

BAB II

ANALISIS KESALAHAN SISWA MENYELESAIKAN SOAL KONVERSI SUHU

A. Analisis Kesalahan Siswa

1. Pengertian Analisis Kesalahan Siswa

Analisis merupakan penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (Darminto dan Julianty dalam Zeno, 2014).

Menurut Poerwardaminta (dalam Wahyuni, 2014) analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab, musabab, duduk perkaranya dan sebagainya).

Menurut Poerwadarminta (dalam Sumarsih, 2014) kesalahan adalah penyimpangan suatu kejadian atau tingkah laku dari yang semestinya. “Salah berarti tidak sebagaimana mestinya, tidak benar, keliru, tidak kena, gagal, dan sebagainya. Kesalahan berarti kekeliruan atau kesalahpahaman”.

Menurut Fredete dan Clement (dalam Wardani, 2014) kesalahan belajar adalah suatu kegiatan atau tingkah laku yang cukup signifikan dapat diamati berbeda dari kejadian atau tingkah laku yang diharapkan. Kejadian atau tingkah laku tersebut berupa model atau sesuatu yang

“benar”. Dengan demikian, maka kejadian atau tingkah laku yang tidak diharapkan dari siswa dapat dianggap sebagai suatu kesalahan.

Kesalahan yang dilakukan antara siswa satu dengan yang lainnya tidaklah selalu sama, dengan kata lain bentuk kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal bervariasi atau beragam bentuk. Kesalahan yang dimaksud dalam rencana penelitian ini adalah penyimpangan jawaban-jawaban yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi konversi suhu.

Menurut Idrus (dalam Wahyuni, 2014) analisis kesalahan adalah paparan dengan kata-kata yang salah berarti tidak sebagaimana mestinya, tidak benar, keliru. Menurut Hakim (dalam Wahyuni, 2014) kesalahan adalah suatu peristiwa yang menunjukkan bahwa dalam mencapai suatu tujuan pengajaran, sejumlah siswa mengalami hambatan dalam menguasai bahan pelajaran yang telah dipelajari yang terlihat dari rendahnya hasil belajar yang diperoleh siswa. Siswa yang mengalami kesalahan dalam belajar dikarenakan siswa mengalami kesulitan belajar.

Jadi yang dimaksud dengan analisis kesalahan dalam penelitian ini adalah menyelidiki bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi konversi suhu untuk selanjutnya kesalahan tersebut dideskripsikan secara jelas.

2. Bentuk Kesalahan Siswa

Kesalahan yang sering terjadi pada siswa dalam menyelesaikan soal fisika dikarenakan kecerobohan siswa, kurang menguasai konsep, dan

siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal yang mengakibatkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal. Bentuk kesalahan yang dilakukan siswa dikelompokkan dalam tiga kategori kesalahan yaitu :

a. Kesalahan Konsep

Menurut Ahmat Yani (dalam Marsianus, 2014) kesalahan konsep adalah kesalahan ide atau gagasan abstrak yang digunakan untuk melakukan klasifikasi atau pengelompokan. Menurut Zacks dan Tversky (dalam Santrock, 2010:352) konsep adalah kategori-kategori yang mengelompokkan objek, kejadian, dan karakteristik berdasarkan properti umum. Menurut kamus bahasa Indonesia modern (Darmadi, 2007:1) konsep artinya rancangan rencana, pengertian, definisi. Hal ini sejalan dengan pendapat Poerwadarminta (Darmadi, 2007:1) yang menyatakan bahwa konsep adalah rancangan atau buram. Sedangkan menurut Ruseffendi (dalam Marsianus, 2014) konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda-benda (objek) kedalam contoh dan bukan contoh. Kesalahan konsep adalah kesalahan siswa mengenai suatu konsep fisika yang tidak difahami oleh siswa pada soal yang diberikan (Sutrisno dalam Zeno, 2014)

b. Kesalahan Sistematis

Menurut Sutrisno (dalam Wahyuni, 2014) kesalahan Sistematis, yaitu kesalahan yang berkaitan satu dengan lainnya. Contohnya: siswa salah dalam mencantumkan apa yang diketahui dan

ditanya dalam soal, sehingga dalam pengerjaannya untuk mencari penyelesaian siswa mengalami kesalahan.

