



# **Modul Pembelajaran Interaktif Hukum Gas Fizik Tingkatan Empat**

Disediakan oleh: Siti Nur Anis Binti Zaidi  
Penyelia: Dr. Anis Nazihah Binti Mat Daud



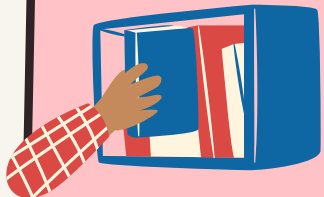
# PENGENALAN

Modul ini mengandungi peta konsep, nota, simulasi, latihan dan kuiz yang sesuai digunakan oleh guru semasa sesi PdPc dan juga sebagai rujukan tambahan kepada pelajar.

# OBJEKTIF

## MODUL PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Untuk menjadi sumber rujukan tambahan yang sesuai kepada pelajar.



Untuk memudahkan pelajar memahami teori kinetik molekul melalui aktiviti simulasi.



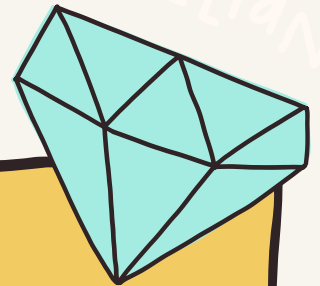
Untuk memudahkan guru menjalankan pentaksiran melalui latihan dan kuiz yang disediakan.



Untuk menjadi panduan kepada pelajar bagi mempelajari subtopik Hukum Gas dengan lebih sistematik.



Untuk memudahkan guru mengajar subtopik Hukum Gas melalui pelbagai aktiviti yang menarik.



# SENARAI SEMAK TUGASAN

## STANDARD KANDUNGAN 1: TEKANAN, SUHU DAN ISI PADU GAS

- ☐ Nota
- ☐ Aktiviti 1

## STANDARD KANDUNGAN 2: HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DENGAN ISI PADU BAGI SUATU GAS

- ☐ Nota
- ☐ Latihan 2
- ☐ Aktiviti 2

## STANDARD KANDUNGAN 3: HUBUNGAN ANTARA ISI PADU DENGAN SUHU BAGI SUATU GAS

- ☐ Nota
- ☐ Latihan 3
- ☐ Aktiviti 3

## STANDARD KANDUNGAN 4: HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DENGAN SUHU BAGI SUATU GAS

- ☐ Nota
- ☐ Latihan 4
- ☐ Aktiviti 4

## STANDARD KANDUNGAN 5: PENYELESAIAN MASALAH MELIBATKAN TEKANAN, SUHU DAN ISI PADU SUATU GAS BERJISIM TETAP DENGAN MENGUNAKAN RUMUS DARI HUKUM GAS.

