



Apakah yang menyebabkan kita berasa panas dan sejuk?

HABA DAN SUHU

Ana dan rakannya makan di sebuah kedai makan.



Haba ialah **suatu bentuk tenaga yang dipindahkan kerana terdapat perbezaan suhu**. Suatu bahan akan menjadi lebih panas apabila menerima haba. Suatu bahan akan menjadi lebih sejuk apabila kehilangan haba.

Bagaimanakah kita mengukur suhu sesuatu bahan?

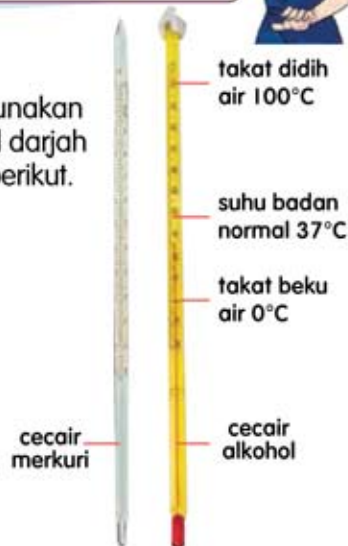
Suhu ialah **darjah kepanasan atau darjah kesejukan suatu bahan**. Suhu diukur dengan menggunakan termometer. Unit piawai yang digunakan untuk mengukur suhu ialah darjah Celsius. Simbol darjah Celsius ialah $^{\circ}\text{C}$. Lihat gambar termometer yang berikut.

INFO SAINS

Selain darjah Celcius, kita juga boleh menggunakan darjah Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) yang terdapat pada termometer untuk mengukur suhu.



termometer bilik



termometer makmal

TERMOMETER

Cecair di dalam termometer akan mengembang atau mengecut apabila terdedah kepada suhu persekitaran yang berbeza.



Apabila suhu bahan menurun, aras cecair di dalam termometer menurun kerana cecair tersebut mengecut.



Apabila suhu bahan meningkat, aras cecair di dalam termometer meningkat kerana cecair tersebut mengembang.



Bagaimanakah cara menggunakan termometer dengan betul?

Mari kita ikuti cara menggunakan termometer dengan teknik yang betul.



1. Letakkan bikar yang berisi air di atas permukaan yang rata.



2. Pegang bahagian atas termometer secara menegak.



3. Masukkan termometer ke dalam bikar. Pastikan bebuli termometer terendam dan tidak menyentuh bahagian dasar bikar.



4. Setelah aras cecair di dalam termometer menjadi tetap, laraskan kedudukan mata pada aras meniskus termometer untuk mengambil bacaan suhu.



Apakah yang dimaksudkan dengan aras meniskus di dalam termometer?



Aras meniskus di dalam termometer ialah aras lengkungan cecair di dalam tiub kaca yang terdapat di dalam termometer.

Bagaimanakah kita menentukan aras meniskus dengan betul?



Cara mengambil bacaan suhu dengan menggunakan termometer makmal bercecair alkohol.



Kedudukan mata setentang dengan aras meniskus.



Kedudukan mata terlalu tinggi



Kedudukan mata yang betul



Kedudukan mata terlalu rendah



Cara mengambil bacaan suhu dengan menggunakan termometer makmal bercecair merkuri.



Kedudukan mata setentang dengan aras meniskus.



Kedudukan mata yang betul



Apakah maksud haba dan suhu?





TUJUAN

Menggunakan termometer dengan teknik yang betul untuk mengukur suhu air.

ALAT DAN BAHAN

Bikar, termometer, air paip, air panas dan air sejuk.

LANGKAH-LANGKAH



- Letakkan bikar di atas meja dan tuangkan 250 ml air paip ke dalam bikar.
- Masukkan termometer ke dalam bikar. Pastikan bebuli termometer terendam dan tidak menyentuh bahagian dasar bikar.
- Tunggu sebentar sehingga aras cecair di dalam termometer menjadi tetap dan ambil suhu air paip pada aras meniskus yang betul.
- Ulang semula Langkah 1 hingga Langkah 3 dengan menggunakan air panas dan air sejuk.
- Catat pemerhatian ke dalam jadual.
- Bina carta palang berdasarkan maklumat yang terdapat dalam jadual.
- Laporkan hasil aktiviti kumpulan kamu.