c. Kesalahan Acak

Menurut Sutrisno (dalam Wahyuni, 2014) kesalahan acak, yaitu kesalahan-kesalahan yang tidak berhubungan satu dengan yang lainnya. Contohnya: siswa salah dalam menentukan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, tetapi benar dalam mengerjakannya dan menulis kesimpulan jawaban

Menurut Arcana (dalam Jepisa, 2014) “kesalahan yang dialami siswa ketika menjawab soal fisika meliputi kesalahan fisis (kesalahan konsep, kesalahan menentukan rumus, kesalahan memasukan angka, dan kesalahan satuan) dan kesalahan matematis”. Bentuk kesalahan dalam belajar dapat diklasifikasikan menjadi:

- a. Keliru memahami konsep
- b. Keliru memahami hubungan antar konsep
- c. Kurang memahami konsep
- d. Kurang memahami hubungan antar konsep

Menurut Cox (dalam Wardani, 2014:12) kesalahan yang dilakukan siswa dikategorikan kedalam tiga jenis kesalahan, yaitu:

a. Kesalahan sistematis

Bentuk kesalahan sistematis adalah:

- 1) Siswa tidak mengerjakan sama sekali soal yang diberikan.

- 2) Siswa mengerjakan soal dengan prosedur pengerjaan yang sama sekali menyimpang atau terjadi kesalahan pada langkah tertentu.

b. Kesalahan Acak

Penyebab kesalahan adalah kurangnya pengetahuan siswa mengenai aturan yang digunakan dalam menyelesaikan soal.

c. Kesalahan kecerobohan

Bentuk kesalahan kecerobohan antara lain:

- 1) Salah hitung.
- 2) Salah tanda.
- 3) Salah tulis.

B. Materi Suhu Pada Buku Universitas

1. Suhu dan Keseimbangan Thermal

Temperatur kita kenal sebagai ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Secara lebih tepat, temperatur merupakan ukuran energi kinetik molekuler internal rata-rata suatu benda. Definisi atau penentuan temperatur merupakan suatu hal yang sulit. Sebagai contoh, cukup sulit untuk mendefinisikan termometer agar termometer yang berbeda akan saling sesuai dalam pengukuran temperatur suatu zat. Namun, sifat-sifat gas pada kerapatan rendah memungkinkan kita mendefinisikan skala temperatur dan membentuk termometer gas yang cocok (Tipler).

Konsep suhu berakar dari ide kualitatif 'panas' dan 'dingin' yang berdasarkan pada indera sentuhan kita. Suatu benda yang terasa panas umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda serupa yang

dingin. Hal ini tidak cukup jelas, dan indera dapat terkelabui. Tetapi banyak sifat benda logam yang dapat diukur tergantung pada suhu. Panjang batang logam, tekanan dalam boiler, kemampuan suatu kawat mengalirkan arus listrik, dan warna suatu benda panas yang berpendar semua tergantung pada suhu. Suhu juga berhubungan dengan energi kinetik molekul dari bahan. Pada umumnya hubungan ini cukup rumit sehingga tidak tepat untuk dijadikan titik awal pendefinisian suhu.

Bagaimanapun adalah sangat penting memahami bahwa suhu dan panas adalah suatu konsep makroskopis mendasar. Keduanya dapat dan perlu didefinisikan secara terpisah dalam gambaran molekul secara terperinci. Pada bagian ini kita akan membangun definisi makroskopis dari suhu. Untuk menggunakan suhu sebagai ukuran panas atau dingin, kita perlu membuat suatu skala suhu. Untuk melakukannya, kita dapat memakai suatu sifat terukur apapun dari sebuah sistem yang 'panas' atau 'dingin'nya dapat berubah-ubah.