- ☐ Nota
- ☐ Kuiz
- ☐ Latihan 5

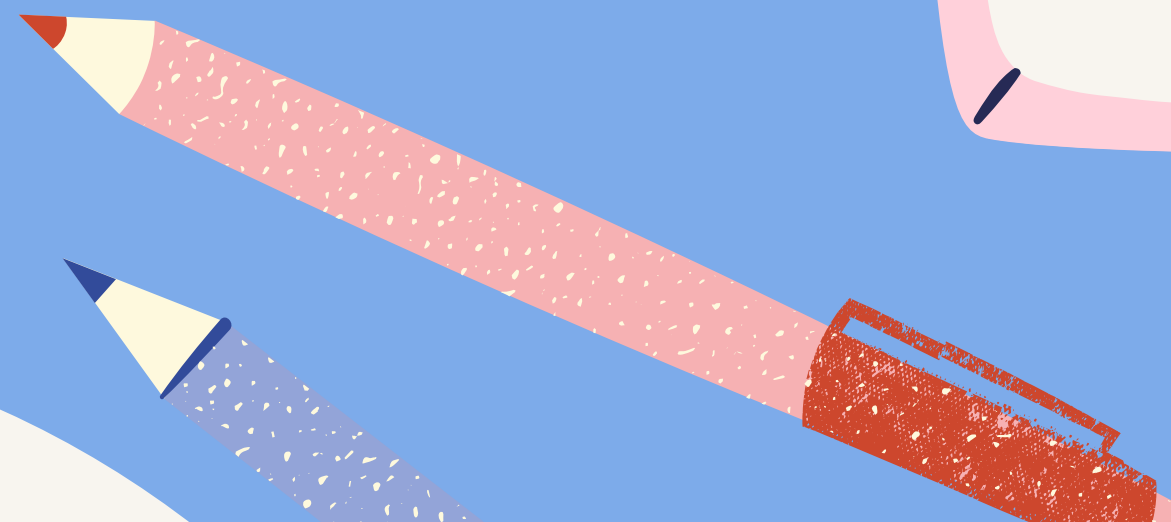



# TEKANAN, SUHU DAN ISI PADU GAS



**E-mail:**  
[sitinuraniszaidi@gmail.com](mailto:sitinuraniszaidi@gmail.com)

**Disediakan oleh:**  
Siti Nur Anis Binti Zaidi



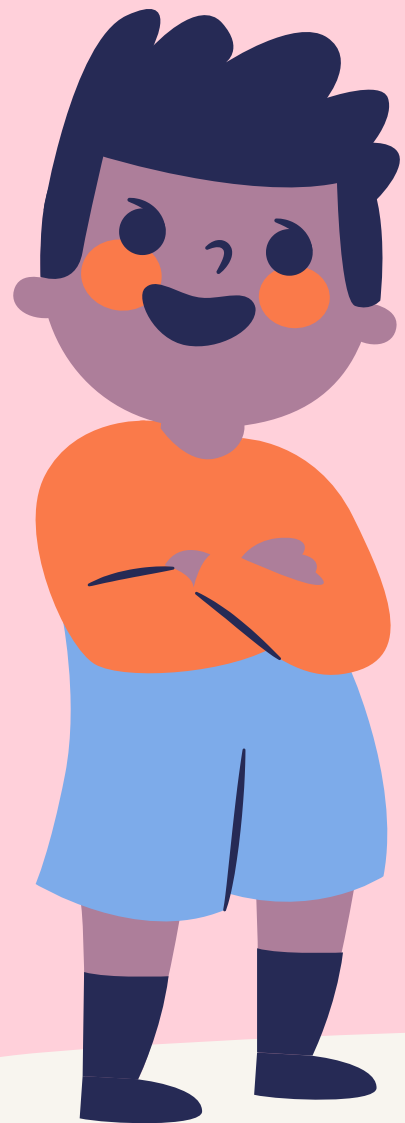


# Antara perkara yang perlu dikuasai oleh pelajar untuk pembelajaran ini ialah:

Menerangkan tekanan, suhu dan isi padu gas dari segi kelakuan molekul gas berdasarkan Teori Kinetik Gas.

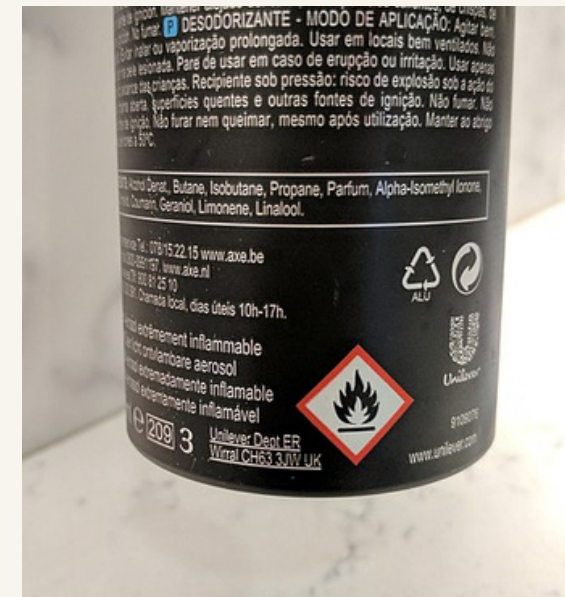
Creativity is intelligence  
having fun.

ALBERT EINSTEIN



# SET INDUKSI

Rajah 1 dan Rajah 2 menunjukkan gambar sebuah tin aerosol. Semua tin aerosol dilengkapi dengan label amaran yang berbunyi 'Protect from sunlight' dan tidak boleh didedahkan kepada suhu melebihi 50°C. Apabila tin aerosol terdedah kepada suhu yang tinggi, tin tersebut akan meletup. Bagaimanakah hal ini dapat berlaku? Pemerhatian mengenai situasi ini dapat dijelaskan dari segi kelakuan molekul berdasarkan Teori Kinetik Gas.



