

# BAB 8

# HABA

Sains Tambahan Tingkatan 4 KSSM  
Oleh Cikgu Norazila Khalid  
Smk Ulu Tiram, Johor



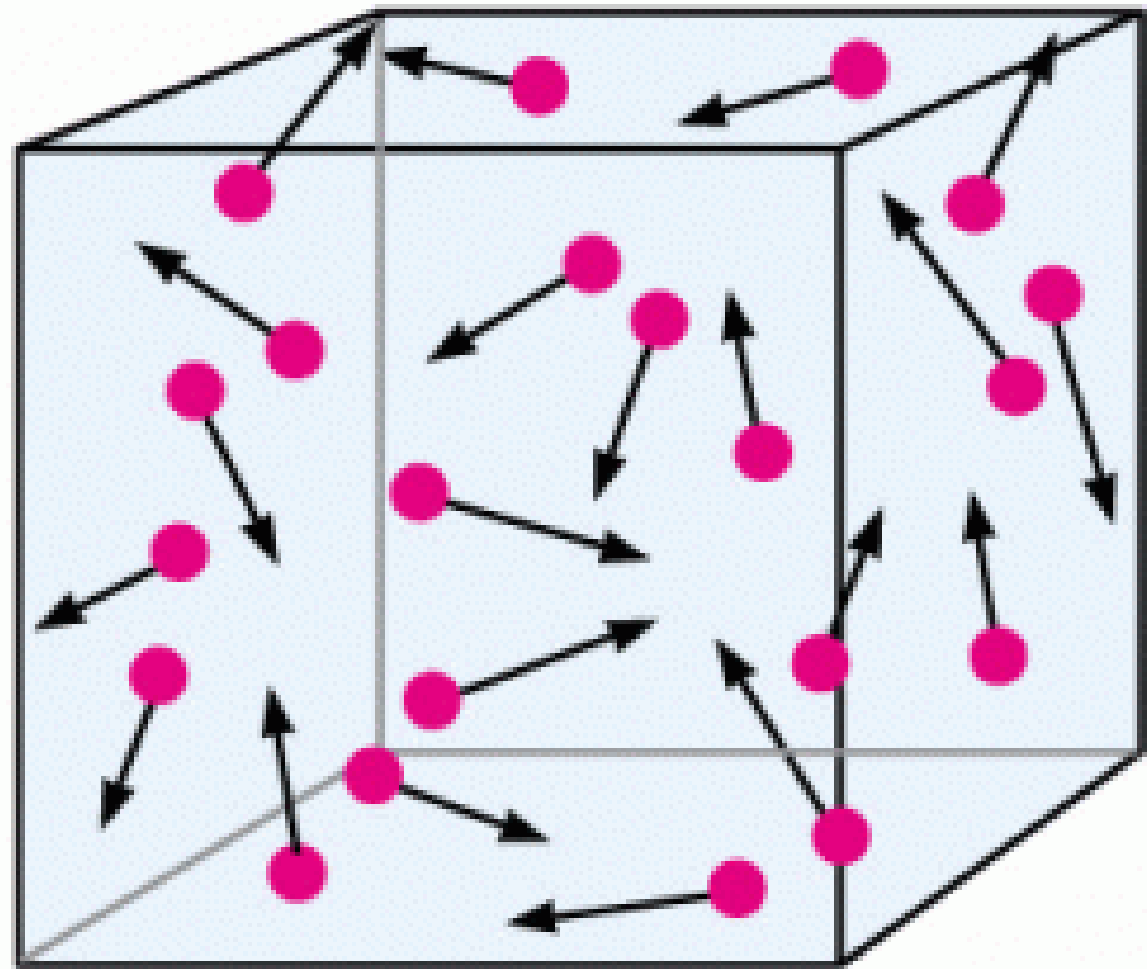
# 8.1

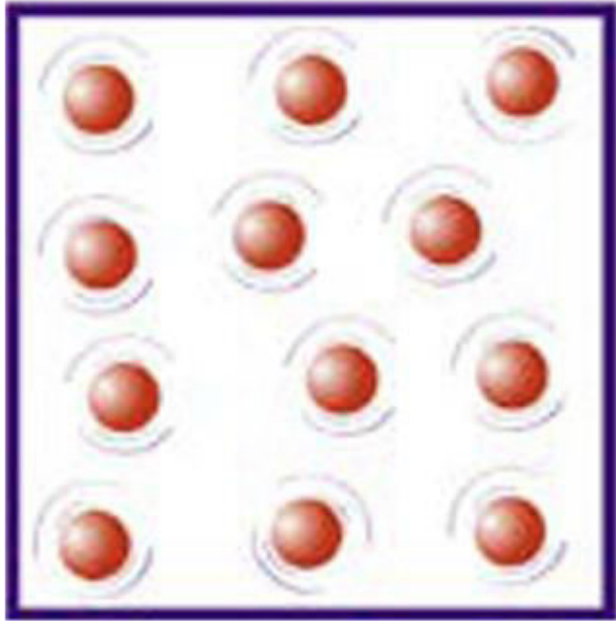
## Keseimbangan Terma



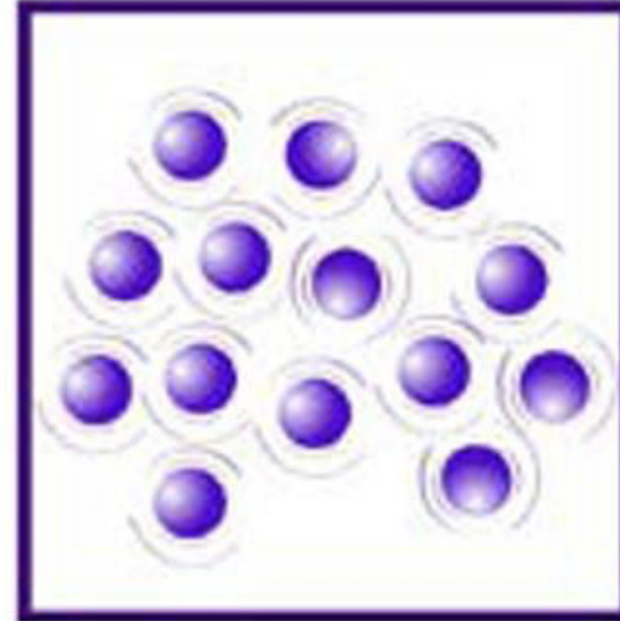
### 8.1.1 Konsep keseimbangan terma

- Mengikut teori kinetik jirim, bahan terdiri daripada zarah-zarah yang sentiasa bergerak secara rawak.
- Apabila bahan dipanaskan, zarah dalam jasad yang panas mempunyai tenaga terma yang lebih banyak berbanding dengan jasad yang sejuk