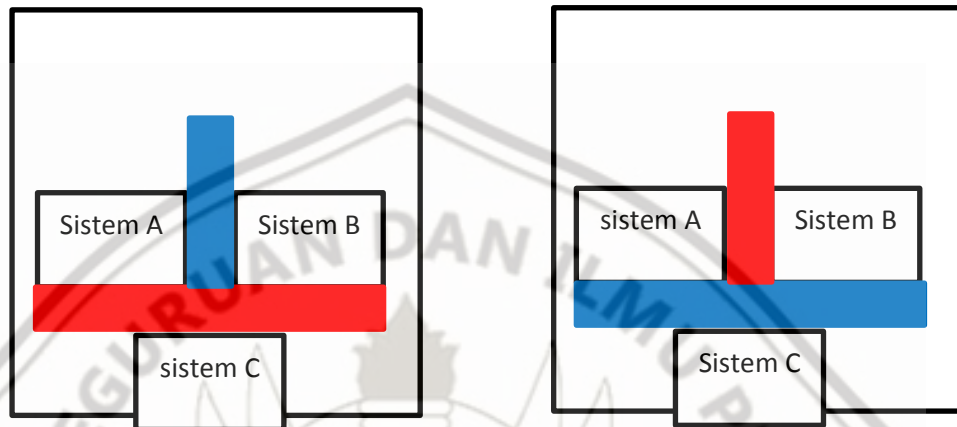
Ketika sistem menjadi lebih panas, cairan berwarna (umumnya raksa atau alkohol) berekspansi dan naik dalam tabung. Sistem sederhana lainnya adalah sejumlah gas dalam wadah dengan volume konstan. Tekanan diukur menggunakan alat ukur tekanan. Bertambah atau berkurang saat gas dipanaskan atau didinginkan. Contoh ketiga adalah tahanan listrik pada kawat konduktor, yang berubah ketika kawat menjadi lebih panas atau lebih dingin. Masing-masing sifat memberikan suatu

harga yang berubah terhadap panas dan dingin, sehingga masing-masing sifat dapat digunakan untuk membuat termometer.

Jika dua sistem terpisah oleh bahan isolasi atau isolator seperti kayu, gabus plastik, atau serat gelas, maka keduanya saling mempengaruhi dengan lebih lambat. Kotak pendingin piknik dibuat dengan bahan isolator untuk menunda penghangatan terhadap es dan makanan dingin didalamnya serta tercapainya kesetimbangan termal dengan udara panas diluar. Isolator ideal adalah bahan yang tidak memungkinkan terjadinya interaksi sama sekali antara kedua sistem. Fungsinya adalah untuk mencegah kedua sistem mencapai kesetimbangan termal, jika pada awalnya kesetimbangan termal belum tercapai. Namun, sesungguhnya tidak ada isolator yang ideal. Isolator yang nyata, misalnya kotak pendingin piknik, tidaklah ideal, sehingga isi kotak pendingin akan menjadi hangat secara perlahan-lahan.

Kita dapat memperoleh sifat-sifat penting dari kesetimbangan termal dengan meninjau tiga sistem, A, B, dan C, yang pada awalnya tidak berada pada kesetimbangan termal . Ketiganya ditutup oleh kotak isolator ideal sehingga tidak dapat berinteraksi dengan apapun kecuali satu sama lain. Sistem A dan B dipisahkan dengan dinding isolator ideal lembaran biru (gambar 2.1-a), tapi C dibiarkan berinteraksi dengan A maupun B. Interaksi ini ditunjukkan pada gambar lembaran merah yang mewakili konduktor, yaitu bahan yang memungkinkan interaksi termal melewatinya. Tunggu sampai kesetimbangan termal tercapai. Sampai akhirnya A dan B

masing-masing berada pada kesetimbangan termal dengan C. Tetapi, apakah A dan B saling mencapai kesetimbangan termal ?



