelit}}$

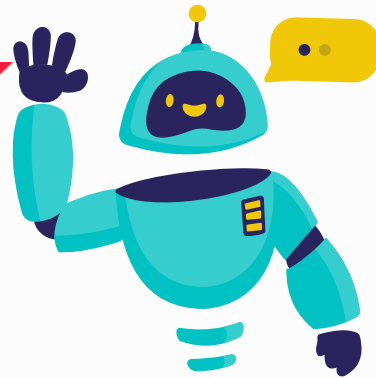


2 Kekerapan ISS mengorbit Bumi dalam sehari =  $\frac{86\,400 \text{ s (1 hari)}}{\text{Tempoh orbit, } T}$

## KAEDAH MENJEJAKI STESEN ANGKASA MENGGUNAKAN APLIKASI TELEFON PINTAR

Muat turunkan aplikasi seperti *ISS Detector*, *ISS Finder*, *ISS Spotter*, *GoISSWatch* atau *RunaR* dalam telefon pintar untuk menjejaki kedudukan Stesen Angkasa

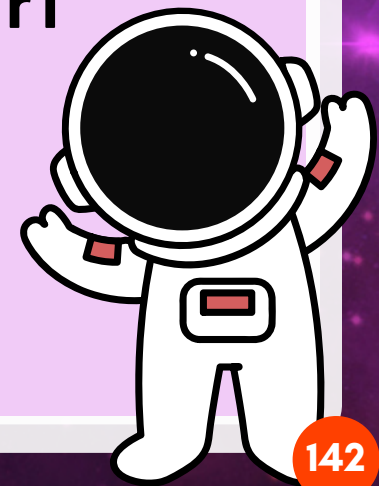
## CONTOH



Jejari bumi = 6 378 000 m  
Ketinggian orbit = 1 882 000 m  
Laju satelit = 2400 m/s  
 $\pi$  = 3.142

$$\begin{aligned} \text{Tempoh orbit (T)} &= \frac{2 \times 3.142 \times (1\,882\,000 + 6\,378\,000)}{2400} \\ &= 21\,627 \text{ s} \end{aligned}$$

Kekerapan ISS mengorbit Bumi dalam sehari  
=  $\frac{86\,400 \text{ s}}{21\,627 \text{ s}}$   
= 3.995  
~ 4 kali dalam sehari



# KESAN PERKEMBANGAN PESAT DALAM TEKNOLOGI ANGKASA LEPAS



## KEBURUKAN

**Pertambahan bahan buangan di angkasa lepas.**

- Semakin banyak *space junk*, semakin tinggi risiko perlanggaran satelit dengan *space junk*.

Contoh : Satelit cuaca, GOES, lazimnya berubah orbitnya beberapa kali supaya dapat mengelakkan perlanggaran dengan *space junk*.



## KEBAIKAN

**Peningkatan aktiviti penyelidikan dan pembangunan dalam pelbagai bidang seperti:**

- Kesihatan manusia
- Respons terhadap perubahan dan bencana cuaca
- Teknologi inovatif baharu
- Pendidikan global
- Perkembangan ekonomi angkasa lepas

