**JURNAL PANAS LEBUR ES**



Disusun oleh

Nama : Saras Dian Pramudita

Nim : 1001135050

Kelompok B

LABORATORIUM FISIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA

TAHUN

2012

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Kalor adalah energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan.Suhu adalah ukuran rata -rata energi kinetik partikel dalam suatu benda. Kalor yang diberikan dalam sebuah benda dapat digunakan untuk 2 cara, yaitu untuk merubah wujud benda atau untuk menaikkan suhu benda itu.

Kalorimeter adalah alat untuk menentukan kalor jenis tipis yang dimasukkan dalam bejana tembaga yang lebih besar. Pada prinsipnya, antara bejana kecil (dinding dalam) dengan bejana besar (dinding luar) dibatasi oleh bahan yang tidak dapat dialiri kalor (adiabatic). Kemudian, diberi tutup yang mempunyai dua lubang untuk memasukkan / tempat thermometer dan pengaduk. Pengukuran kalor jenis dengan calorimeter didasarkan pada asas Black, yaitu kalor yang diterima oleh calorimeter sama dengan kalor yang diberikan oleh zat yang dicari kalor jenisnya. Hal ini mengandung pengertian jika dua benda yang berbeda suhunya saling bersentuhan, maka akan menuju kesetimbangan termodinamika. Suhu akhir kedua benda akan sama.

Dalam makalah praktikum fisika dasar ini kami akan membahasan tentang panas lebur es mengunakan kalorimeter sebagai alatnya agar dapat mendapatkan nilai air kalorimeter dan juga nilai panas lebur es. Dan juga untuk membuktikan prinsip asas black bahwa kalor yang di keluarkan oleh benda yang suhunya lebih tinggi akan sama dengan benda yang di berikan oleh benda yang memiliki suhu tinggi tersebut.

1. **Pembatasan Masalah**

Dalam laporan praktikum panas lebur es ini kami membatasi pembahasannya, yaitu bagaimana menentukan panas lebur es dengan menggunakan kalorimeter.

1. **Tujuan Percobaan**

Adapun tujuan dari praktikum ini adalah :

* Menentukan panas lebur es dengan kalorimeter
1. **Metodologi**

Adapun metodologi yang kami gunakan dalam praktikum ini, yaitu dalam bentuk eksperimen dengan langsung melakukan pengamatan dan percobaan mengukur nilai air dengan menggunakan kalorimeter.

1. **Sistematika Penulisan**

ABSTRAK

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdiri dari Latar Belakang, pembatasan masalah, tujuan percobaan, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II KERANGKA TEORI

Dalam bab ini terdiri dari Konsep tertulis dan Hipotesis.

BAB III PELAKSANAAN

Dalam bab ini terdiri dari Persiapan, pelaksanaan, lembar data (terlampir) dan laporan pendahuluan (terlampir).

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Dalam bab ini terdiri dari pengolahan data dan tugas akhir.

BAB V KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

**BAB II**

**KERANGKA TEORI**

1. **Konsep Tertulis**

[Kalor](http://id.wikipedia.org/wiki/Panas) didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu zat. Secara umum untuk mendeteksi adanya kalor yang dimiliki oleh suatu benda yaitu dengan mengukur suhu benda tersebut. Jika suhunya tinggi maka kalor yang dikandung oleh benda sangat besar, begitu juga sebaliknya jika suhunya rendah maka kalor yang dikandung sedikit. Alat yang digunakan untuk mengukur jumlah [kalor yang terlibat dalam](http://id.wikipedia.org/wiki/Panas) suatu perubahan atau [reaksi kimia disebut kalorim](http://id.wikipedia.org/wiki/Reaksi_kimia)eter satu yang penting dari kalorimeter adalah dalam penentuan kalor jenis zat-zat.

Dari hasil percobaan yang sering dilakukan besar kecilnya kalor yang dibutuhkan suatu benda (zat) bergantung pada 3 faktor

1. massa zat  .

2. jenis zat (kalor jenis)  .

3. perubahan suhu .