Rajah 1



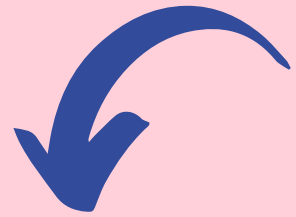
Rajah 2

**Lakukan aktiviti 1 secara Think-Pair-Share bagi menjawab persoalan di atas.**



# AKTIVITI 1: MEMERHATIKAN KELAKUAN MOLEKUL GAS MELALUI SIMULASI KOMPUTER

Tekan disini



**SIMULASI KELAKUAN**  
**MOLEKUL GAS**



**Atau imbas kod QR berikut:**



**Arahan:**

1. Lakukan aktiviti ini secara kaedah think-pair-share.
2. Buka laman sesawang simulasi tersebut dengan menekan link/ imbas kod QR tersebut jika anda menggunakan telefon pintar.
3. Sekiranya anda menggunakan komputer riba, sila buka bahagian aktiviti untuk menggunakan simulasi.
3. Gunakan bantuan simulasi tersebut untuk mengisi ruangan kosong soalan berikut:



# ISI TEMPAT KOSONG BERIKUT:

## Pergerakan molekul gas

1) Molekul gas bergerak secara .....

## Ruang yang diisi oleh molekul gas

2) Molekul gas ..... seluruh ruang bekas.

## Arah pergerakan molekul

3) Molekul gas bergerak ke arah ..... dan melantun semula.



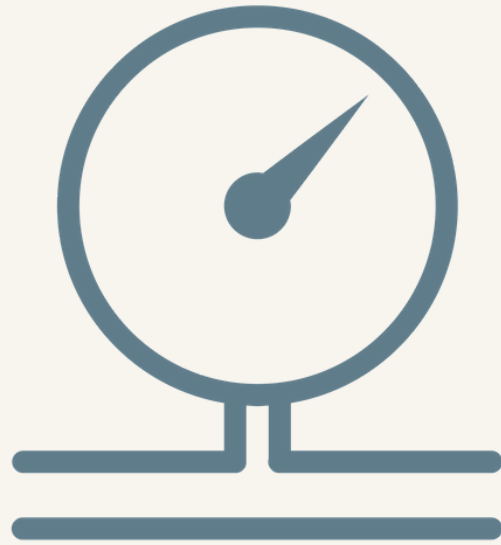
## Kesan penambahan dan pengurangan tekanan, suhu dan isipadu gas terhadap kelakuan molekul

- 4) Apabila gas dalam suatu bekas tertutup dipanaskan, kelajuan molekul gas semakin ..... .
- 5) Pergerakan molekul gas yang laju ini menyebabkan isi padu gas ..... .
- 6) Jika gas tersebut diletakkan di dalam bekas yang tertutup dan tidak boleh mengembang, isi padu gas tersebut adalah .....
- 7) Apabila isi padu gas dimalarkan, molekul gas yang berhalaju ..... ini akan berlanggar dengan dinding bekas dengan lebih kerap.
- 8) Perlanggaran antara molekul gas dan dinding bekas akan menghasilkan ..... yang bertindak ke atas dinding bekas tersebut.



# CIRI-CIRI GAS BERDASARKAN TEORI KINETIK GAS

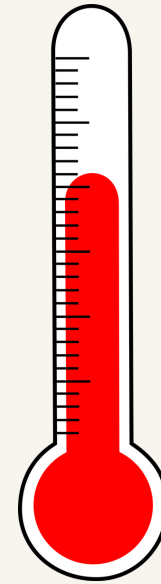
## TEKANAN, $P$



Unit SI: pascal  
Simbol Unit SI: Pa

- Molekul gas sentiasa bergerak secara rawak.
- Apabila molekul gas melanggar dinding bekas dan melantun balik, daya dikenakan ke atas dinding itu.
- Daya per unit luas adalah tekanan gas itu.

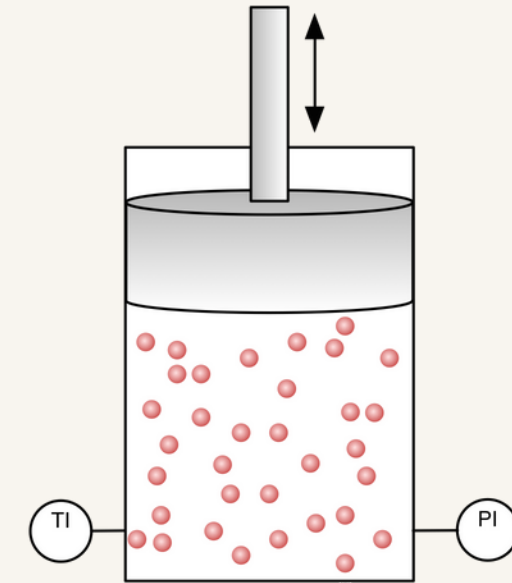
## SUHU, $T$



Unit SI: kelvin  
Simbol unit SI: K

- Tenaga kinetik purata molekul meningkat dengan suhu gas.