Jenis air	air paip	air panas	air sejuk
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)			



Termometer tidak boleh digunakan untuk mengaduk cecair.



- Terangkan cara-cara yang betul untuk mengukur suhu dengan menggunakan termometer.
- Bandingkan carta palang kumpulan kamu dengan carta palang kumpulan yang lain.
- Ramalkan suhu air paip jika dicampurkan dengan ais.



Kenal pasti termometer yang ditunjukkan dalam gambar dan nyatakan fungsi termometer tersebut.



PERUBAHAN SUHU AIR

Suhu di persekitaran kita sentiasa berubah. Suhu air juga berubah mengikut suhu persekitarannya. Mari kita ikuti kisah “Si Pengukur Suhu” untuk memahami perubahan suhu air dengan lebih lanjut.

Sejuknya.
Suhu 0°C ini
telah mencapai
takat beku.



selepas
40
minit



Saya berasa
selesa pada
suhu 26°C .

selepas
15
minit



Panasnya! Suhu
sudah mencapai
takat didih 100°C .

Berdasarkan kisah di atas, ais berubah menjadi air apabila suhu semakin meningkat. Apabila tempoh pemanasan air meningkat, suhu juga akan meningkat.

Mari kita jalankan eksperimen bagi menentukan hubungan ruang dan masa untuk melihat perubahan suhu apabila air dipanaskan.



TAKAT BEKU DAN TAKAT DIDIH

TUJUAN

Memerhatikan perubahan suhu apabila ais dipanaskan dan menentukan takat beku dan takat didih air.

ALAT DAN BAHAN

Kaki retort, tungku kaki tiga, kasa dawai, penunu Bunsen, bikar, termometer, jam randik, pemetik api dan ketulan ais.

LANGKAH-LANGKAH

1. Sediakan radas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
2. Mulakan jam randik dan ambil bacaan suhu ais dengan menggunakan termometer.
3. Nyalakan penunu Bunsen.
4. Ambil bacaan suhu setiap lima minit sehingga air mendidih.
5. Hentikan pemanasan setelah air mendidih.
6. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Masa (minit)	0	5
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)		
Apabila air dipanaskan		

7. Bina carta palang berdasarkan maklumat yang terdapat dalam jadual.
8. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu dengan kumpulan yang lain.

Mengukur suhu ais



Mengukur suhu air apabila dipanaskan



Berhati-hati ketika mengendalikan air panas dan penunu Bunsen.



- (a) Nyatakan takat beku air dan takat didih air.
- (b) Apakah pola perubahan suhu air apabila dipanaskan?
- (c) Nyatakan hubungan antara masa pemanasan dengan suhu air.

AIR PADA SUHU BILIK

Bagaimanakah perubahan suhu air apabila air panas disejukkan kepada suhu bilik?



Air ini masih panas dan tidak boleh diminum.



Panasnya sudu ini!



Air ini kurang panas dan sudah boleh diminum.

Bagaimanakah air panas boleh menjadi sejuk?

Haba yang terdapat pada air panas mengalir ke sudu besi. Sudu besi menjadi panas kerana menerima tenaga haba daripada air panas.

Haba yang terdapat pada sudu besi mengalir ke tangan apabila kita menyentuh sudu besi. Tangan kita berasa panas kerana menerima haba daripada sudu besi.

Haba daripada air panas mengalir ke persekitaran dari tempat yang panas ke tempat yang sejuk. Keadaan ini menyebabkan air panas kehilangan tenaga haba dan suhu air menurun. Suhu air akan menurun sehingga sama dengan suhu persekitaran atau suhu bilik.



INFO SAINS

Orang yang tinggal di kawasan iklim sejuk melampau membuat unggun api untuk memanaskan badan. Unggun api mengalirkan tenaga haba ke persekitaran.



**TUJUAN**

Memerihalkan perubahan suhu air apabila air panas disejukkan kepada suhu bilik.

ALAT DAN BAHAN

Kaki retort, tungku kaki tiga, kasa dawai, bikar, termometer, jam randik dan air panas.