Sehingga secara matematis dapat dirumuskan :

Q = m.c.∆T

Kalorimeter adalah alat untuk menentukan kalor jenis tipis yang dimasukkan dalam bejana tembaga yang lebih besar. Pada prinsipnya, antara bejana kecil (dinding dalam) dengan bejana besar (dinding luar) dibatasi oleh bahan yang tidak dapat dialiri kalor (adiabatic). Kemudian, diberi tutup yang mempunyai dua lubang untuk memasukkan / tempat thermometer dan pengaduk. Pengukuran kalor jenis dengan calorimeter didasarkan pada asas Black, yaitu kalor yang diterima oleh calorimeter sama dengan kalor yang diberikan oleh zat yang dicari kalor jenisnya. Hal ini mengandung pengertian jika dua benda yang berbeda suhunya saling bersentuhan, maka akan menuju kesetimbangan termodinamika. Suhu akhir kedua benda akan sama.

Panas lebur es adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh setiap gram es untuk mencair.suhu es akan konstan selama es mencair.

Percobaan ini didasari oleh Asas Black,yaitu jika dua buah benda dengan suhu berbeda saing didekatkan ,maka benda yang suhunya lebih tinggi akan memberikan kalor kepada benda yang suhunya lebih rendah akibatnya suhu kedua benda menjadi sama.Dalam hal ini banyaknya kalor yang diberikan oleh benda pertama sama banyaknya dengan kalor yang diterima oleh benda kedua,sehingga dirumuskan:

(H + Ma.Ca ) (t1 – t2) = (L + t2.Ca )Me ......................................... (1)

Dimana:

H : Nilai air calorimeter (beserta pengaduknya).

Ma : massa air dalam kalorimeter.

Me : massa es dalam kalorimeter.

t1 : suhu mula-mula dari kalorimeter dan air.

t2 : suhu akhir setelah es mencair semua.

 L : Panas Lebur es (yang akan ditentukan harganya).

Ca : Panas/Kalor jenis air (1 kal/gr 0C).

Dengan menggunakan persamaan 1 dapat ditentukan besarnya p anas lebur es.untuk itu,nilai air dari calorimeter harus ditentukan terlebih dahulu dengan percobaan menggunakan air panas,dan menggunakan persamaan:

 $H=Mp.Ca. \frac{t\_{p}- t\_{g}}{t\_{g}- t\_{d}}- Md.Ca$ ............................................ (2)

Dimana

 Mp : Massa air panas.

 Md : Massa air dingin.

 tp : Suhu air panas.

 td : Suhu air dingin.

 tg : Suhu akhir (gabungan).

1. **Hipotesis**
2. Dalam mencari nilai panas lebur es maka harus dicari terlebih dahulu nilai air kalorimeternya.
3. Penurunan temperatur pada saat beberapa gram es di masukkan kedalam air yang bersuhu normal akan menjadi konstan pada titik tertentu.

**BAB III**

**PELAKSANAAN**

1. **Persiapan**
2. **Alat – Alat**

Alat – alat yang akan digunakan dalam praktikum panas lebur es antara lain:

* 1. Kalorimeter lengkap dengan thermometer dan pengaduknya
	2. Kompor listrik beserta panci
	3. Bejana
	4. Neraca tekhnis
	5. Bongkah-Bongkah Es
	6. Stopwatch
	7. Thermometer
1. **Jalannya Percobaan**

Catatlah keadaan ruang laboraturium (suhu,tekanan,dan kelembabannya) sebelum atau sesudah percobaannya.