## ISI PADU, $V$



Unit SI: (meter)<sup>3</sup>  
Simbol unit SI: m<sup>3</sup>

- Molekul gas bebas bergerak dan memenuhi seluruh ruang bekas itu.
- Isi padu gas sama dengan isi padu bekasnya.



# Jawapan Aktiviti Simulasi 1:

## Pergerakan molekul gas

1) Molekul gas bergerak secara **rawak**.

## Ruang yang diisi oleh molekul gas

2) Molekul gas **memenuhi** seluruh ruang bekas.

## Arah pergerakan molekul

3) Molekul gas bergerak ke arah **dinding bekas** dan melantun semula.



## Kesan penambahan dan pengurangan tekanan, suhu dan isipadu gas terhadap kelakuan molekul

- 4) Apabila gas dalam suatu bekas tertutup dipanaskan, kelajuan molekul gas semakin **bertambah/meningkat**.
- 5) Pergerakan molekul gas yang laju ini menyebabkan isi padu gas **bertambah/meningkat**.
- 6) Jika gas tersebut diletakkan di dalam bekas yang tertutup dan tidak boleh mengembang, isi padu gas tersebut adalah **dimalarkan**.
- 7) Apabila isi padu gas dimalarkan, molekul gas yang berhalaju **tinggi** ini akan berlanggar dengan dinding bekas dengan lebih kerap.
- 8) Perlanggaran antara molekul gas dan dinding bekas akan menghasilkan **daya** yang bertindak ke atas dinding bekas tersebut.



# Jawapan Set Induksi:

## MENGAPA TIN AEROSOL MELETUP APABILA TERDEDAH KEPADA SUHU TINGGI?

- 1) Apabila tin aerosol diletakkan berdekatan objek bersuhu tinggi ataupun api, suhu molekul gas di dalam tin itu akan meningkat.
- 2) Apabila suhu molekul gas di dalam tin aerosol tersebut meningkat, halaju dan tenaga kinetik purata molekul gas tersebut juga semakin bertambah.
- 3) Perlanggaran antara molekul gas dan dinding tin aerosol yang semakin kerap telah meningkatkan lagi tekanan gas.
- 4) Selepas beberapa lama, tin aerosol akan meletup apabila dinding bekas tidak lagi dapat menampung tekanan gas yang tinggi.





# REFLEKSI

- Terangkan tekanan, suhu dan isi padu gas dari segi kelakuan molekul gas berdasarkan Teori Kinetik Gas menggunakan perkataan anda sendiri.
- Nyatakan Unit SI bagi tekanan, suhu dan isi padu.