Gambar 2.1-a Kotak Isolator

Gambar 2.1-b Kotak Isolator

Untuk mengetahuinya, kita pisahkan C dari A dan B memakai dinding isolator ideal (gambar 2.1-b), dan mengganti dinding isolator antara A dan B dengan dinding konduktor agar A dan B berinteraksi. Apa yang terjadi ? percobaan menunjukkan bahwa tidak ada yang terjadi, tidak ada perubahan lebih lanjut pada A dan B. Dapat disimpulkan bahwa jika C semula berada dalam kesetimbangan termal dengan A maupun B, maka A dan B juga saling berada dalam kesetimbangan termal dengan A maupun B, maka A dan B juga saling berada pada kesetimbangan termal. Hasil ini disebut sebagai hukum termodinamika ke-nol. Hukum ini mungkin terasa sepele dan nyata, namun demikian tetap harus dibuktikan dalam percobaan. Sekarang andaikan bahwa sistem C adalah termometer, seperti sistem tabung dan cairan . Pada gambar 2.1-a termometer C mengalami

kontak dengan A maupun B. Pada kesetimbangan termal, ketika pembacaan termometer mencapai nilai yang stabil, pembacaan termometer menandakan suhu A maupun B sehingga A maupun B dipengaruhi oleh penambahan atau pelepasan isolator, dengan demikian pembacaan termometer C tidak akan berubah, jika hanya mengalami kontak dengan A saja atau B saja. Dapat disimpulkan bahwa dua sistem berada dalam kesetimbangan termal jika dan hanya jika memiliki suhu yang sama. Hal ini menjadi alasan mengapa termometer sangat berguna. Sebuah termometer dapat mengukur suhunya sendiri, tetapi ketika termometer mengalami kesetimbangan termal dengan benda lainnya suhunya pastilah sama. Ketika suhu kedua sistem berbeda, keduanya tidak mungkin berada pada kesetimbangan termal (Young & Freedman).

2. Termometer dan Skala Suhu

Untuk membuat perangkat cairan dalam tabung menjadi termometer yang dapat digunakan, kita perlu membuat skala pada tabung dengan angka. Angka-angka tersebut adalah sembarang, dan sejarah membuktikan bahwa berbagai skema telah digunakan. Anggaplah kita menandai ketinggian cairan suhu air beku pada 'nol' dan ketinggian suhu didih pada '100', dan membagi jarak diantaranya menjadi 100 interval yang sama besar dengan sebutan derajat. Hasilnya adalah skala suhu Celcius (dulu dikenal dengan skala centigrade di negara yang menggunakan bahasa Inggris). Suhu Celcius pada keadaan lebih dingin daripada air beku ditandai dengan angka negatif. Skala Celcius digunakan

dalam kehidupan sehari-hari, maupun dalam sains dan industri hampir diseluruh dunia. Jenis termometer lain yang umum adalah lembaran bimetal, terbuat dari dua buah lembaran logam dengan bahan yang berbeda dan saling direkatkan. Saat sistem dipanaskan salah satu logam berekspansi lebih jauh dibanding logam lainnya, sehingga gabungan lembaran akan melengkung jika suhu berubah. Lembaran ini umumnya dibuat dalam bentuk spiral, dengan ujung luar dihubungkan dengan kemas termometer dan ujung dalam dihubungkan ke penunjuk. Penunjuk berputar sebagai reaksi terhadap perubahan suhu. Pada sebuah termometer tahanan, diukur perubahan listrik suatu kumparan kawat tipis, silinder karbon atau kristal germanium. Karena tahanan dapat diukur dengan presisi, termometer tahananpun pada umumnya memberikan hasil lebih presisi dari termometer jenis lainnya.

Untuk mengukur suhu yang lebih tinggi, sebuah pyrometer optis dapat digunakan. Alat ini mengukur intensitas radiasi yang dihasilkan sebuah bahan yang berpendar panas kemerahan atau keputihan. Instrumen tidak menyentuh bahan panas tersebut, sehingga pyrometer dapat digunakan pada suhu yang akan merusak termometer lainnya (Young & Freedman).