**1** Bahagian ELV yang telah digunakan

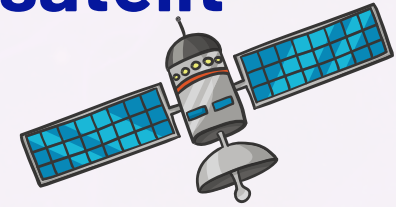
**5** Serpihan satelit

**2** Kapal angkasa yang tidak berfungsi

**CONTOH BAHAN BUANGAN DI ANGKASA LEPAS**

**4** Satelit yang tidak berfungsi

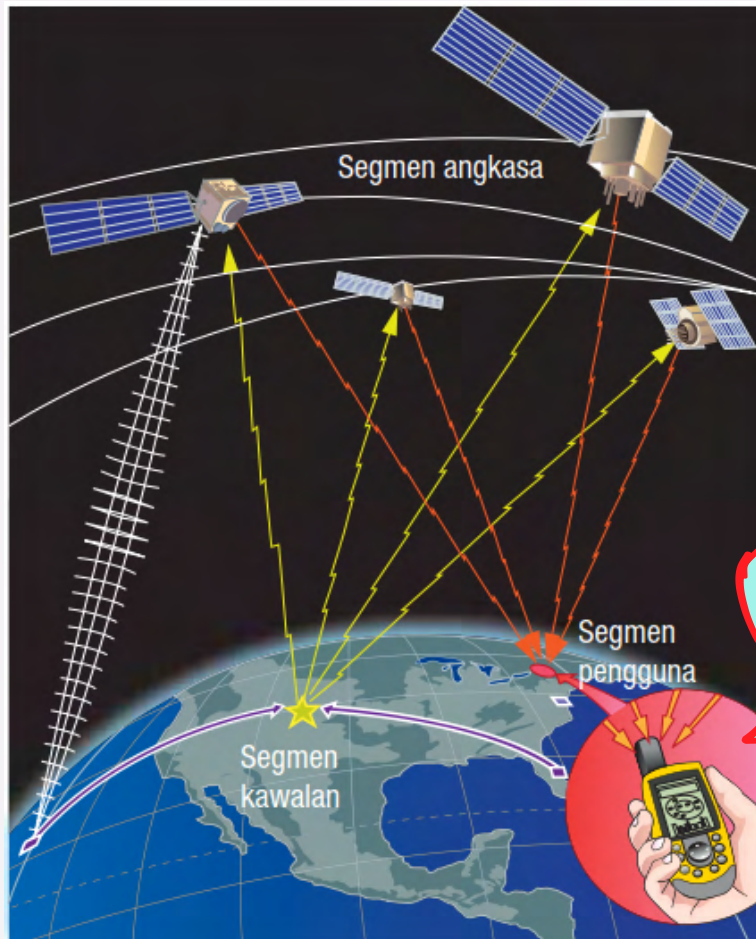
**3** Roket yang habis dibakar



# APAKAH GPS?



Sistem Penentu Sejagat (*Global Positioning System, GPS*) merupakan suatu sistem navigasi yang memberi maklumat tentang lokasi dan masa kepada penggunaanya dalam semua keadaan cuaca.



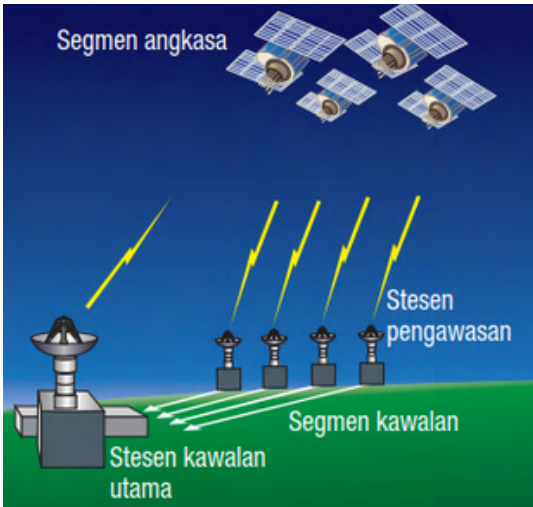
GPS terdiri daripada tiga segmen:

- segmen kawalan
- segmen angkasa
- segmen pengguna.

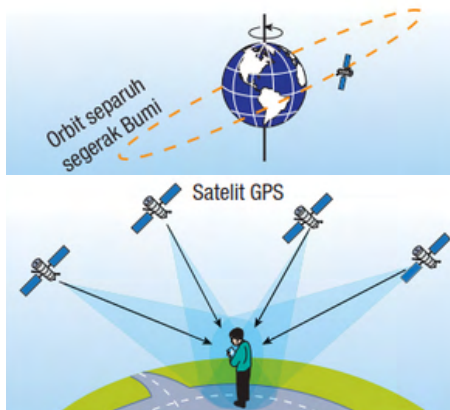
Berapakah  
satelit  
GPS?