LANGKAH-LANGKAH

1. Sediakan radas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
2. Tuangkan 200 ml air panas ke dalam bikar.
3. Ambil bacaan suhu air panas setiap lima minit sehingga suhu air menjadi tetap.
4. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Mengukur suhu air panas



Masa (minit)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
0	
5	

5. Bina carta palang berdasarkan maklumat yang terdapat dalam jadual.
6. Kemudian, muat naik carta palang ke dalam aplikasi *Google Classroom*.
7. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu dengan kumpulan yang lain.



Berhati-hati ketika mengendalikan air panas.



- (a) Apakah yang dapat kamu perhatikan pada pola perubahan suhu?
- (b) Pada minit ke berapakah suhu air menjadi tetap?
- (c) Perihalkan perubahan suhu air apabila air panas dibiarkan pada suhu bilik.

PENGEMBANGAN DAN PENGECUTAN BAHAN

Bahan akan mengembang apabila menerima haba dan mengecut apabila kehilangan haba. Mari kita perhatikan situasi di bawah.

Melia menuang air panas ke dalam botol minuman lalu menutup penutup botol minuman itu dengan ketat. Beberapa minit kemudian, dia mendapati situasi di bawah berlaku.



Udara yang terdapat dalam botol minuman mengembang apabila menerima haba dari air panas. Keadaan ini menyebabkan penutup botol terbuka.

Melia mendapati dua gelas kaca bertindan dan sukar untuk dipisahkan. Dia melakukan aktiviti di bawah bagi menyelesaikan masalahnya.



Apabila ketulan ais diletakkan ke dalam gelas kaca, gelas akan mengecut kerana kehilangan haba. Oleh itu, gelas yang bertindan dapat dipisahkan.

Apakah kesan terhadap bahan apabila menerima haba atau kehilangan haba? Mari kita jalankan eksperimen untuk memerhatikan kesan haba ke atas bahan.


AKTIVITI I

TUJUAN Memerhatikan kesan haba ke atas bebola besi.

ALAT DAN BAHAN

Set bebola besi dan gelung, penunu Bunsen, pemetik api, besen kaca, pemegang tabung uji dan air.

LANGKAH-LANGKAH


1. Masukkan bebola besi melalui gelung dan lakukan pemerhatian.



2. Nyalakan penunu Bunsen dan panaskan bebola besi selama tiga minit.



3. Masukkan bebola besi ke dalam gelung sekali lagi dan lakukan pemerhatian.



4. Rendamkan bebola besi ke dalam besen kaca yang berisi air.



5. Masukkan bebola besi ke dalam gelung sekali lagi dan lakukan pemerhatian.

Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Langkah 1		
Langkah 3		
Langkah 5		

6. Catat hasil pemerhatian dan inferens ke dalam jadual.

7. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu di hadapan kelas.



- Berhati-hati ketika mengendalikan penunu Bunsen.
- Gunakan pemegang tabung uji ketika mengendalikan bebola besi yang panas.



Apakah yang dapat dirumuskan apabila bebola besi dipanaskan dan disejukkan?

AKTIVITI 2



TUJUAN

Memerhatikan kesan haba ke atas cecair.

ALAT DAN BAHAN

Kelalang kon, salur kaca, gabus penutup dengan satu lubang, air berwarna, besen kaca yang berisi air panas dan besen kaca yang berisi ais.

LANGKAH-LANGKAH



1. Tuangkan air berwarna ke dalam kelalang kon hingga penuh.



2. Pasangkan salur kaca pada gabus penutup. Kemudian, tutup kelalang kon dengan menggunakan gabus tersebut.



3. Letakkan kelalang kon ke dalam besen kaca yang berisi air panas dan lakukan pemerhatian terhadap aras air di dalam salur kaca.
5. Lakarkan dan catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual. Nyatakan inferens untuk setiap pemerhatian.

Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Langkah 3	/	/
Langkah 4	/	/



4. Letakkan kelalang kon ke dalam besen kaca yang berisi ais dan lakukan pemerhatian terhadap aras air di dalam salur kaca.
6. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu di hadapan kelas.



Berhati-hati semasa mengendalikan air panas.



Apakah yang dapat dirumuskan mengenai aras air di dalam salur kaca apabila kelalang kon direndam di dalam besen kaca yang berisi:
(a) air panas? (b) ais?