# HUBUNGAN ANTARA TEKANAN DENGAN ISI PADU BAGI SUATU GAS

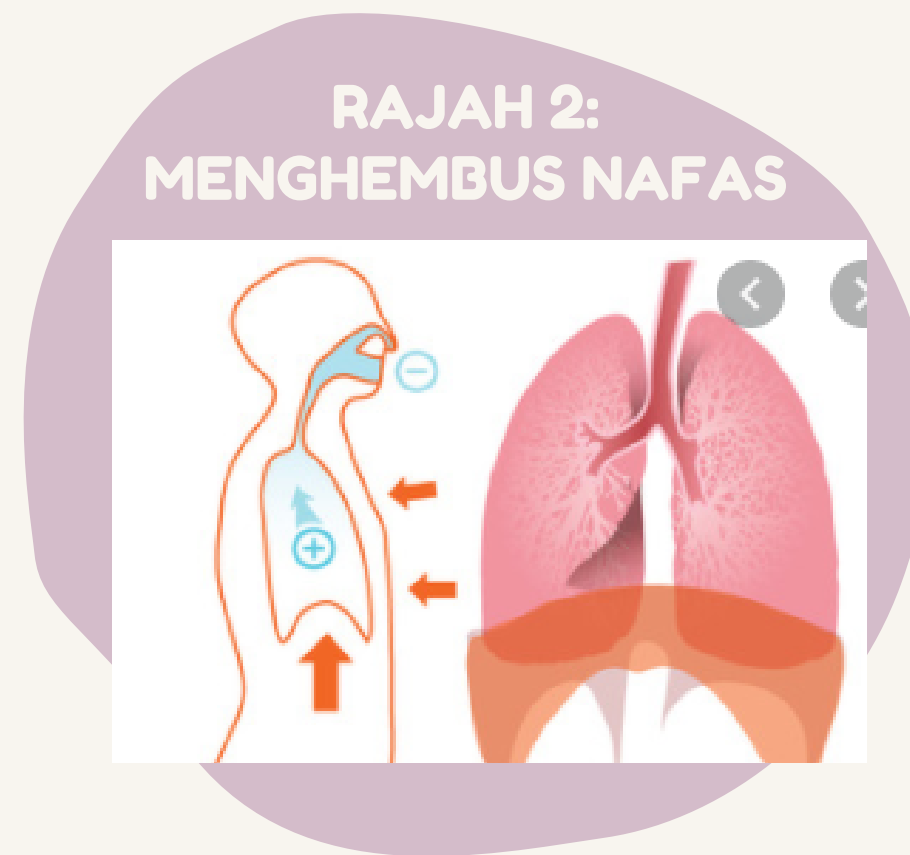
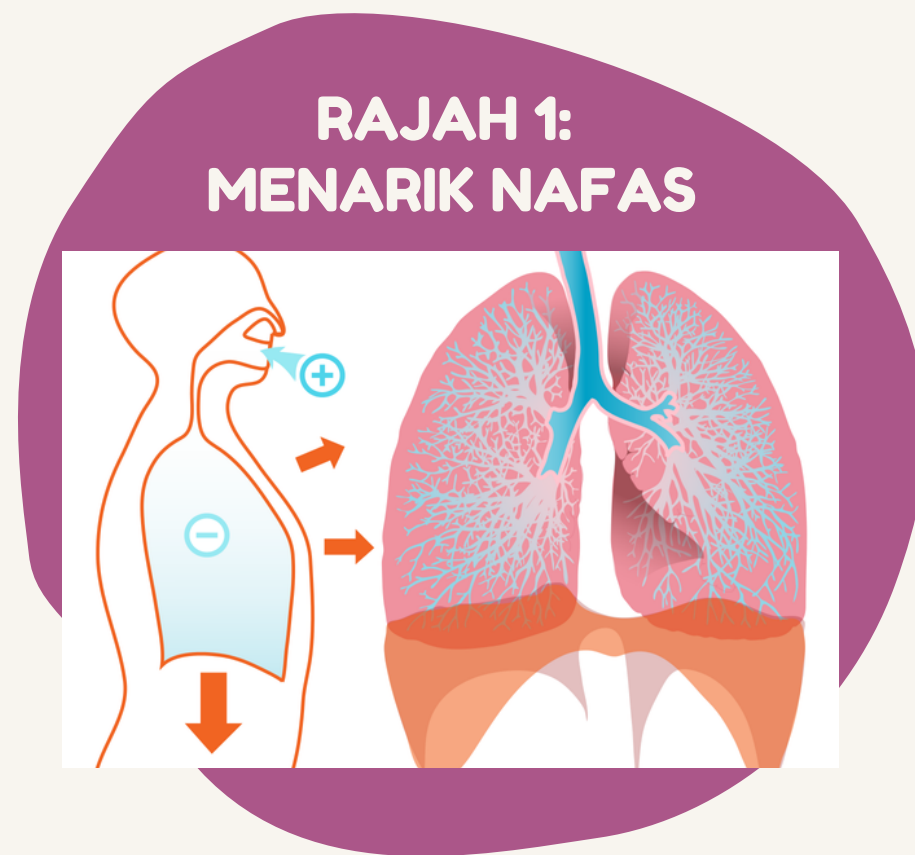
**Antara perkara yang perlu dikuasai oleh pelajar untuk pembelajaran ini ialah:**

Mengeksperimen untuk menerangkan hubungan antara tekanan dengan isi padu bagi suatu gas.