Sekurang-kurangnya **4 buah satelit** dapat dilihat daripada paksi ufuk bumi pada setiap masa dan dari semua lokasi.

## SEGMENT KAWALAN



## SEGMENT ANGKASA



## SEGMENT PENGGUNA

5°26'25"N 100°18'32"E  
Georgetown, Pulau Pinang

Terdiri daripada :

- stesen kawalan utama
- stesen kawalan utama alternatif
- antena arahan dan kawalan
- stesen pengawasan



Isyarat yang diterima dari satelit GPS dihantar ke stesen kawalan utama yang akan menjanakan mesej navigasi di Bumi.

Maklumat yang dihantar dari antena Bumi ke satelit GPS adalah :

- posisi satelit GPS
- faktor pembetulan waktu pada jam satelit GPS
- data atmosfera
- almanak

GPS mengorbit Bumi pada ketinggian orbit 20 000 km.  
Orbit satelit GPS - **orbit separuh segerak Bumi**.  
Tempoh orbit lebih kurang 12 jam.



Dalam GPS, sekurang-kurangnya **4 buah satelit** GPS dapat dilihat pada sudut 15° atau lebih daripada paksi ufuk pada setiap masa dari semua lokasi di Bumi

Pengguna GPS merupakan sesiapa sahaja yang menggunakan alat penerima GPS seperti telefon pintar.

Lokasi bagi suatu tempat dapat ditulis dalam dua format iaitu Darjah, minit dan saat (DMS) atau Darjah desimal (DD).





# CONTOH PENULISAN FORMAT DMS DAN DD



## Koordinat GPS:

(a) Planetarium Negara, Kuala Lumpur

Koordinat format DMS :  $3^{\circ}08'22.04''\text{N}$  (Latitud)

Koordinat format DD : 3.139456

↑  
Nilai **positif** mewakili latitud pada hemisfera **utara**

$101^{\circ}41'22.53''\text{E}$  (Longitud)

101.689593

↑  
Nilai **positif** mewakili longitud ke **timur** Garisan Greenwich

(b) Copacabana, Rio de Janeiro

Koordinat format DMS :  $22^{\circ}58'14.60''\text{S}$  (Latitud)

Koordinat format DD : - 22.970722

↑  
Nilai **negatif** mewakili latitud pada hemisfera **selatan**

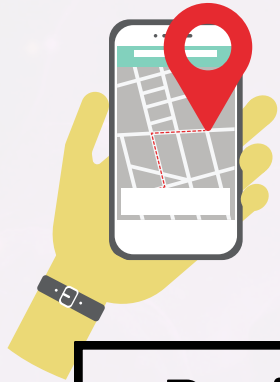
$43^{\circ}10'56.51''\text{W}$  (Longitud)

- 43.182365

↑  
Nilai **negatif** mewakili longitud ke **barat** Garisan Greenwich



# MAKLUMAT YANG DIHANTAR DARI SATELIT GPS KE ALAT PENERIMA GPS:



Posisi satelit GPS

Masa isyarat dihantar

## KEGUNAAN GPS

Digunakan untuk tujuan navigasi dalam pelbagai jenis pengangkutan seperti pengangkutan darat, laut, udara dan angkasa lepas.

## CONTOH APLIKASI GPS

waze 

  
Google Maps

## RUJUKAN

Tho Lai Hoong & Thum Lai Chun, (2020). Buku Teks Sains KSSM Tingkatan 5. Petaling Jaya : Sasbadi Sdn. Bhd.

## SUMBER DOODLE MURID SEKOLAH

Puan Ida Norlida dan Puan Ruby Maria