Skala temperatur Fahrenheit dibuat dengan mendefinisikan temperatur titik es sebagai 32 F dan temperatur titik uap sebagai 212 F. Karena skala Fahrenheit biasa di gunakan di Amerika Serikat dan skala Celcius di gunakan sebagai pekerjaan ilmu ilmiah dan di seluruh negara

lainnya di dunia, kita sering kali perlu mengubah temperatur antara kedua skala ini. Ingat bahwa ada 100 derajat Celcius dan 180 derajat Fahrenheit antara titik es dan titik uap. Oleh karena itu perubahan sebesar satu derajat Fahrenheit lebih kecil dari pada derajat Celcius (ditulis 1°C untuk membedakannya dari temperatur 1°C) sama dengan perubahan $9/5$ derajat Fahrenheit. Untuk mengubah sebuah temperatur yang di berikan dalam satu skala ke temperatur skala lain, kita juga harus memperhitungkan kenyataan bahwa temperatur nol kedua skala itu tidaklah sama (Tipler).

Dalam skala suhu Fahrenheit yang umum digunakan sehari-hari di amerika serikat. Suhu beku air adalah 32°F dan suhu didih 212°F , keduanya pada tekanan atmosfer standar. Ada 180 derajat diantara titik beku dan didih, dibandingkan terhdap 100 skala Celcius, sehingga 1 skala Fahrenheit mewakili hanya $\frac{100}{180}$ atau $\frac{5}{9}$, dari perubahan suhu sejauh satu derajat Celcius. Untuk mengubah suhu dari Celcius ke Fahrenheit, harus diperhatikan bahwa suatu suhu Celcius T_c adalah besar derajat Celcius diatas titik beku: besar derajat Fahrenheit diatas titik beku adalah $\frac{9}{5}$ dari suhu Celcius. Tetapi, titik beku pada skala Fahrenheit adalah 32°F , sehingga untuk memperoleh suhu Fahrenheit T_F yang sebenarnya, kalikan nilai depan $\frac{9}{5}$ lalu tambahkan 32. Atau dapat dituliskan sebagai berikut.

$$T_F = \frac{9}{5} T_C + 32^{\circ}$$

Untuk mengubah Fahrenheit ke Celcius, turunkan persamaan tersebut untuk memperoleh T_C

$$T_C = \frac{5}{9} (T_F - 32^\circ)$$

Dengan kata lain kurangi 32 untuk memperoleh derajat Fahrenheit diatas titik beku, lalu kalikan untuk mendapatkan besar derajat Celcius diatas titik beku, yaitu suhu Celcius (Young & Freedman).

3. Termometer Gas dan Skala Kelvin

Ketika kita mengkalibrasi dua termometer seperti sistem cairan dalam tabung dan termometer tahanan, hingga keduanya cocok untuk suhu 0°C dan 100°C , ternyata keduanya belum tentu tepat sama pada suhu di daerah pertengahan. Setiap skala suhu yang didefinisikan dengan cara ini selalu bergantung pada suatu sifat khusus dari bahan yang digunakan. Secara ideal, kita akan mendefinisikan suatu skala suhu yang tidak bergantung pada sifat bahan tertentu. Untuk menentukan skala yang benar-benar tidak bergantung terhadap bahan, pertama-tama kita perlu mengembangkan sejumlah prinsip termodinamika. Kita akan kembali kemasalah dasar ini di bab ini. Disini kita akan mendiskusikan sebuah termometer yang mendekati ideal, yaitu termometer gas.

Prinsip termometer gas adalah bahwa tekanan gas pada volume konstan akan bertambah, seiring dengan perubahan suhu. Jumlah gas yang ditempatkan dalam wadah bervolume konstan dan tekanannya diukur dengan salah satu alat ukur yang dijelaskan pada subbab sebelumnya. Untuk mengkalibrasi sebuah termometer gas volume konstan, kita mengukur tekanan pada dua suhu, misalnya suhu 0°C dan 100°C , membuat plotnya pada kertas grafik, dan menggambar garis lurus diantaranya.

