

Sehingga, selang suhu antara **titik beku dan titik didih air pada skala Celsius adalah 100°C , yaitu dari 0°C hingga 100°C .**

b. Temometer Skala Reamur

Pada skala Reamur, suhu 0°R ditetapkan sebagai titik beku air (es yang sedang mencair) dan suhu 80°R ditetapkan sebagai titik didih air, keduanya pada tekanan satu atmosfer. Sehingga, selang suhu antara **titik beku dan titik didih air pada skala Reamur adalah 80°R , yaitu dari 0°R hingga 80°R .**

c. Temometer Skala Fahrenheit

Pada skala Fahrenheit, suhu 32°F ditetapkan sebagai titik beku air (es yang sedang mencair) dan suhu 212°F ditetapkan sebagai titik didih air, keduanya pada tekanan satu atmosfer. Sehingga, selang suhu antara **titik beku dan titik didih air pada skala Fahrenheit adalah 180°F , yaitu dari 32°F hingga 212°F .**

d. Temometer Skala Kelvin

Jika suatu zat terus didinginkan, gerak partikel di dalamnya akan semakin lambat. Pada suhu terendah, partikel-partikel tersebut tidak bergerak lagi. Suhu terendah ini disebut nol mutlak dan dinyatakan sebagai 0 K.

Skala Kelvin memiliki besar kenaikan suhu yang sama dengan skala Celsius. Oleh karena itu, hubungan antara skala Kelvin dan Celsius adalah

$$T_K = T_C + 273$$

Pada tekanan satu atmosfer, suhu **0°C setara dengan 273 K**, sedangkan suhu **100°C setara dengan 373 K**. **Skala Kelvin digunakan sebagai satuan suhu dalam Sistem Internasional (SI).**

HUBUNGAN SKALA TERMOMETER

Termometer digunakan untuk mengukur suhu berdasarkan perubahan panjang kolom zat cair di dalamnya. Ketika suhu meningkat, zat cair akan memuai sehingga kolomnya naik. Sebaliknya, saat suhu menurun, zat cair menyusut dan kolomnya ikut turun.

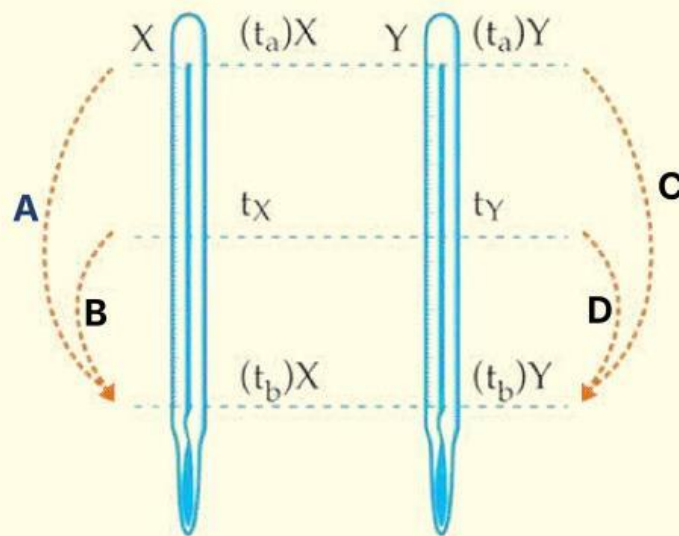
Dalam pembahasan skala termometer, diasumsikan bahwa **zat cair yang digunakan memiliki sifat pemuaian yang sama atau hampir sama**. Hal ini karena setiap zat memiliki besar pemuaian yang berbeda. **Jika bahan yang digunakan berbeda, maka untuk perubahan suhu yang sama, kenaikan panjang kolom zat cair juga akan berbeda**, sehingga skala suhu antar termometer tidak dapat dibandingkan secara langsung.

Setiap termometer memiliki dua titik acuan, yaitu titik tetap bawah yang merupakan titik beku air dan titik tetap atas yang merupakan titik didih air. Jarak antara kedua titik acuan tersebut dibagi secara merata untuk membentuk skala suhu pada termometer.

Untuk mengonversi suhu dari satu skala termometer ke skala lain, kita bisa menggunakan cara perbandingan skala. Caranya dengan memperhatikan titik lebur dan titik didih dari dua termometer yang akan dibandingkan.

Misalkan:

- termometer X memiliki titik lebur $(t_a)_X$ dan titik didih $(t_b)_X$
- termometer Y memiliki titik lebur $(t_a)_Y$ dan titik didih $(t_b)_Y$



Perbandingan letak suhu di antara dua titik acuan pada kedua termometer tersebut adalah sama. Sehingga, secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\frac{B}{A} = \frac{D}{C}$$

$$\frac{t_X - (t_b)_X}{(t_a)_X - (t_b)_X} = \frac{t_Y - (t_b)_Y}{(t_a)_Y - (t_b)_Y}$$

t_X = Suhu pada termometer X
 $(t_a)_X$ = Titik tetap atas termometer X
 $(t_b)_X$ = Titik tetap bawah termometer X
 t_Y = Suhu pada termometer Y
 $(t_a)_Y$ = Titik tetap atas termometer Y
 $(t_b)_Y$ = Titik tetap bawah termometer Y

CONTOH SOAL

1. Perhatikan pertanyaan berikut!

- (1) Suhu menyatakan tingkat panas suatu benda.
- (2) Suhu dapat dirasakan dengan tangan secara akurat.
- (3) Suhu diukur menggunakan alat ukur khusus
- (4) Suhu sama dengan kalor

Tuliskan pernyataan mana saja yang benar! Jelaskan alasanmu mengapa pernyataan tersebut benar atau salah!