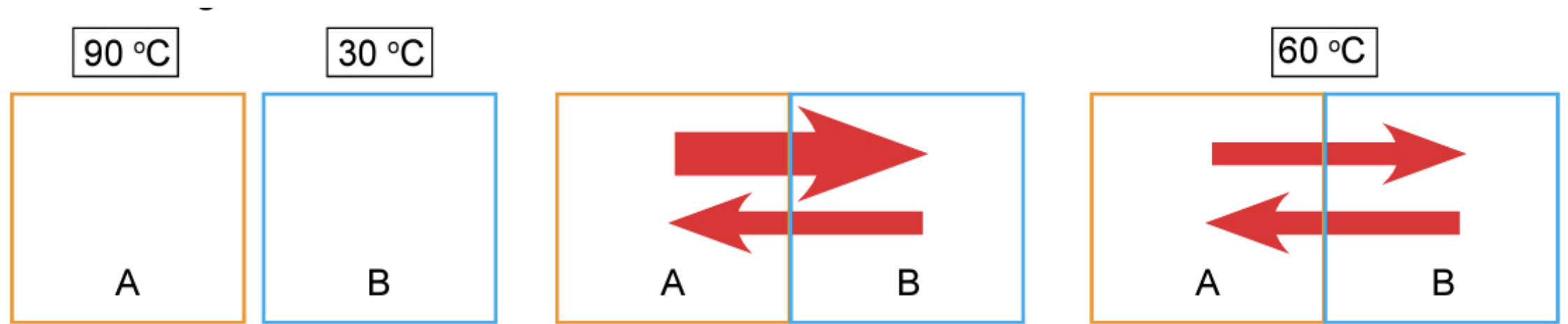


**Zarah bagi objek panas**



**Zarah bagi objek sejuk**

Tenaga haba dalam objek panas dan objek sejuk



proses pemindahan tenaga haba berlaku sehingga mencapai keseimbangan terma.

# Sebelum sentuhan terma

Objek A lebih panas  
berbanding objek B.

90 °C

30 °C

A

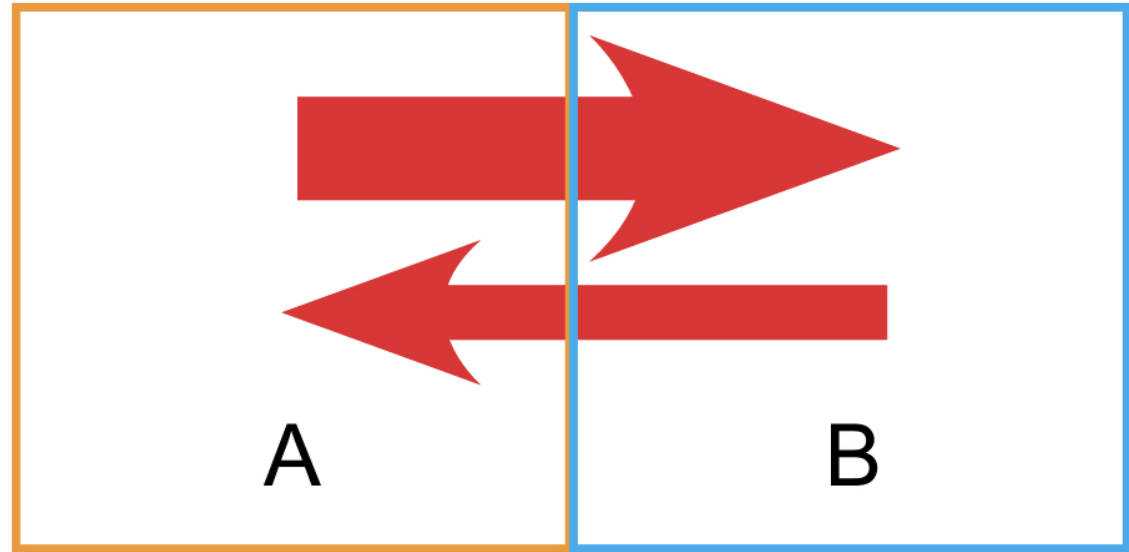
B

## Semasa sentuhan terma

Tenaga haba akan berpindah daripada objek A ke objek B.

Dalam masa yang sama, tenaga haba juga berpindah daripada objek B ke objek A.

Kadar pemindahan tenaga lebih tinggi daripada objek yang lebih panas berbanding dari objek yang lebih sejuk.

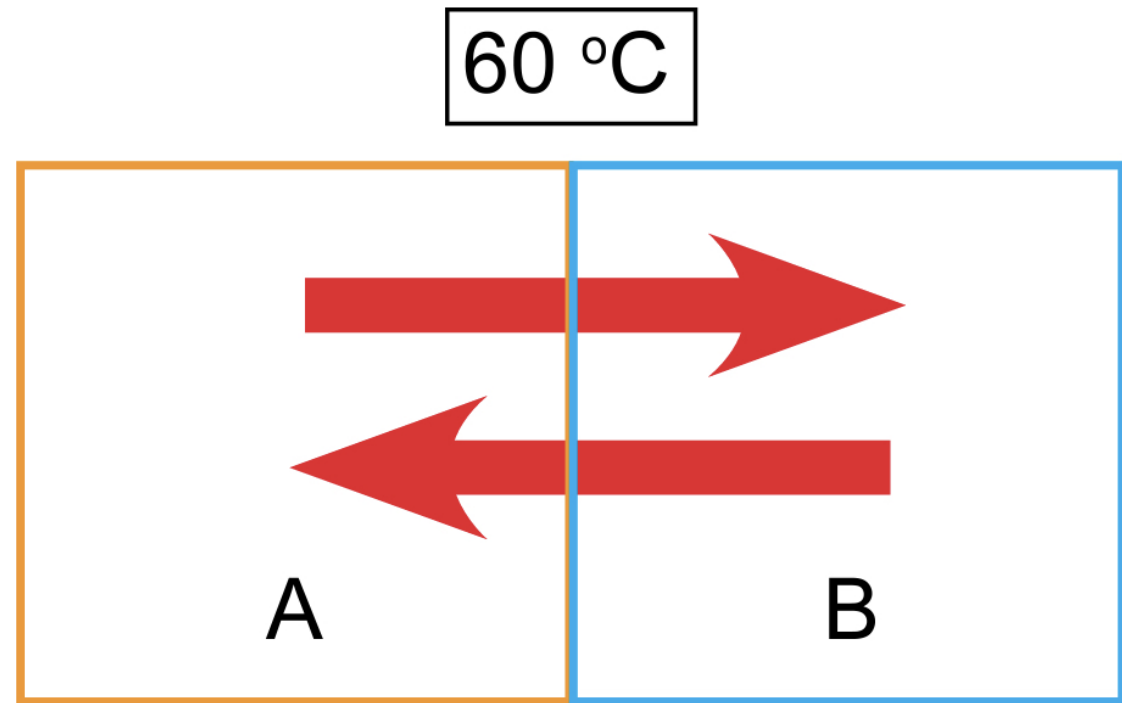


Pada keseimbangan terma

Kadar pemindahan tenaga haba daripada objek A ke objek B dan objek B ke objek A sama.