1. Menentukan Nilai Air Kalorimeter.
2. Isilah panci dengan air secukupnya kemudian letakkan di atas kompor listrik
3. Menyalakan kompor listrik hingga air yang berada di dalam panci suhunya mencapai sekitar 800C
4. Sambil menunggu,menimbang calorimeter kosong beserta pengaduknnya.
5. Mengisi kalorimeter yang berisi air dingin kira-kira ½ bagian,kemudian ditimbang beserta pengaduknya.
6. Masukanlah kalorimeter yang berisi air tadi serta pengaduknya ke dalam tempatnya (penyekat), tutup dan ukurlah suhunya.
7. Tambahkan isi kalorimeter dengan air panas kira-kira ¼ bagian (sebelum dimasukkan suhu air panas diukur terlebih dahulu dan kalorimeter tetap berada didalam penyekat).
8. Setelah itu, penyekat ditutup dan diaduk hingga suhunya merata. Catatlah suhu akhir atau suhu gabungannya.
9. Timbanglah kalorimeter yang berisi air (gabungan) beserta pengaduknya.
10. Menentukan Panas Lebur Es.
11. Mengisi kalorimeter dengan air kira-kira ½ bagian,kemudian ditimbang beserta pengaduknya.
12. Masukanlah kalorimeter yang berisi air tadi serta pengaduknya ke dalam tempatnya (penyekat), tutup dan ukurlah suhunya.
13. Mengambil kira-kira 3-4 buah bongkah es kemudian masukkan secara keseluruhan (serentak) ke dalam kalorimeter dan tutuplah dengan rapat.
14. Mengaduk isi kalorimeter secara perlahan-lahan dan continue , dan mencatat penurunan suhunya setiap selang waktu 30 detik.
15. Mencatat suhu akhir dimana tidak terjadi lagi penurunan suhu untuk beberapa saat.
16. Menimbang kalorimeter yang berisi air dan cairan es beserta pengaduknya.
17. Membuat Tabel Pengamatan.
18. Membuat Laporan Akhir Praktikum.
19. **Lembar Data**

Terlampir

1. **Laporan Pendahuluan**

Terlampir

**BAB IV**

**PEMBAHASAN dan HASIL**

1. **Pengolahan Data**

Dari praktikum yang telah dilakukan maka akan didapat nilai sebagai berikut :

* $Ma= \left(M\_{kalorimeter}+pengaduk+air\right)-\left(M\_{kalorimeter kosong }+ pengaduk\right)$

 $= \left(199,4-113\right)$

 $=86,4 gram$

* $Me=\left(M\_{kalorimeter}+ pengaduk+air es\right)-\left(M\_{kal kosong}+ pengaduk\right)$

 $=\left(261-113\right)$

 $=148 gram$

* $Mp= \left(M\_{kalorimeter}+ pengaduk+air+air panas\right)- \left(M\_{kal kosong}+ pengaduk\right)$

 $= \left(244,3-113\right)$

 $=131,3 gram$

1. Nilai Air Kalorimeter

 $H=Mp.Ca \frac{t\_{p}-t\_{g}}{t\_{g}- t\_{d}}- Md.Ca$

 $=(131,3 . 1) \left(\frac{80-46}{46-29}\right)- 199 . 1$

 $=\left(131,3\right)\left(2\right)- 199$

 $=262,6-199=63,6 kal/gr$

 $\frac{dH}{dMp}=Ca \frac{t\_{p}- t\_{g}}{t\_{g}- t\_{d}}$

 $=1 \frac{80-46}{46-29}$

 $=1 .2=2$

 $\frac{dH}{dMd}= -Ca= -1$

 $\frac{dH}{dt\_{p}}= \frac{Mp .Ca}{t\_{g}-t\_{d}}$

 $= \frac{131,3 .1}{46-29}=7,72$

 $\frac{dH}{dt\_{g}}= \frac{-Mp Ca (t\_{p}-t\_{g})}{(t\_{g}-t\_{d})^{2}}$

 $= \frac{- 131,3 .1 (80-46)}{(46-29)^{2}}$

 $=\frac{- 4464,2}{289}= -15,45$

 $\frac{dH}{dt\_{d}}= \frac{Mp .Ca}{\left(t\_{g}-t\_{d}\right)^{2}}$

 $= \frac{131,3 .1}{\left(46-29\right)^{2}}$

 $=\frac{131,3}{289}=0,45$

 $∆H=\left|\frac{dH}{dMp}\right|\left|∆Mp\right|+\left|\frac{dH}{dMd}\right|\left|∆Md\right|+\left|\frac{dH}{dt\_{p}}\right|\left|∆t\_{p}\right|+\left|\frac{dH}{dt\_{g}}\right|\left|∆t\_{g}\right|+\left|\frac{dH}{dt\_{d}}\right|\left|∆t\_{d}\right|$