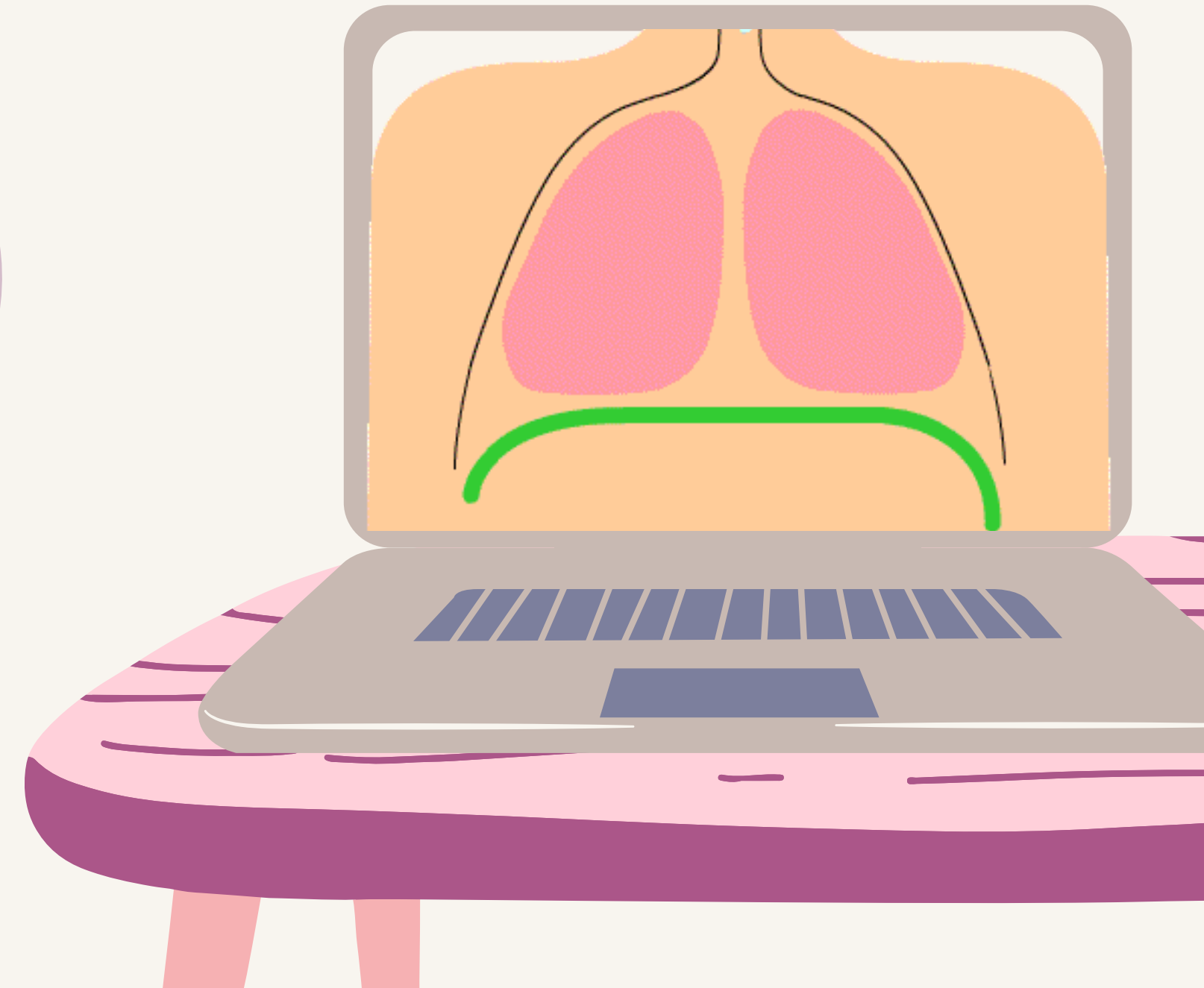


# Set Induksi

Rajah 1 dan 2 masing-masing menunjukkan proses manusia menarik nafas dan menghembus nafas. Apakah perubahan yang akan berlaku kepada tekanan udara di dalam paru-paru semasa menarik dan menghembus nafas?



Dengan menggunakan kaedah simultaneous round table di dalam kumpulan masing-masing, tuliskan idea awal anda tentang situasi ini di atas sekeping kertas.



## AKTIVITI 2: EKSPERIMEN UNTUK MENENTUKAN HUBUNGAN ANTARA ISI PADU DENGAN TEKANAN BAGI SUATU GAS

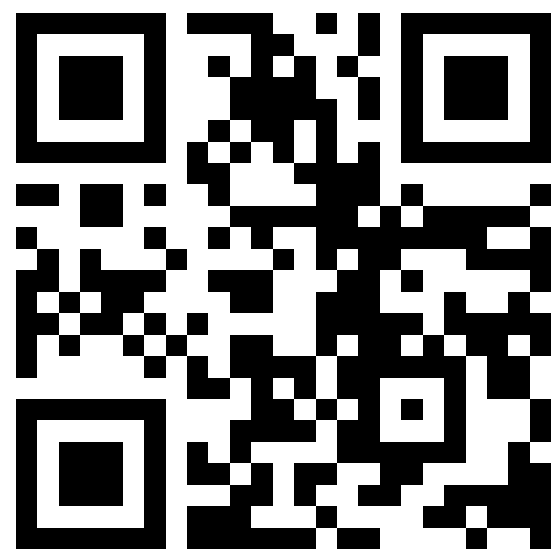
Tekan disini



SIMULASI  
HUKUM BOYLE



Atau imbas kod QR berikut:



Arahan:

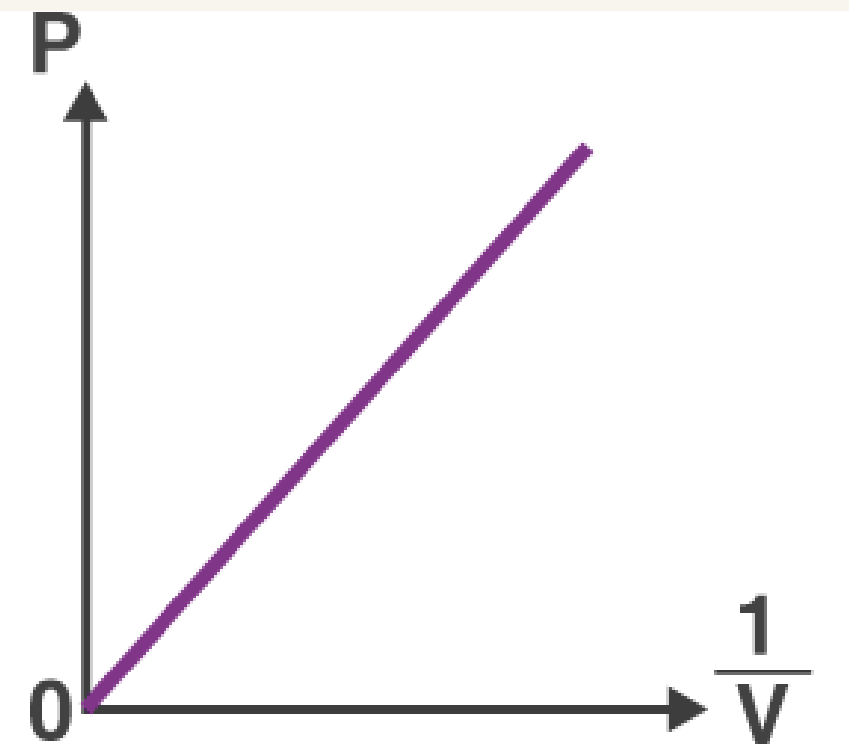
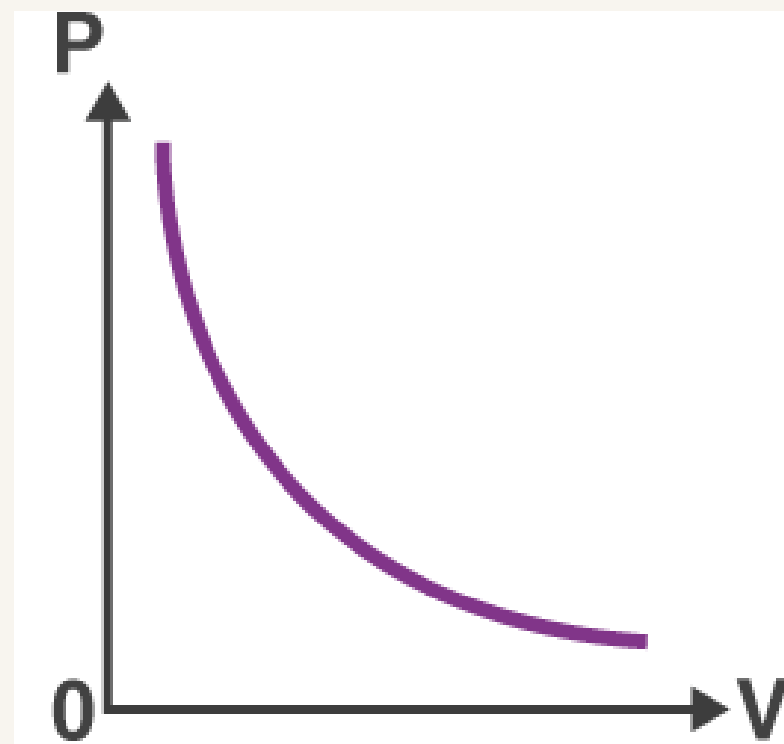
1. Lakukan aktiviti ini secara kaedah rally table.
2. Buka laman sesawang simulasi tersebut dengan menekan link/ imbas kod QR tersebut jika anda menggunakan telefon pintar.
3. Sekiranya anda menggunakan komputer riba, sila buka bahagian aktiviti untuk menggunakan simulasi.
3. Gunakan bantuan simulasi tersebut untuk mengisi ruangan kosong dalam templat eksperimen berikut: [muat turun templat eksperimen](#)