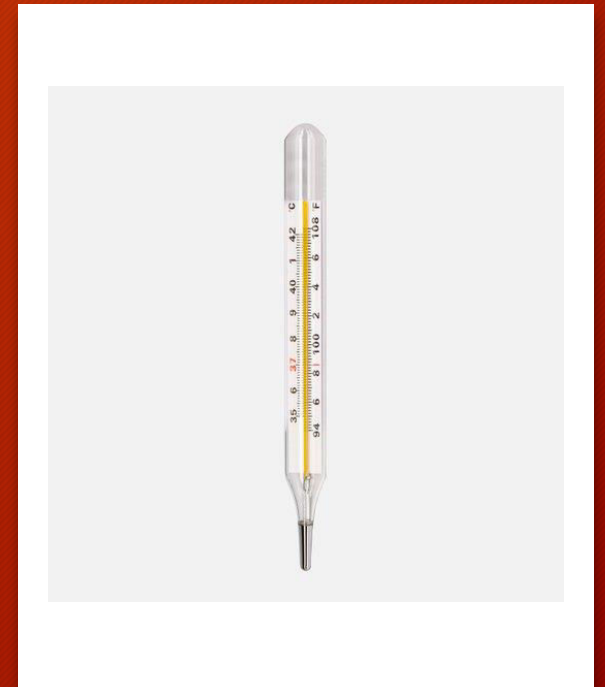
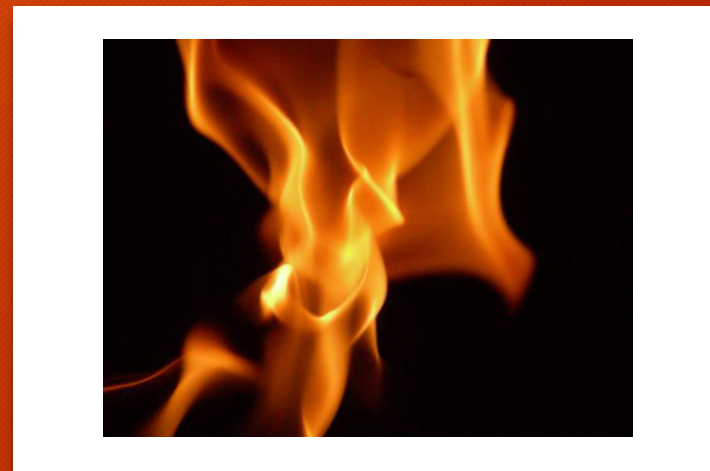
Suhu kedua-dua objek adalah sama.

Objek A dan objek B berada dalam keseimbangan terma



## 8.1.2 Aplikasi keseimbangan terma dalam kehidupan

- Penggunaan termostat cerek elektrik
- Menyukat suhu badan dengan menggunakan termometer klinik
- Meningkatkan suhu susu yang sejuk



## Penggunaan termostat cerek elektrik

- Apabila termostat berada dalam keseimbangan terma dengan elemen pemanas cerek elektrik, iaitu apabila air telah mendidih, arus elektrik akan dimatikan secara automatik



## Menyukat suhu badan dengan menggunakan termometer klinik

- Apabila merkuri dalam bebuli termometer mencapai keseimbangan terma dengan suhu badan, merkuri berhenti mengembang dan suhu badan dapat diukur dengan tepat.



## Meningkatkan suhu susu yang sejuk

- Susu ibu yang disejukkan dalam peti ais direndam dalam air panas terlebih dahulu sehingga mencapai keseimbangan terma.



## 8.2 Muatan Haba Tentu



## 8.2.1 Konsep muatan haba tentu

- Muatan haba bagi sesuatu objek ditakrifkan sebagai kuantiti haba yang diperlukan untuk meningkatkan suhu objek tersebut sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$ .



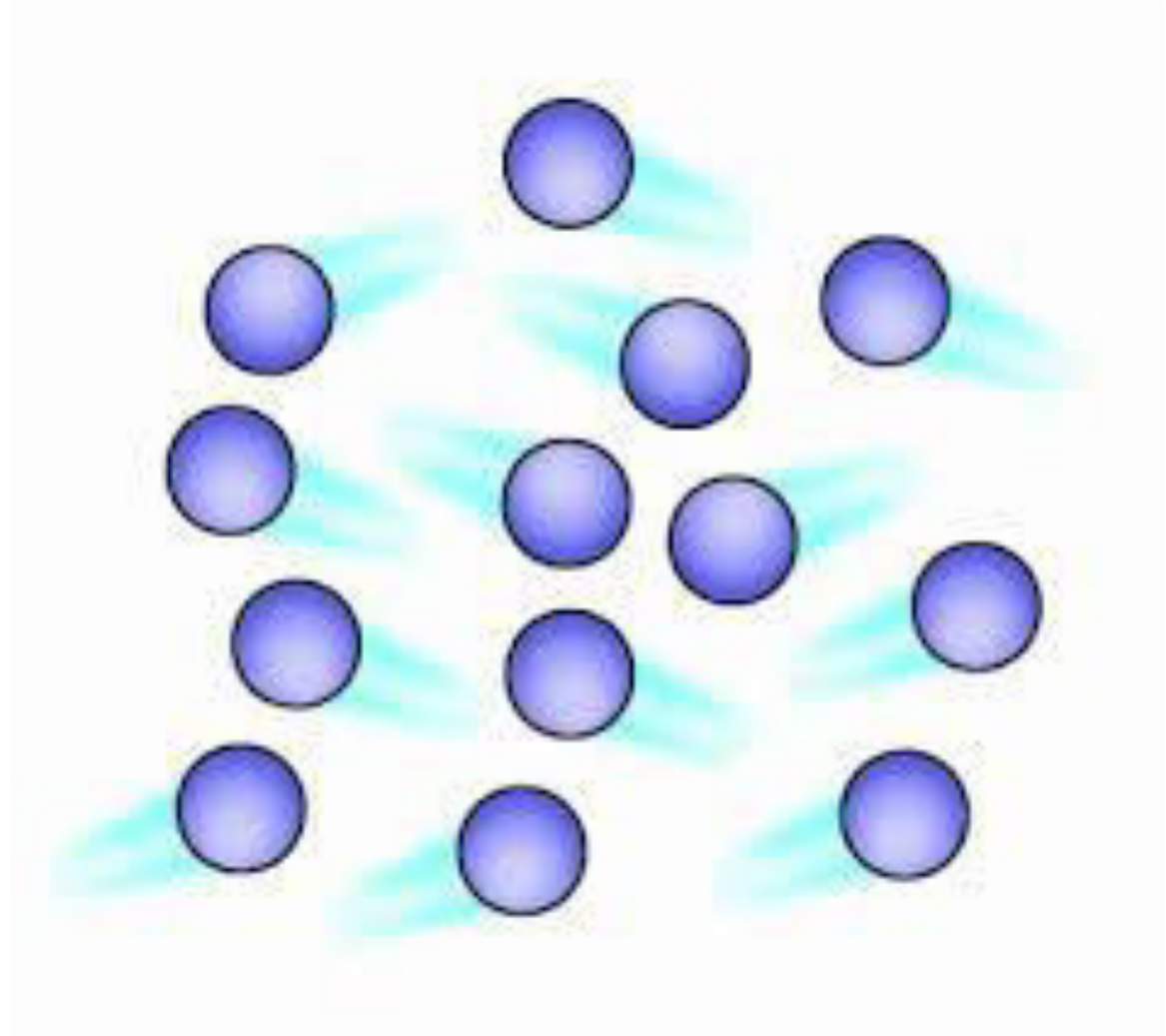
## 8.2.1 Konsep muatan haba tentu

- air di dalam kuali mempunyai muatan haba yang lebih tinggi kerana memerlukan lebih banyak tenaga haba untuk meningkatkan suhunya sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$  berbanding kuali kosong yang dipanaskan.



## 8.2.1 Konsep muatan haba tentu

- Muatan haba tentu pula ialah kuantiti fizik yang digunakan untuk membanding muatan haba bagi suatu bahan jika jisimnya sama.
- Muatan haba tentu ( $c$ ), ditakrifkan sebagai kuantiti haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg bahan sebanyak  $1^{\circ}\text{C}$  atau 1 K.