 $=\left(2×0,005\right)+\left(1×0,005\right)+\left(7,72×0,5\right)+\left(15,45×0,5\right)+ (0,45×0,5)$

 $=0,01+0,005+3,86+7,725+0,225$

$=11,825 kal/gr=11,8 kal/gr$

 $H=\left(H\pm ∆H\right)kal/gr$

 $=\left(63,6\pm 11,8\right)kal/gr$

 $Kesalahan Relatif=\frac{∆H}{H}×100\%$

 $=\frac{11,8}{63,6}×100\%=18,5\%$

 $Kecermatan Relatif=100\%-Kesalahan Relatif$

 $=100\%-18,5\%=81,5\%$

1. Nilai Panas Lebur Es

$\left(H+Ma.Ca\right)\left(t\_{1}-t\_{2}\right)=\left(L+t\_{2}.Ca\right)Me$

$\left(H+Ma.Ca\right)\left(t\_{1}-t\_{2}\right)=L.Me+t\_{2}.Ca.Me$

$L.Me=\left(H+Ma.Ca\right)\left(t\_{1}-t\_{2}\right)-(t\_{2}.Ca.Me)$

$L=\frac{\left(H+Ma.Ca\right)\left(t\_{1}-t\_{2}\right)-(t\_{2}.Ca.Me)}{Me}$

$L=\frac{\left(63,6+86,4 . 1\right)\left(29-5\right)-(5 . 1 . 148)}{148}$

$L=\frac{\left(150\right)\left(24\right)-(740)}{148}$

$L=\frac{3600-740}{148}$

$L=\frac{2860}{148}=19,3 kal/gr$

 $\frac{dL}{dH}=-\frac{t\_{2}.Ca.Me}{(Me)^{2}}$

 $=-\frac{5 .1 .148}{148^{2}}$

 $=-\frac{740}{21904}=-0,03$

$\frac{dL}{dMa}=\frac{Ca(t\_{1}-t\_{2})}{Me^{2}}$

 $=\frac{1(29-5)}{148^{2}}$

 $=\frac{24}{21904}=0,0011$

$\frac{dL}{dt\_{1}}=\frac{H+Ma.Ca}{Me^{2}}$

 $=\frac{63,6+86,4 .1}{148^{2}}$

 $=\frac{150}{21904}=0,0068$

$\frac{dL}{dt\_{2}}=-\frac{(H+Ma.Ca)Ca}{Me}$

 $=-\frac{\left(63,6+86,4 .1\right)1}{148}$

 $=-\frac{150}{148}=-1,01$

$\frac{dL}{dMe}=-\frac{t\_{2}.Ca}{Me^{2}}$

 $=-\frac{5 .1}{148^{2}}$

$=-\frac{5}{21904}=-0,00023$

$∆L=\left|\frac{dL}{dH}\right|\left|∆H\right|+\left|\frac{dL}{dMa}\right|\left|∆Ma\right|+\left|\frac{dL}{dt\_{1}}\right|\left|∆t\_{1}\right|+\left|\frac{dL}{dt\_{2}}\right|\left|∆t\_{2}\right|+\left|\frac{dL}{dMe}\right|\left|∆Me\right|$

 $=\left(0,03×11,8\right)+\left(0,0011×0,005\right)+\left(0,0068×0,5\right)+\left(1,01×0,5\right)+ (0,00023×0,005)$

 $=0,354+0,0000055+0,0034+0,505+0,00000115$

 $=0,86240665 kal/gr=0,9 kal/gr$

$L=\left(L\pm ∆L\right)=\left(19,3\pm 0,9\right)kal/gr$

$Kesalahan Relatif= \frac{∆L}{L}×100\%$

 $=\frac{0,9}{19,3}×100\%=4,7\%$

$Kecermatan Relatif=100\%-Kesalahan Relatif$

 $=100\%-4,7\%=95,3$

1. **Tugas Akhir**
2. Hitunglah besarnya tiap – tiap massa air dan massa es masing – masing beserta kesalahannya!