AKTIVITI 3



TUJUAN

Memerhatikan kesan haba ke atas udara.

ALAT DAN BAHAN

Botol plastik, belon, besen kaca yang berisi air panas dan besen kaca yang berisi ais.

LANGKAH-LANGKAH



1. Masukkan muncung belon pada botol plastik.



2. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi air panas dan lakukan pemerhatian.



3. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi ais dan lakukan pemerhatian.
5. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu di hadapan kelas.

Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Langkah 2		
Langkah 3		

4. Lakarkan dan catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual. Nyatakan inferens untuk setiap pemerhatian.



Apakah yang dapat dirumuskan mengenai saiz belon apabila botol plastik direndam di dalam besen kaca yang berisi:
(a) air panas? (b) ais?

Apakah kesimpulan kamu berdasarkan Aktiviti 1, Aktiviti 2 dan Aktiviti 3 yang telah dijalankan?



Berhati-hati semasa mengendalikan air panas.

KEPENTINGAN PRINSIP PENGEMBANGAN DAN PENGEKUTAN BAHAN

Kesan haba ke atas bahan akan menyebabkan bahan mengalami pengembangan atau pengecutan. Situasi dalam gambar di bawah menunjukkan proses pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.

Ruang pada penyambung besi di jambatan



Ruang yang terdapat pada penyambung besi di jambatan membolehkan jambatan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat.



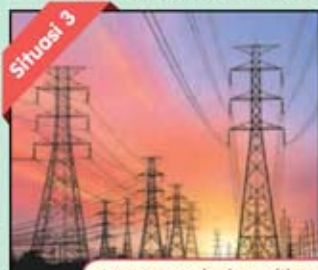
Ruang pada penyambung landasan kereta api



Ruang yang terdapat pada penyambung landasan kereta api membolehkan landasan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat.



Kabel elektrik dipasang kendur



Kabel elektrik dipasang kendur sedikit di antara tiang untuk membolehkan wayar mengecut apabila suhu menurun.



Mengapakah aplikasi prinsip pengembangan dan pengecutan bahan sangat penting dalam kehidupan harian?





AKTIVITI RIA

KEPENTINGAN PRINSIP PENGEMBANGAN DAN PENGECUTAN BAHAN

ALAT DAN BAHAN

Komputer dan capaian Internet.

LANGKAH-LANGKAH



1. Layari Internet untuk mencari maklumat dan gambar mengenai prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.
2. Muat turun maklumat dan gambar tersebut.



3. Hasilkan buku skrap digital mengenai kepentingan prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.
4. Muat naik buku skrap digital ke dalam aplikasi *Google Classroom*.



- (a) Nyatakan aktiviti harian yang melibatkan prinsip pengembangan dan pengecutan bahan.
- (b) Mengapakah prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam aktiviti yang dikenal pasti sangat penting dalam kehidupan harian kita?



Hasilkan termometer buatan sendiri dengan menggunakan botol plastik, gelang getah, penyedut minuman jernih, air berwarna, belon, besen kaca yang berisi air panas dan besen kaca yang berisi ais.



Termometer saya

LANGKAH-LANGKAH

1. Tuangkan air berwarna ke dalam botol plastik.



2. Ikatkan belon pada bahagian atas botol plastik dengan menggunakan gelang getah.



3. Tebukkan lubang pada bahagian tengah gelang untuk memasukkan penyedut minuman.



4. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi air panas dan lakukan pemerhatian.



5. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi ais dan lakukan pemerhatian.



Berhati-hati semasa mengendalikan air panas.