# Pengiraan muatan haba tentu

$$c = \frac{Q}{m\theta}$$

$c$  = Muatan haba tentu

$Q$  = Kuantiti haba yang diperlukan

$m$  = Jisim bahan

$\theta$  = Perubahan suhu

Unit SI bagi muatan haba tentu ialah  $\text{J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

### 8.2.3 Aplikasi muatan haba tentu dalam kehidupan dan fenomena semula jadi

- Peralatan di rumah
- Penyejukan enjin kereta
- Bayu darat dan bayu darat



# Peralatan di rumah

- Pemegang diperbuat daripada bahan yang mempunyai muatan haba tentu yang besar supaya:
- Boleh menyerap kuantiti haba yang tinggi.
- Kenaikan suhu yang rendah
- Oleh itu, pemegang tidak mudah panas dan boleh dipegang dengan selamat.



# Peralatan di rumah

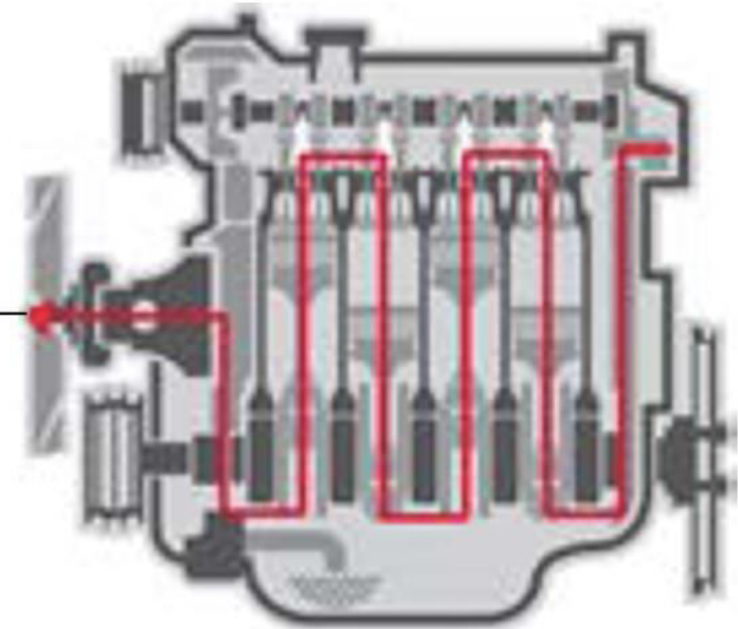
- Diperbuat daripada bahan yang mempunyai muatan haba tentu yang kecil supaya:
- Suhu meningkat dengan cepat.



## Penyejukan enjin kereta

- Dalam enjin kereta, air digunakan sebagai agen penyejuk.
- Hal ini demikian kerana, muatan haba tentu air yang tinggi membolehkannya menyerap kuantiti haba yang tinggi daripada silinder enjin tanpa mendidihkan air.

Air sejuk  
dialirkan  
melalui  
blok enjin



Perbezaan sifat fizikal bahan-bahan yang mempunyai muatan haba tentu yang berbeza.

| Kecil                       | Muatan haba tentu   | Besar                          |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Suhu meningkat dengan cepat | <b>Dipanaskan</b>   | Suhu meningkat dengan perlahan |
| Suhu menurun dengan cepat   | <b>Disejukkan</b>   | Suhu menurun dengan perlahan   |
| Logam                       | <b>Contoh bahan</b> | Air, kayu                      |

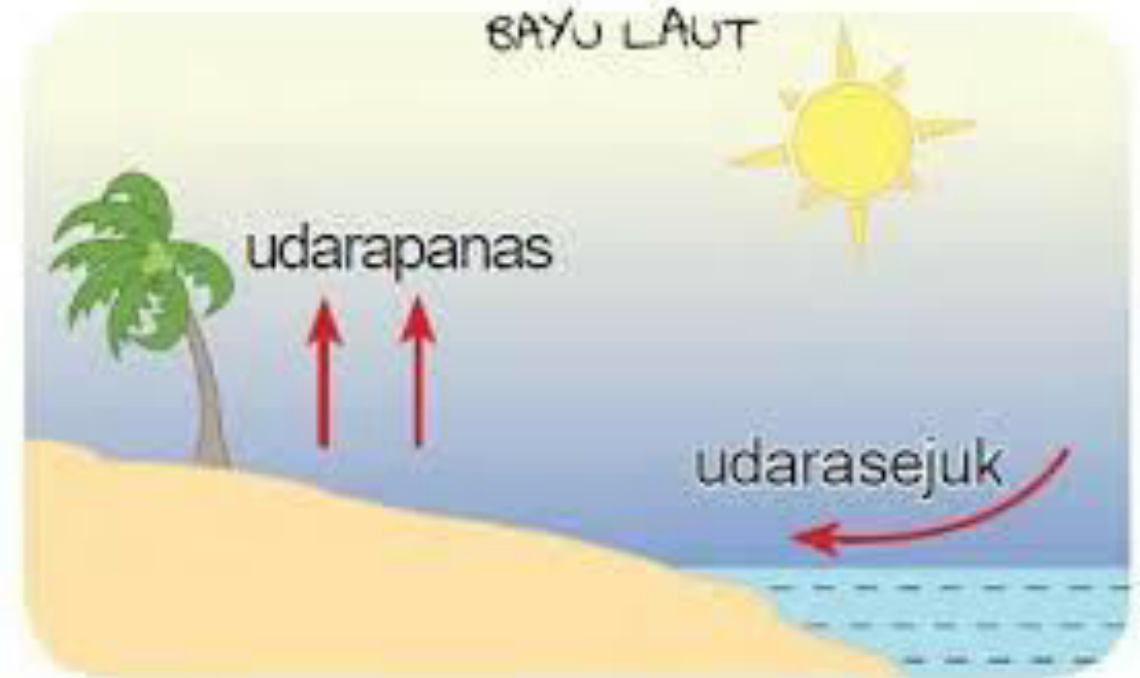
## Bayu darat

- Bayu darat berlaku pada waktu malam apabila darat menyejuk dengan lebih cepat berbanding laut kerana muatan haba tentu darat lebih rendah berbanding laut.



## Bayu laut

- Bayu laut berlaku pada waktu siang apabila matahari memanaskan permukaan darat dengan lebih cepat berbanding permukaan laut kerana muatan haba tentu darat lebih rendah berbanding muatan haba tentu laut.