Dengan melakukan ekstrapolasi pada grafik, kita menemukan bahwa ada suatu suhu hipotesis, yaitu $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$, dimana tekanan mutlak gas menjadi nol. Kita mungkin memperkirakan bahwa suhu ini mungkin berbeda untuk setiap gas, tetapi ternyata terbukti sama untuk banyak gas yang berbeda (setidaknya pada batas densitas gas yang sangat rendah). Kita tidak dapat benar-benar mengamati kondisi tekanan nol ini. Gas mencair dan memadat pada suhu sangat rendah dan kesebandingan antara tekanan serta suhu tidak lagi didapat.

Kita gunakan hasil ekstrapolasi suhu tekanan nol sebagai dasar skala suhu dengan nilai nol pada suhu tersebut. Hal ini disebut sebagai skala suhu Kelvin (*kelvin temperature scale*), dinamai untuk menghargai fisikawan Inggris Lord Kelvin (1824-1907). Satuannya tetap sama besar seperti pada skala Celcius, tetapi harga nol digeser sehingga $0\text{ K} = -273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $273,15\text{ K} = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, atau secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$T_k = T_c + 273,15$$

Suhu ruang biasa $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($= 68\text{ }^{\circ}\text{F}$), adalah $20 + 273,15$, atau sekitar 293 K. Pada khasanah SI, “derajat” tidak digunakan pada skala kelvin. Suhu diatas dibaca “293 kelvin” bukan “derajat kelvin”. Kita menuliskan Kelvin dengan dengan huruf kapital saat dirujuk sebagai skala suhu. Namun demikian, satuan suhu adalah kelvin, tanpa huruf kapital (Young & Freedman).

C. Materi Suhu dan Pengukuran Pada Buku SMP

1. Pengertian Suhu

Suhu adalah derajat (tingkat) panas suatu benda atau ukuran panas dinginnnya suatu benda. Suhu sering juga disebut *temperatur*. Suhu dapat dirasakan dan dapat diukur. Oleh karena dapat diukur, suhu termasuk besaran. Suhu, yang dilambangkan dengan T , termasuk besaran pokok. Besaran ini menggunakan satuan derajat ($^{\circ}$).

2. Alat Pengukur Suhu

Alat pengukur suhu disebut termometer. Cara kerja termometer secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Bila tandon zat cair terkena (dikenai) panas (dapat berupa panas dari benda) zat cair dalam tandon akan mengembang (memuai).
- b. Oleh karena zat cair dalam tandon memuai, zat cair tersebut masuk ke celah kapiler. Selanjutnya, zat cair tersebut berhenti pada skala suhu tertentu. Skala itulah yang menunjukkan suhu benda yang bersangkutan.

Zat cair yang sering digunakan sebagai pengisi termometer yaitu raksa atau alkohol. Keduanya dipilih karena masing-masing mempunyai kelebihan. Raksa membeku pada suhu -39°C dan mendidih pada suhu yang cukup tinggi, yaitu 357°C . Mengenai $^{\circ}\text{C}$ dijelaskan pada materi selanjutnya. Alkohol membeku pada suhu $-144,9^{\circ}\text{C}$ dan mendidih pada suhu 78°C . Berdasarkan data ini termometer raksa paling tepat untuk mengukur suhu-suhu tinggi (sampai dengan 357°C). Sementara itu , termometer alkohol paling sesuai untuk mengukur suhu-suhu rendah

(sampai dengan $-144,9^{\circ}\text{C}$). Kelebihan lain yang dimiliki raksa, yaitu tidak mengilap sehingga mudah dilihat. Raksa tampak jelas saat naik atau turun akibat memuai atau menyusut karena mengalami pemanasan atau pendinginan.

Hingga saat ini dikenal beberapa jenis termometer. Jenis termometer tersebut berdasarkan nama penemunya. Perbedaan jenis termometer tersebut terletak pada skala derajat suhu, patokan titik tetap bawah, dan patokan titik tetap atas.

a. Termometer Celcius

Termometer celcius ditemukan oleh Andreas Celcius (1701-1744), seorang ahli fisika dari swedia. Celcius menentukan titik tetap bawah skala termometer dengan patokan suhu es yang sedang mencair, yang diberi skala 0° . Titik tetap atasnya berpatokan pada suhu air mendidih pada tekanan 76cmHg, yang diberi skala 100° . Satuan suhu yang diukur menggunakan termometer Celcius yaitu derajat Celcius, ditulis $^{\circ}\text{C}$.