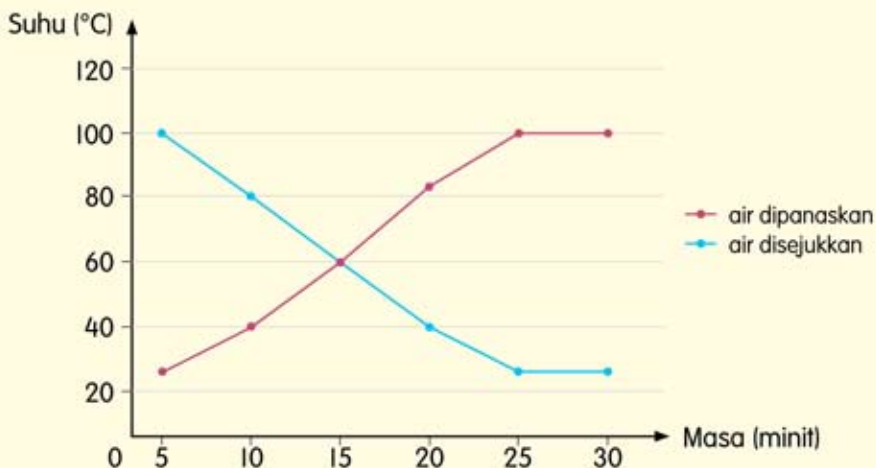
IMBAS KEMBALI

1. Haba ialah suatu bentuk tenaga yang dipindahkan kerana terdapat perbezaan suhu.
2. Suatu bahan akan menjadi lebih panas apabila menerima haba dan akan menjadi lebih sejuk apabila kehilangan haba.
3. Suhu ialah darjah kepanasan atau darjah kesejukan suatu bahan.
4. Alat untuk mengukur suhu ialah termometer dan unit piawai bagi suhu ialah darjah Celcius ($^{\circ}\text{C}$).
5. Apabila suhu bahan menurun, aras cecair di dalam termometer menurun kerana cecair tersebut mengecut.
6. Apabila suhu bahan meningkat, aras cecair di dalam termometer meningkat kerana cecair tersebut mengembang.
7. Aras meniskus di dalam termometer ialah aras lengkungan cecair di dalam tiub kaca yang terdapat di dalam termometer.
8. Takat beku air ialah 0°C .
9. Takat didih air ialah 100°C .
10. Apabila air panas dibiarkan, suhu air akan menurun hingga sama dengan suhu persekitaran dan tidak berubah.
11. Pengembangan sesuatu bahan berlaku apabila bahan seperti pepejal, cecair dan gas menerima haba daripada persekitaran.
12. Pengecutan sesuatu bahan berlaku apabila bahan seperti pepejal, cecair dan gas kehilangan haba ke persekitaran.
13. Aplikasi pengembangan atau pengecutan bahan adalah penting dalam kehidupan harian. Antara aplikasinya termasuklah:
 - ruang yang terdapat pada penyambung besi di jambatan membolehkan jambatan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat untuk mengelakkan permukaan jambatan menjadi rosak apabila menerima haba.
 - ruang yang terdapat pada penyambung landasan kereta api membolehkan landasan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat untuk mengelakkan landasan menjadi bengkok apabila menerima haba.
 - kabel elektrik dipasang kendur sedikit di antara tiang untuk membolehkan wayar mengecut apabila suhu menurun untuk mengelakkan kabel elektrik daripada putus ketika kehilangan haba.



Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Nyatakan maksud yang berikut:
(a) haba. (b) suhu.
2. Berapakah suhu air bagi:
(a) takat beku air? (b) takat didih air?
3. Fahami situasi di bawah dan jawab soalan yang berikut:
(a) Ravi tertinggal kunci basikalnya di tepi padang sekolah. Dia terkejut kerana kunci itu menjadi terlalu panas dan tidak dapat dipegang. Berdasarkan situasi ini, apakah yang menyebabkan kunci basikal Ravi menjadi terlalu panas?
(b) Ana merendam botol yang berisi susu panas di dalam bekas berisi air paip sebelum susu itu diberikan kepada adiknya. Berdasarkan situasi ini, mengapakah Ana merendam botol itu?
4. Graf di bawah menunjukkan perubahan suhu air apabila dipanaskan dan disejukkan.



- (a) Apakah pola perubahan suhu air ketika air disejukkan?
- (b) Apakah pola perubahan suhu air ketika air dipanaskan?
- (c) Apakah takat didih air dalam graf di atas?
- (d) Pada minit ke berapakah suhu air mencapai takat didih air dalam aktiviti ini?
- (e) Pada minit ke berapakah suhu air dipanaskan dan disejukkan adalah sama?
- (f) Apakah hipotesis yang dapat dibina berdasarkan pola perubahan suhu air?