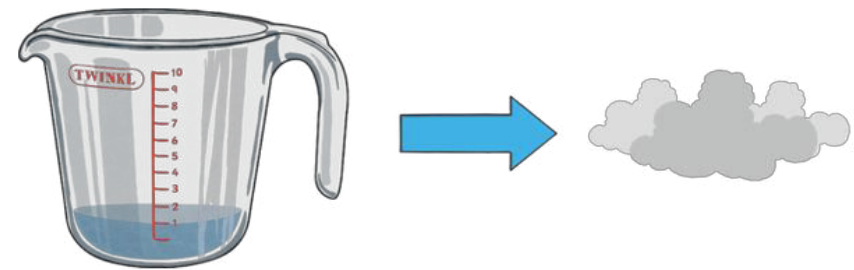


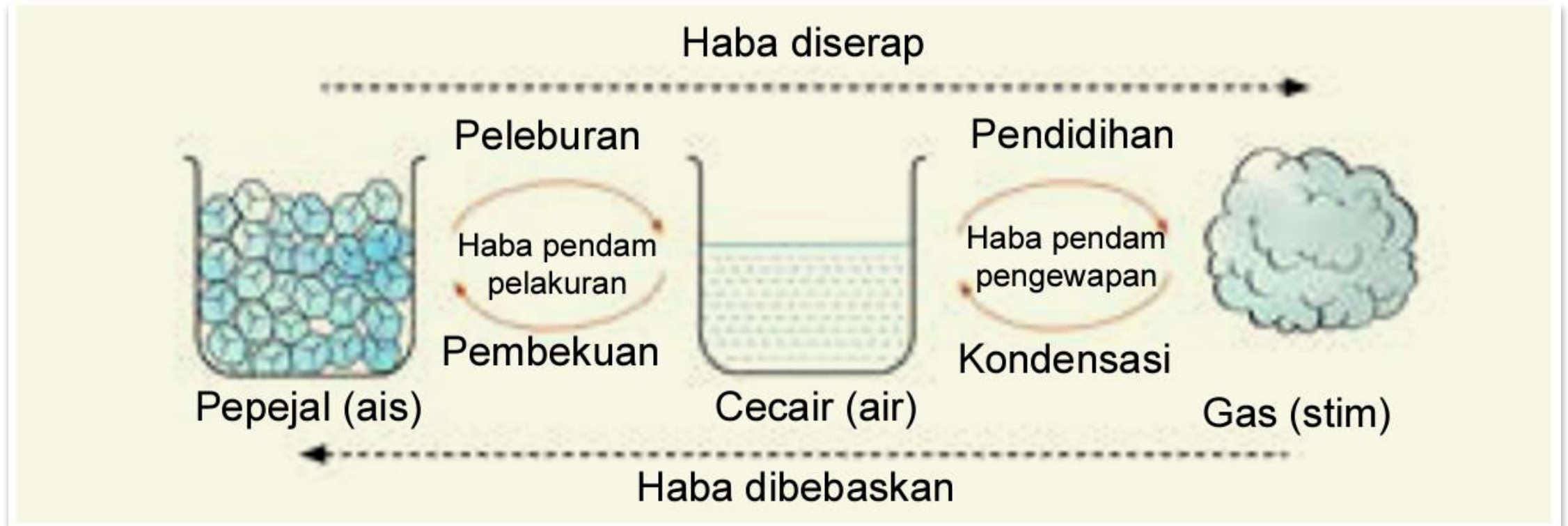
## 8.3 Haba Pendamb Tuntu



### 8.3.1 Konsep haba pendam tentu pelakuran dan haba pendam tentu pengewapan

- Haba pendam ialah haba yang diserap atau yang dibebaskan pada suhu tetap semasa perubahan keadaan jirim suatu bahan.
- Sebagai contoh, apabila air dipanaskan, suhunya akan meningkat sehingga  $100^{\circ}\text{C}$ .
- Sebaik sahaja air mula mendidih, suhunya akan kekal malar pada  $100^{\circ}\text{C}$  walaupun menyerap haba secara berterusan
- Haba ini ialah tenaga yang diperlukan untuk menukarkan air daripada cecair kepada gas.





# Proses perubahan fasa

### Ciri-ciri perubahan fasa ke fasa

```
graph TD; A[Ciri-ciri perubahan fasa ke fasa] --> B[Berlaku pada suhu dan tekanan tertentu]; A --> C[Suhu tetap]; A --> D[Haba pendam diperlukan];
```

Berlaku pada suhu dan tekanan tertentu

Suhu tetap

Haba pendam diperlukan

## Ciri-ciri proses perubahan fasa

## Haba pendam tentu pelakuran

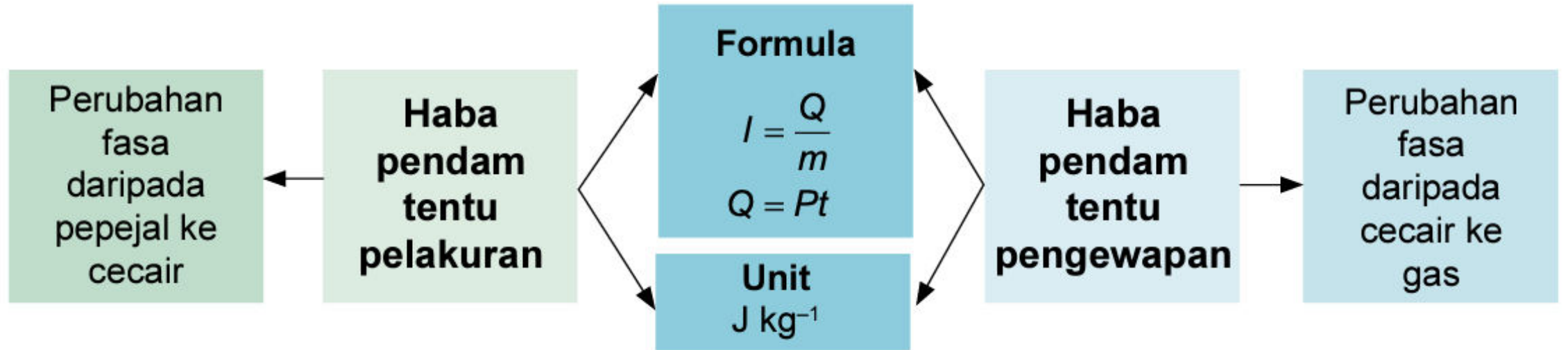
- Haba pendam tentu pelakuran ialah kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah 1 kg bahan daripada fasa pepejal kepada fasa cecair tanpa perubahan suhu atau sebaliknya.