Pembahasan:

Pernyataan yang benar adalah (1) dan (3)

- (1) Benar, karena suhu memang menunjukkan tingkat panas atau dinginnya suatu benda. Semakin tinggi suhu, semakin panas benda tersebut.
- (2) Salah, karena tangan tidak bisa mengukur suhu secara tepat. Indra peraba hanya memberi perkiraan dan bisa tertipu oleh kondisi sebelumnya.
- (3) Benar, karena suhu harus diukur menggunakan alat khusus yaitu Termometer agar hasilnya akurat.
- (4) Salah, karena suhu berbeda dengan kalor.
Suhu adalah ukuran panas atau dingin, sedangkan kalor adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu

2. Sebutkan alat yang diunakan untuk mengukur suhu dan jelaskan fungsinya!

Pembahasan:

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer, berfungsi untuk mengukur suhu suatu benda

atau zat secara akurat, misalnya suhu tubuh, suhu ruangan, atau suhu air.

3. Sebuah zat cair diukur suhunya menggunakan termometer celcius diperoleh angka 20°C . Berapakah jika zat cair tersebut diukur suhunya menggunakan:
- Termometer reamur
 - Termometer fahrenheit
 - Termometer kelvin

Pembahasan:

Diketahui:

$$T_C = 20^{\circ}\text{C}$$

Ditanya:

- $^{\circ}\text{R} \dots ?$
- $^{\circ}\text{F} \dots ?$
- $\text{K} \dots ?$

Jawab:

a.

$$T_R = \frac{4}{5} \times T_C$$
$$T_R = \frac{4}{5} \times 40$$
$$T_R = 32^{\circ}\text{R}$$

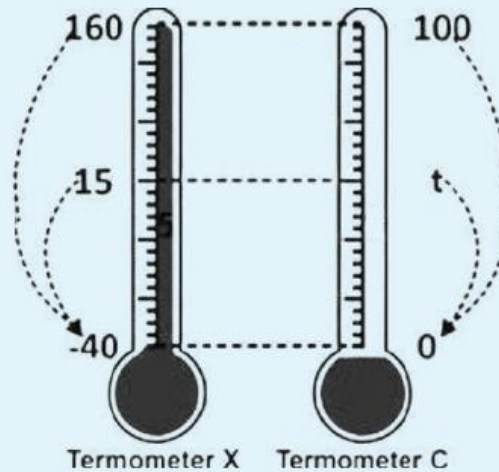
c.

$$T_K = T_C + 273$$
$$T_K = 20 + 273$$
$$T_K = 293\text{K}$$

b.

$$T_F = \left(\frac{9}{5} \times T_C\right) + 32$$
$$T_F = \left(\frac{9}{5} \times 40\right) + 32$$
$$T_F = 72 + 32$$
$$T_F = 104^{\circ}\text{F}$$

4. Sebuah termometer dengan skala $^{\circ}\text{X}$ memiliki titik beku air pada -40°C dan titik didih air 160°C . Pada saat termometer tersebut terbaca 15°X maka pada termometer skala Celcius terbaca ...



Pembahasan:

Diketahui:

$$\begin{aligned}(t_a)_X &= 160^{\circ}\text{C} \\ (t_b)_X &= -40^{\circ}\text{C} \\ (t_a)_C &= 100^{\circ}\text{C} \\ (t_b)_C &= 0^{\circ}\text{C} \\ t_X &= 15^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Ditanya: $t_C \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned}\frac{t_X - (t_b)_X}{(t_a)_X - (t_b)_X} &= \frac{t_C - (t_b)_C}{(t_a)_C - (t_b)_C} \\ \frac{15 - (-40)}{160 - (-40)} &= \frac{t_C - 0}{100 - 0} \\ \frac{55}{200} &= \frac{t_C}{100} \\ t_C &= \frac{55 \times 100}{200} \\ t_C &= 27,5^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

RANGKUMAN

- Suhu adalah ukuran yang menyatakan seberapa panas atau dingin suatu benda.
- Suhu termasuk besaran pokok dalam Sistem Internasional (SI) dengan satuan kelvin (K).
- Selain kelvin, skala suhu yang digunakan adalah Celsius ($^{\circ}\text{C}$), Reamur ($^{\circ}\text{R}$), dan Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).
- Untuk mengukur suhu secara akurat dan objektif digunakan alat ukur yang disebut termometer.
- Berdasarkan bahan penyusunnya, termometer dibedakan menjadi termometer zat cair, zat padat, dan zat gas.
- Pembuatan skala termometer menggunakan dua titik acuan, yaitu titik tetap bawah (titik beku air) dan titik tetap atas (titik didih air) pada tekanan satu atmosfer.
- Perbandingan skala suhu Celsius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin adalah

$$\text{R} : \text{C} : \text{F} : \text{K} = 4 : 5 : 9 : 5.$$

- Hubungan skala dua termometer secara umum dapat dituliskan:

$$\frac{t_X - (t_b)_X}{(t_a)_X - (t_b)_X} = \frac{t_Y - (t_b)_Y}{(t_a)_Y - (t_b)_Y}$$

yang menyatakan bahwa perbandingan jarak suhu terhadap dua titik tetap pada setiap skala adalah sama.