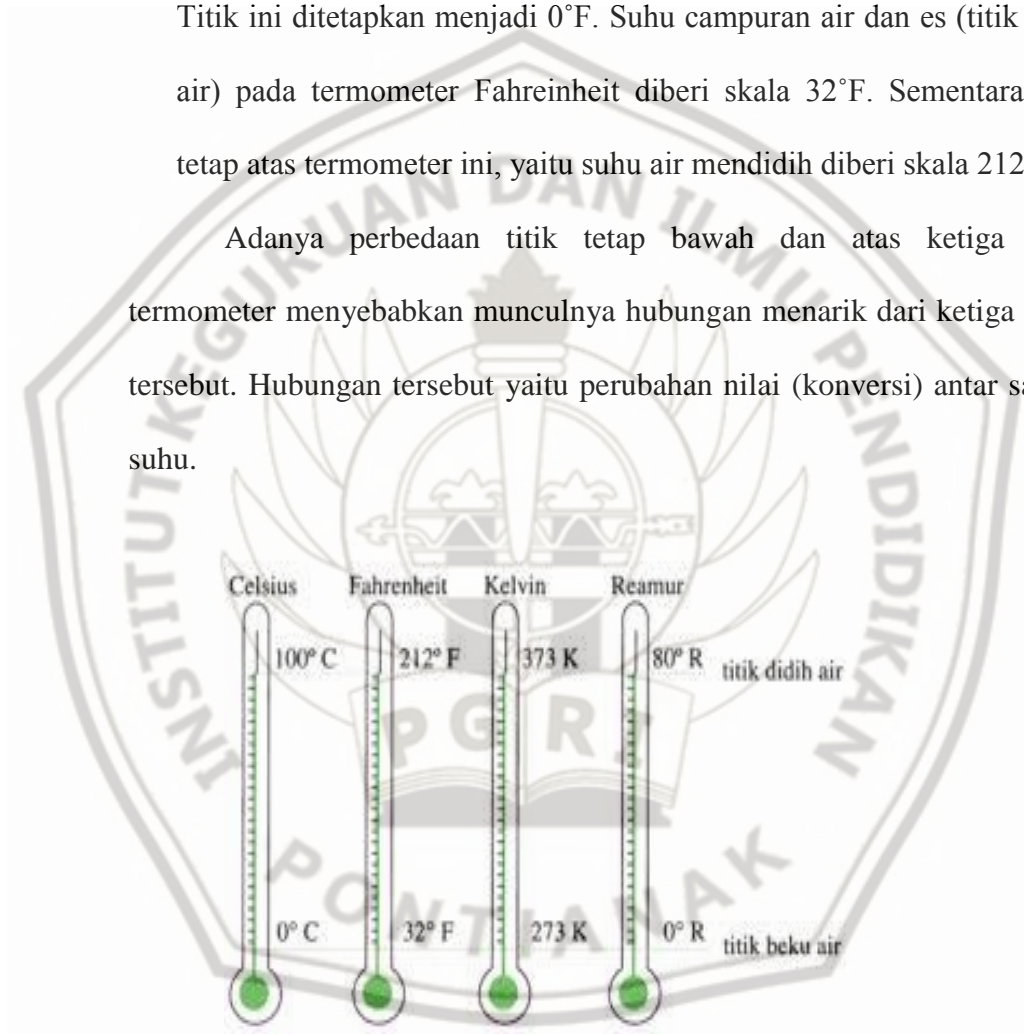
b. Termometer Reamur

Termometer ini dikenalkan oleh Reamur, seorang ahli fisika berkebangsaan prancis. Reamur menentukan titik tetap bawah dan titik tetap atas skala termometer sama seperti Andreas Celcius. Namun, Reamur memberi skala 0° untuk titik tetap bawah dan 80° untuk titik tetap atas termometernya. Satuan suhu yang diukur menggunakan termometer Reamur yaitu derajat Reamur, ditulis $^{\circ}\text{R}$