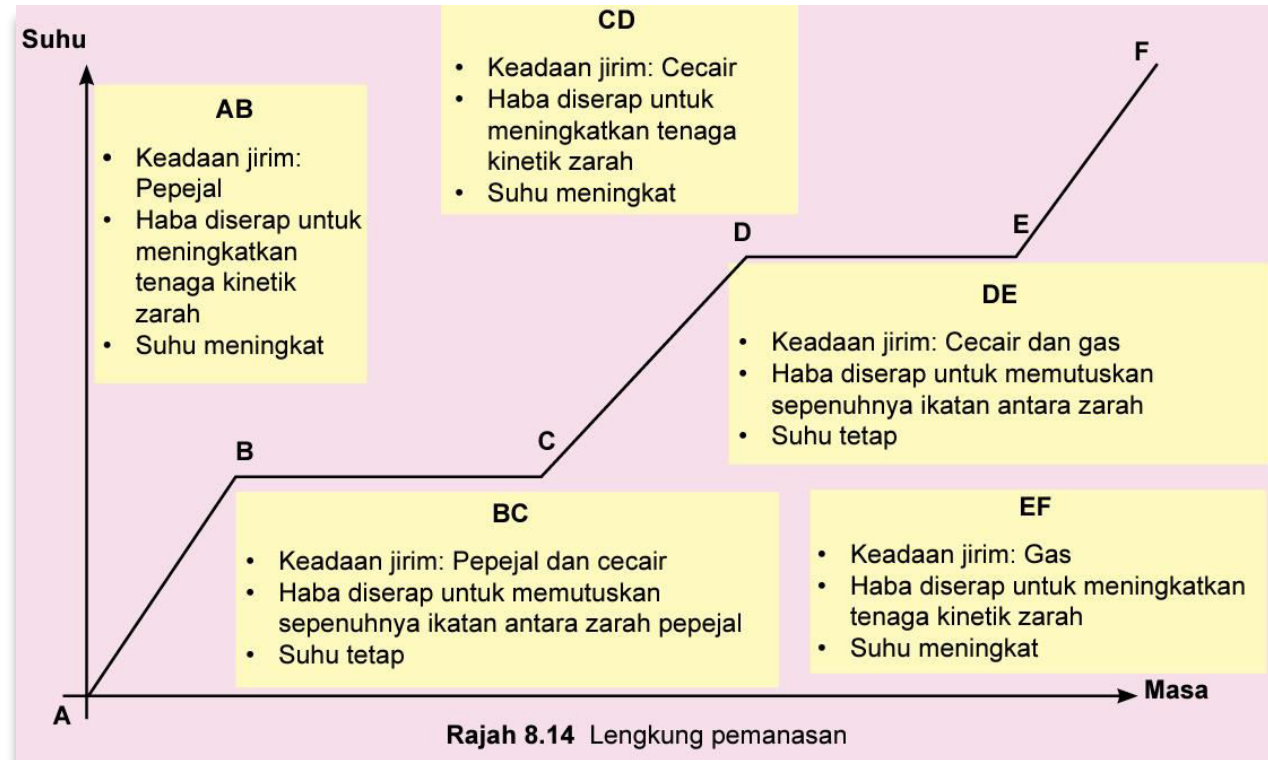
## Haba pendam tentu pengewapan

- Haba pendam tentu pengewapan ialah kuantiti haba yang diperlukan untuk mengubah 1 kg bahan daripada fasa cecair kepada fasa gas tanpa perubahan suhu atau sebaliknya.

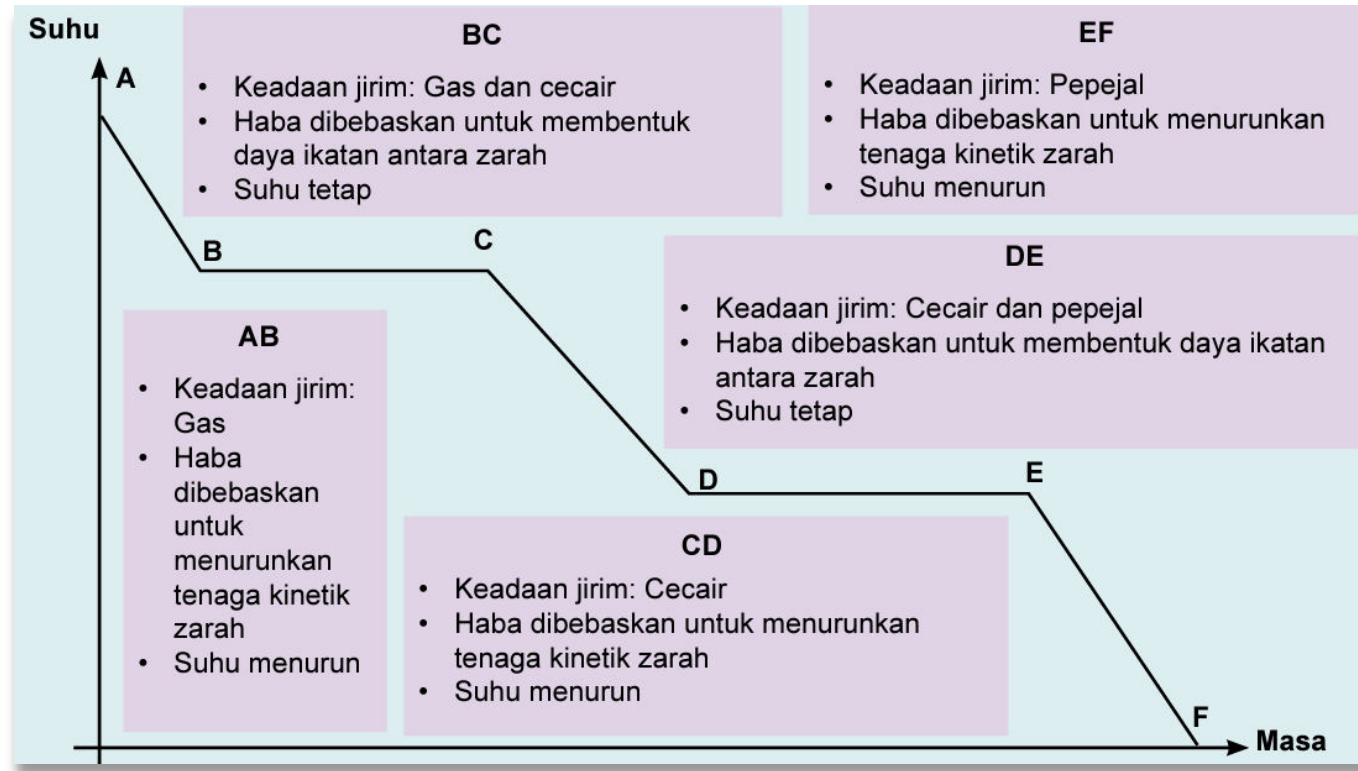




Persamaan dan perbezaan haba pendam tentu pelakuran dan haba pendam tentu pengewapan