Jawab :

* Massa air = (86,4 ± 0,005) gr

$kesalah relatif= \frac{0,005}{86,4}×100\%=0,006\%$ $kecermatan relatif=100\%-0,006\%=99,994\%$

* Massa air es = (148 ± 0,005) gr

$kesalahan relatif= \frac{0,005}{148}×100\%=0,003\%$

$kecermatan relatif=100\%-0,003\%=99,997\%$

1. Hitunglah nilai air kalorimeter beserta rambatan kesalahannya!

Jawab :

 $H=\left(H\pm ∆H\right)kal/gr$

 $=\left(63,6\pm 11,8\right)kal/gr$

 $Kesalahan Relatif=\frac{∆H}{H}×100\%$

 $=\frac{11,8}{63,6}×100\%=18,5\%$

 $Kecermatan Relatif=100\%-Kesalahan Relatif$

 $=100\%-18,5\%=81,5\%$

1. Hitunglah panas lebur es beserta rambatan kesalahannya!

Jawab :

 $L=\left(L\pm ∆L\right)kal/gr$

 $=\left(19,3\pm 0,9\right)kal/gr$

 $Kesalahan Relatif= \frac{∆L}{L}×100\%$

 $=\frac{0,9}{19,3}×100\%=4,7\%$

 $Kecermatan Relatif=100\%-Kesalahan Relatif$

 $=100\%-4,7\%=95,3\%$

1. Bandingkan harga panas lebur es yang didapat dengan harga menurut literatur, berapa besar kesalahannya?

Jawab :

 Lliteratur = 80 kal/gr

 Lpercobaan = 19,3 kal/gr

 $kesalahan relatif= \left|\frac{L\_{literatur}-L\_{percobaan}}{L\_{literatur}}\right|×100\%$

 $=\left|\frac{80-19,3}{80}\right|×100\%$

 $=\frac{60,7}{80}×100\%=75,9\%$

1. Buatlah grafik penurunan suhu air dalam kalorimeter sebagai fungsi waktu! Garis apakah yang didapat?

Jawab :

1. Apakah definisi dari nilai air kalorimeter?

Jawab :

 Nilai air kalorimeter adalah harga air yang digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu benda.

**BAB V**

**KESIMPULAN**

1. **Kesimpulan**

Kalorimeter adalah alat untuk menentukan kalor jenis tipis yang dimasukkan dalam bejana tembaga yang lebih besar. Pada prinsipnya, antara bejana kecil (dinding dalam) dengan bejana besar (dinding luar) dibatasi oleh bahan yang tidak dapat dialiri kalor (adiabatic). Kemudian, diberi tutup yang mempunyai dua lubang untuk memasukkan / tempat thermometer dan pengaduk. Pengukuran kalor jenis dengan calorimeter didasarkan pada asas Black, yaitu kalor yang diterima oleh calorimeter sama dengan kalor yang diberikan oleh zat yang dicari kalor jenisnya. Hal ini mengandung pengertian jika dua benda yang berbeda suhunya saling bersentuhan, maka akan menuju kesetimbangan termodinamika. Suhu akhir kedua benda akan sama.

Harga panas lebur es dapat dintetukan jika kita sudah menentukan besarnya nilai air kalorimeter. Dari rumus yang digunakan jika ingin mencari harga panas lebur es maka kita harus mendapatkan nilai air kalorimeter terlebih dahulu. Pembuktian azas black dalam percobaan ini terlihat ketika penurunan suhu yang terjadi pada saat detik ke 120 sampai ke 240 suhunya akan tetap hal ini membuktikan bahwa kalor yang di berikan oleh air yang suhu awalnya normal akan membaur dengan suhu dari es sehingga suhunya akan menjadi konstan.

Dalam percobaan ini kesalahan – kesalahan yang terjadi dapat di sebabkan oleh kekurang telitiannya dalam mengamati suhu yang berubah pada thermometer atau saat menimbang massa air dan kalorimeter. Sebagai bahan perbandingan massa,maka kita harus menimbang massa air didalam kalorimeter beserta pengaduknya.