c. Termometer Fahrenheit

Termometer ini dikenalkan oleh Gabriel D. Fahrenheit, seorang ahli fisika berkebangsaan Jerman. Fahrenheit menetapkan titik tetap bawah, yaitu suhu campuran es dan garam amonium klorida. Titik ini ditetapkan menjadi 0°F . Suhu campuran air dan es (titik beku air) pada termometer Fahrenheit diberi skala 32°F . Sementara titik tetap atas termometer ini, yaitu suhu air mendidih diberi skala 212°F .

Adanya perbedaan titik tetap bawah dan atas ketiga jenis termometer menyebabkan munculnya hubungan menarik dari ketiga skala tersebut. Hubungan tersebut yaitu perubahan nilai (konversi) antar satuan suhu.



Gambar 2.2 Termometer

Perhatikan gambar 2.2 dan lengkapilah isian berikut ini !

a. Pada termometer Celcius

- Skala titik didih air = 100°
- Skala titik beku air = 0

Rentang skala

$$100-0 = 100$$

b. Pada termometer Reamur

- Skala titik didih air = 80°

- Skala titik beku air = 0°

Rentang skala

$$80-0 = \dots$$

c. Pada termometer Fahrenheit

- Skala titik didih air = 212°

- Skala titik beku air = \dots

Rentang skala

$$212 - \dots =$$

Perbandingan skala

$$C:R:F = \dots : 80 : \dots$$

Jadi, C:R:F = 5:4:9

Konversi suhu

a. Reamur ke Celcius

$$4R = 5C$$

$$1R = \frac{5}{4}C$$

$$x^{\circ}R = \frac{5}{4}x^{\circ}C \dots \dots \dots (2.1)$$

b. Reamur ke Fahrenheit

$$4R = 9F$$

$$1R = \frac{9}{4}F$$

$$x^{\circ}\text{R} = \left(\frac{9}{4}x + 32\right)^{\circ}\text{F} \dots\dots\dots (2.2)$$

c. Fahrenheit ke Reamur

$$9\text{F} = \dots \text{R}$$

$$1\text{F} = \dots \text{R}$$

$$x^{\circ}\text{F} = \frac{4}{9}(x-32)^{\circ}\text{R} \dots\dots\dots (2.3)$$

d. Celcius ke Fahrenheit

$$5\text{C} = 9\text{F}$$

$$1\text{C} = \dots \text{F}$$

$$x^{\circ}\text{C} = (\dots x + \dots)^{\circ}\text{F}$$

Diantara ketiga jenis termometer tersebut, yang umum digunakan di Indonesia yaitu termometer Celcius. Di beberapa negara, seperti Inggris dan Amerika Serikat, termometer Fahrenheit lebih sering digunakan. Akan tetapi, skala untuk satuan suhu dalam sistem internasional (SI) atau yang disebut skala termodinamika menggunakan skala Kelvin

d. Termometer Kelvin

Lord Kelvin, seorang ilmuwan Inggris (1824-1907) mencoba sesuatu yang berbeda pada termometer Celcius. Kelvin menggunakan termometer Celcius dengan mengubah skala titik tetap atas dan titik tetap bawahnya.

Perhatikan gambar 2.1! Dari gambar 2.1 mudah difahami:

$$100^{\circ}\text{C} = 373 \text{ K}$$

$$0^{\circ}\text{C} = 273 \text{ K}$$

$$0 \text{ K} = -273^{\circ}\text{C}$$

Hubungan antara skala Kelvin dengan Celcius:

$$T = 273 + t_c \dots \dots \dots (2.4)$$

Suhu yang dinyatakan dengan skala Kelvin disebut suhu mutlak dan dilambangkan dengan T (Sudjino dan kawan-kawan).