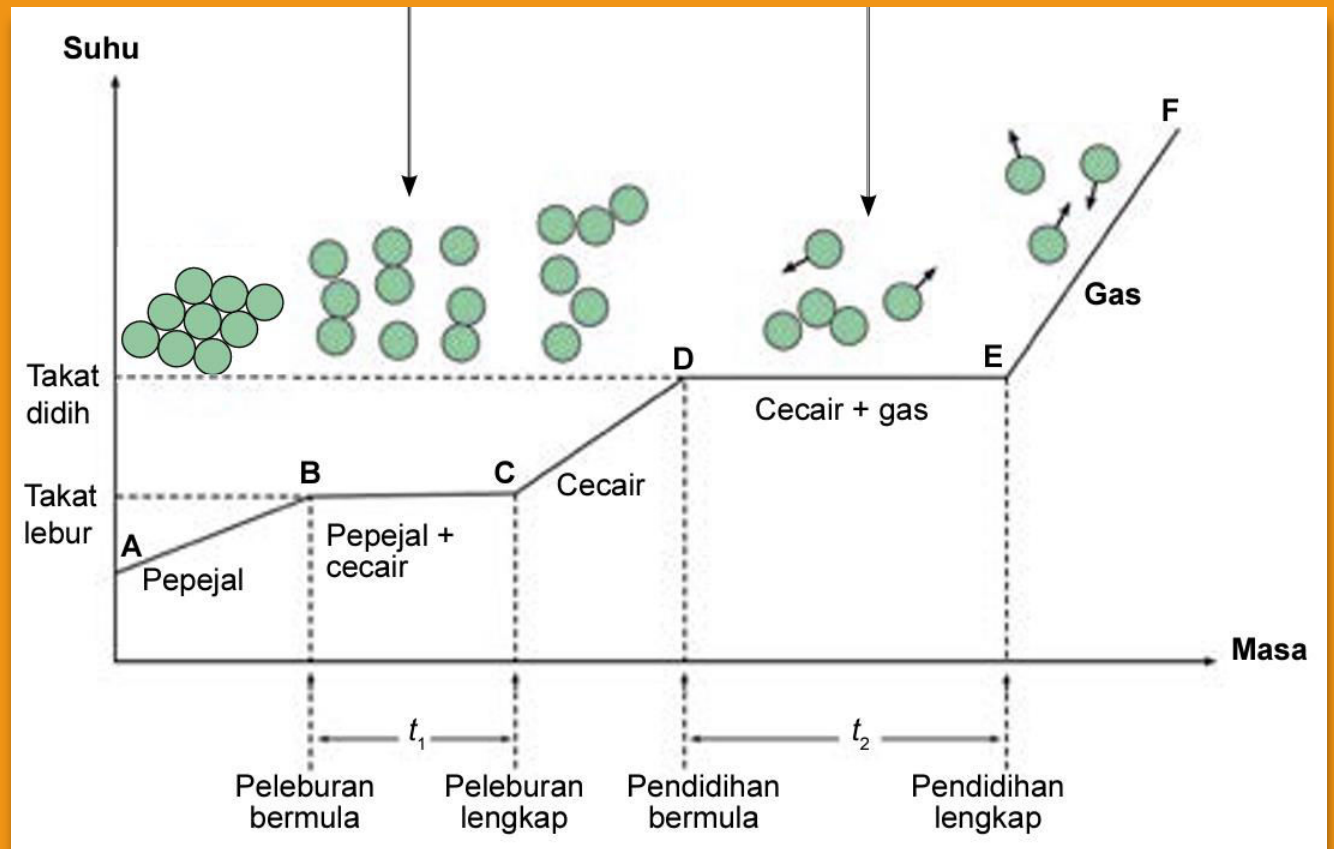


# Lengkung pemanasan



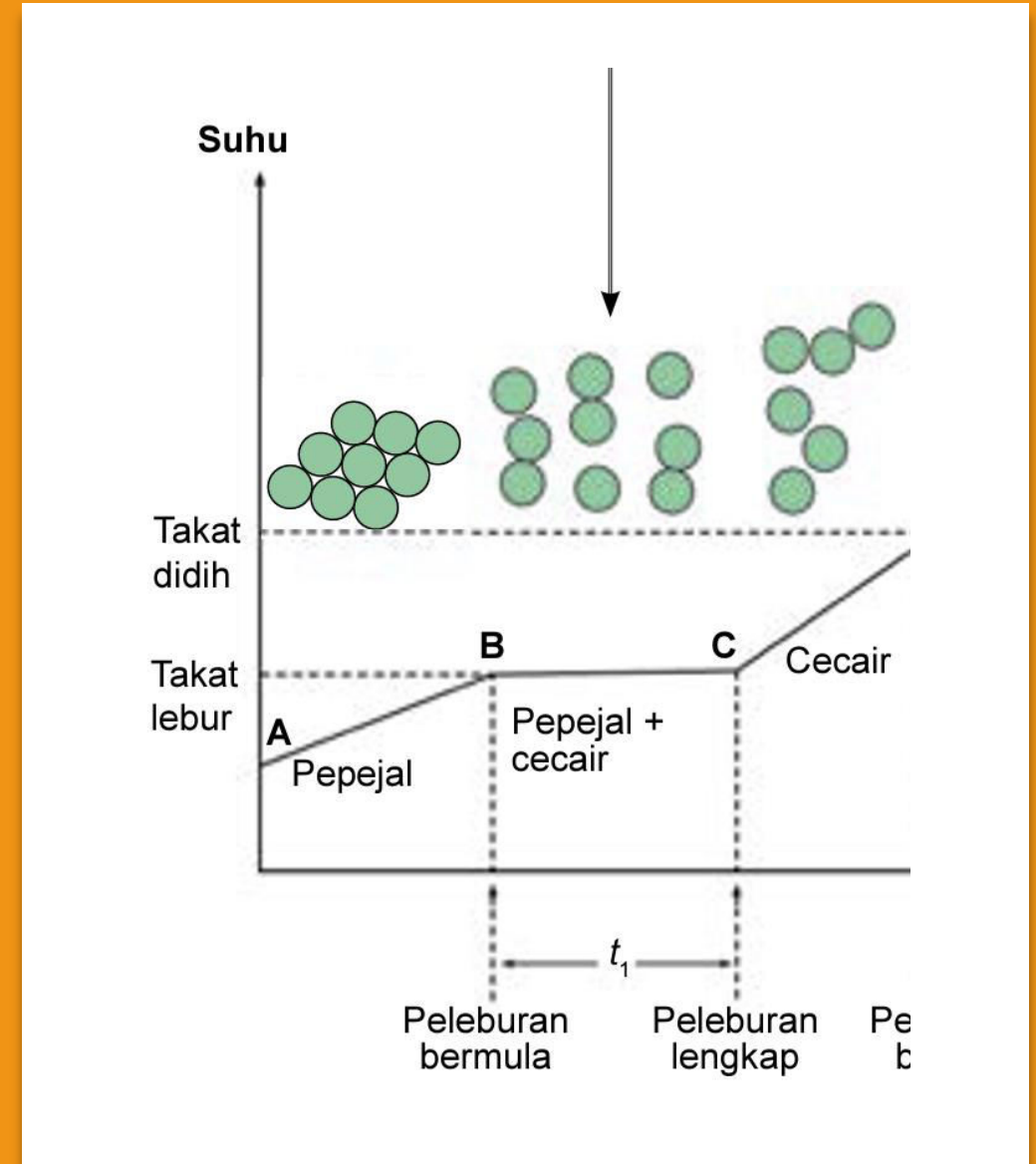
# Lengkung penyejukan

Perbandingan haba  
pendam tentu  
pelakuran dan haba  
pendam tentu  
pengewapan



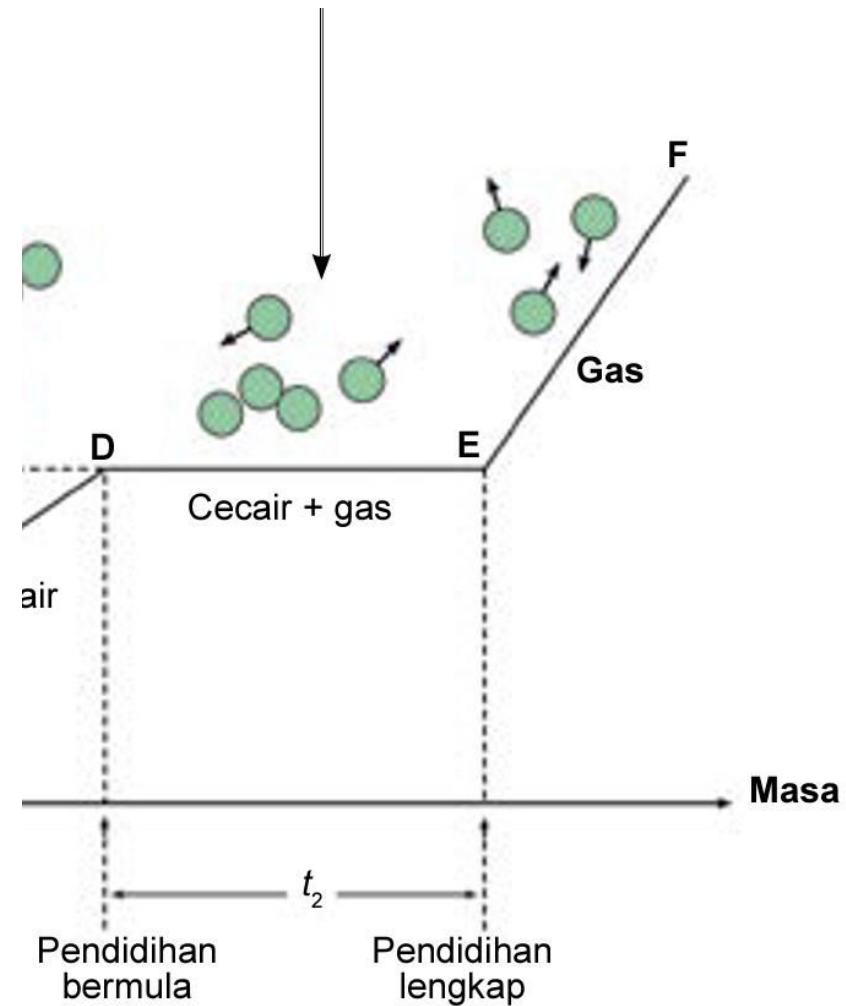
# Haba pendam tentu pelakuran

- Pepejal mula melebur.
- Haba pendam tentu pelakuran diserap oleh pepejal untuk memutuskan ikatan antara zarah.
- Zarah bergerak bebas apabila keadaan fizikal berubah.
- Tenaga kinetik zarah tidak berubah dan suhu adalah tetap.