# HUKUM BOYLE

Hukum Boyle menyatakan tekanan berkadar songsang dengan isi padu bagi suatu gas berjisim tetap pada suhu malar.

$$P \propto \frac{1}{V}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$



# PENUKARAN UNIT ANTARA DEGREE CELCIUS DAN KELVIN

$$T = \theta + 273$$

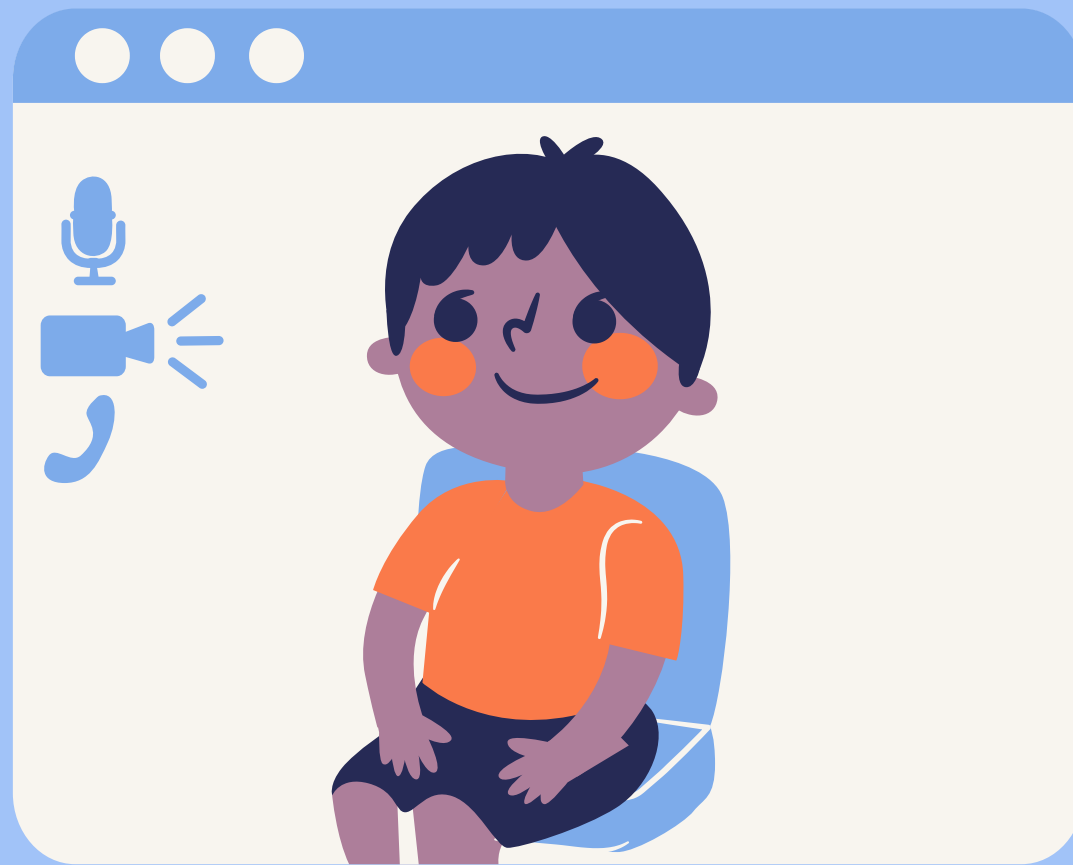
Untuk  $\theta^{\circ}\text{C}$  dan  $T\text{ K}$

Contoh:

- 1) Tukarkan  $28^{\circ}\text{C}$  kepada K  
 $273 + 28 = 201\text{ K}$
- 2) Tukarkan  $267\text{ K}$  kepada  $^{\circ}\text{C}$   
 $273 + c = 267$   
 $c = -6^{\circ}\text{C}$



# APLIKASI HUKUM BOYLE



**Use the chat box for class-related matters only**

Only the chat feature for things related to your lessons and as instructed by your teacher. Also, reading something is not the same as hearing it, so think carefully before sending questions or comments.

# OTHER CLASSROOM REMINDERS

## Don't be afraid to ask questions

Feel free to ask your teacher if you don't know something or if something is unclear.

## Be courteous and polite

Think before speaking. Say "thank you" and "please" when appropriate.

## Keep up with lessons and homework

Review your notes. Stick to a study routine so you won't get behind with class assignments.

## Submit assignments correctly

Follow your teacher's rules and instructions on how to submit your work online.

## Take breaks from being online

Find time to recharge and engage in offline activities. Find balance and make time for your hobbies as well.

## Support each other

Be kind to everyone. Let's encourage and lift each other up.