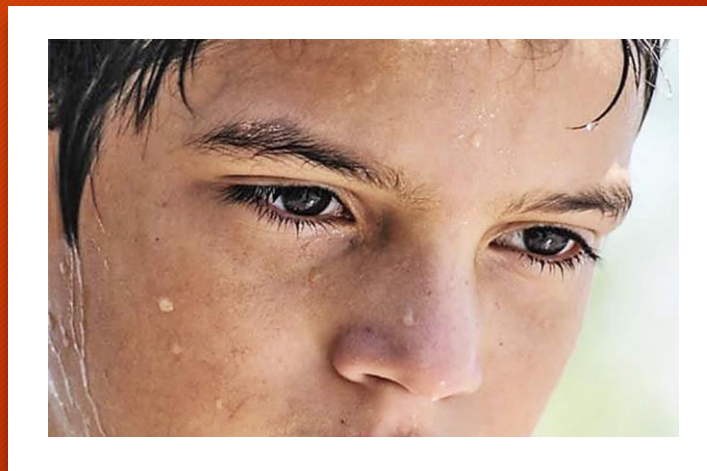
## Haba pendam tentu pengewapan

- Cecair mula mendidih.
- Haba pendam tentu pengewapan diserap oleh zarah cecair untuk memperoleh tenaga kinetik yang lebih banyak dan bergerak dengan lebih pantas.
- Tenaga haba yang diperoleh membolehkan zarah-zarah dapat mengatasi daya tarikan antara molekul dan terbebas sebagai gas dan suhu adalah tetap.



### 8.3.5 Aplikasi haba pendam tentu dalam kehidupan harian

- Minuman sejuk
- Kotak polistirena
- Pengukus
- Peluh



# Minuman Sejuk

- Minuman boleh disejukkan dengan menambahkan beberapa ketulan ais.
- Hal ini demikian kerana apabila ais mencair, haba pendam pelakuran diserap daripada minuman.
- Kuantiti haba diperlukan untuk menukarkan beberapa ketulan ais kepada cecair.
- Suhu ais tidak berubah namun suhu minuman menurun.



# Kotak polistirena

- Kotak polistirena digunakan untuk mengekalkan kesegaran ikan.
- Kotak polistirena menghalang penyerapan haba daripada persekitaran.
- Ais digunakan bagi menyejukan bahan di dalam kotak dan menyerap haba pendam pelakuran ketika proses pencairan berlaku.



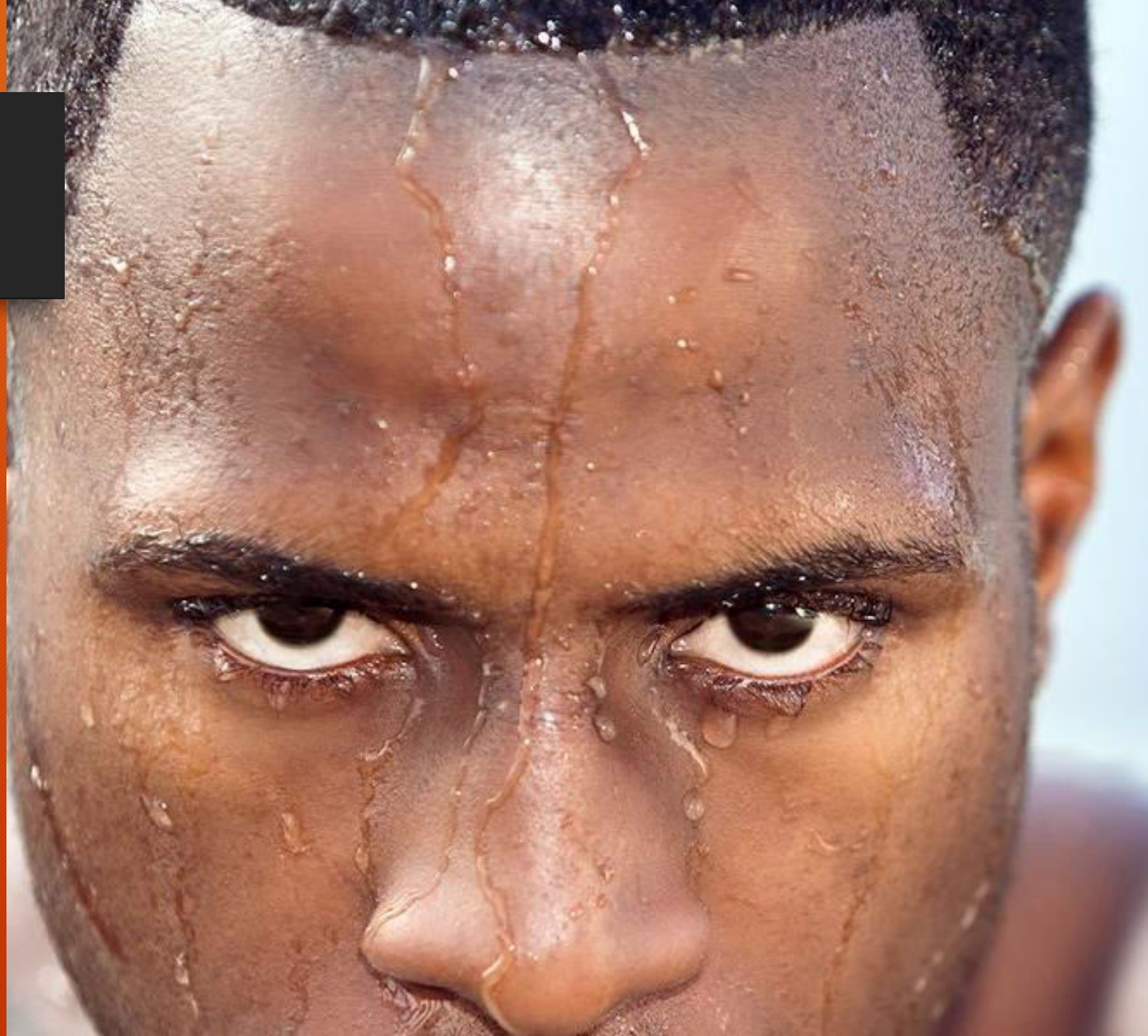
# Pengukus

- Kuantiti haba yang besar diperlukan untuk menukarkan air kepada stim.
- Dengan menggunakan prinsip keabadian tenaga, kuantiti haba yang besar dibebaskan apabila stim terkondensasi menjadi air.
- Makanan seperti ikan, pau dan kek menerima kuantiti tenaga haba yang besar apabila haba pendam pengewapan stim dibebaskan daripada stim yang terkondensasi.



# Peluh

- Peluh akan dikeluarkan oleh badan kita dengan tujuan menyejukkan badan apabila kita melakukan aktiviti-aktiviti berat.
- Hal ini kerana apabila peluh tersejat, haba dari badan kita akan dibebaskan.
- Keadaan ini akan menyebabkan suhu badan kita menurun.



**TAMAT**

