

LAMPIRAN I

Tes Hasil Belajar Observasi Awal

| No. | NIS | NILAI | KETERANGAN |
|-----|------|-------|--------------|
| 1 | 3408 | 90 | TUNTAS |
| 2 | 3409 | 32 | TIDAK TUNTAS |
| 3 | 3410 | 83 | TUNTAS |
| 4 | 3411 | 95 | TUNTAS |
| 5 | 3412 | 47 | TIDAK TUNTAS |
| 6 | 3413 | 55 | TIDAK TUNTAS |
| 7 | 3414 | 35 | TIDAK TUNTAS |
| 8 | 3415 | 80 | TUNTAS |
| 9 | 3416 | 95 | TUNTAS |
| 10 | 3417 | 70 | TUNTAS |
| 11 | 3419 | 50 | TIDAK TUNTAS |
| 12 | 3420 | 65 | TIDAK TUNTAS |
| 13 | 3421 | 75 | TUNTAS |
| 14 | 3422 | 43 | TIDAK TUNTAS |
| 15 | 3423 | 44 | TIDAK TUNTAS |
| 16 | 3424 | 29 | TIDAK TUNTAS |
| 17 | 3425 | 35 | TIDAK TUNTAS |
| 18 | 3426 | 47 | TIDAK TUNTAS |
| 19 | 3427 | 95 | TUNTAS |
| 20 | 3428 | 39 | TIDAK TUNTAS |
| 21 | 3429 | 37 | TIDAK TUNTAS |
| 22 | 3430 | 37 | TIDAK TUNTAS |

| No. | NIS | NILAI | KETERANGAN |
|-----------------------|------|-------|--------------|
| 23 | 3431 | 95 | TUNTAS |
| 24 | 3432 | 35 | TIDAK TUNTAS |
| 25 | 3433 | 37 | TIDAK TUNTAS |
| 26 | 3434 | 50 | TIDAK TUNTAS |
| 27 | 3435 | 67 | TIDAK TUNTAS |
| 28 | 3436 | 83 | TUNTAS |
| 29 | 3437 | 10 | TIDAK TUNTAS |
| 30 | 3438 | 39 | TIDAK TUNTAS |
| 31 | 3439 | 52 | TIDAK TUNTAS |
| 32 | 3440 | 63 | TIDAK TUNTAS |
| 33 | 3441 | 47 | TIDAK TUNTAS |
| 34 | 3442 | 45 | TIDAK TUNTAS |
| 35 | 3443 | 44 | TIDAK TUNTAS |
| 36 | 3444 | 40 | TIDAK TUNTAS |
| 37 | 3445 | 30 | TIDAK TUNTAS |
| 38 | 3446 | 62 | TIDAK TUNTAS |
| 39 | 3447 | 52 | TIDAK TUNTAS |
| 40 | 3448 | 53 | TIDAK TUNTAS |
| 41 | 3449 | 85 | TUNTAS |
| Rata-rata | | | 55.29 |
| Prosentase Ketuntasan | | | 26.83% |

LAMPIRAN II

Hasil Observasi Keaktifan Awal

| No. | NIS | KEAKTIFAN | No. | NIS | KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------|-----|------|--------------|
| 1 | 3408 | Kurang aktif | 21 | 3430 | Kurang aktif |
| 2 | 3409 | Kurang aktif | 22 | 3431 | Kurang aktif |
| 3 | 3410 | Kurang aktif | 23 | 3432 | Kurang aktif |
| 4 | 3411 | Aktif | 24 | 3433 | Kurang aktif |
| 5 | 3412 | Kurang aktif | 25 | 3434 | Kurang aktif |
| 6 | 3413 | Kurang aktif | 26 | 3435 | Kurang aktif |
| 7 | 3414 | Kurang aktif | 27 | 3436 | Kurang aktif |
| 8 | 3415 | Aktif | 28 | 3437 | Aktif |
| 9 | 3416 | Kurang aktif | 29 | 3438 | Kurang aktif |
| 10 | 3417 | Kurang aktif | 30 | 3439 | Aktif |
| 11 | 3419 | Aktif | 31 | 3440 | Aktif |
| 12 | 3420 | Kurang aktif | 32 | 3441 | Kurang aktif |
| 13 | 3421 | Aktif | 33 | 3442 | Kurang aktif |
| 14 | 3423 | Aktif | 34 | 3443 | Aktif |
| 15 | 3424 | Kurang aktif | 35 | 3444 | Kurang aktif |
| 16 | 3425 | Kurang aktif | 36 | 3445 | Kurang aktif |
| 17 | 3426 | Aktif | 37 | 3446 | Kurang aktif |
| 18 | 3427 | Kurang aktif | 38 | 3447 | Kurang aktif |
| 19 | 3428 | Kurang aktif | 39 | 3448 | Kurang aktif |
| 20 | 3429 | Kurang aktif | 40 | 3449 | Kurang aktif |

Jumlah yang aktif = 10 siswa

$$\text{Prosentase Keaktifan} = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

LAMPIRAN III

Satuan Pembelajaran

| | |
|-------------------|----------------|
| Satuan pendidikan | : SMA |
| Mata pelajaran | : Fisika |
| Pokok bahasan | : Kalor |
| Kelas/Semester | : X-1/II |
| Waktu | : 3 x 45 menit |
| Tahun Pelajaran | : 2013-2014 |

I. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

II. Kompetensi Dasar

- Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat
- Menganalisis cara perpindahan kalor
- Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah

III. Indikator

1. Produk

- 1.1 Menentukan kalor suatu zat cair
- 1.2 Menentukan kapasitas kalor suatu zat tembaga
- 1.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah
- 1.4 Memberikan contoh dari setiap peristiwa pada perubahan wujud zat padat menjadi zat cair, zat cair menjadi zat padat, zat cair menjadi zat gas, zat gas

menjadi zat cair, zat padat langsung menjadi zat gas, dan zat gas menjadi zat padat.

2. Karakter

2.1 Rasa ingin tahu

2.2 Disiplin

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk

Siswa diharapkan dapat :

1.1 Menentukan kalor suatu zat cair

1.2 Menentukan kapasitas kalor suatu zat tembaga

1.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah

1.4 Memberikan contoh dari setiap peristiwa pada perubahan wujud zat padat menjadi zat cair, zat cair menjadi zat padat, zat cair menjadi zat gas, zat gas menjadi zat cair, zat padat langsung menjadi zat gas, dan zat gas menjadi zat padat.

2. Karakter

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat menunjukkan karakter rasa ingin tahu dan disiplin.

V. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran Kooperatif model *Think Pair Share*

VI. Langkah-langkah Kegiatan

| No. | Fase | Kegiatan Pembelajaran |
|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| Pertemuan I (2x45 menit) | | |
| 1 | Pendahuluan (6 menit) | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan dalam KBM menggunakan model pembelajaran <i>Think Pair Share</i> Guru menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fenomena: mengapa es batu mencair bila diletakkan di udara terbuka |
| 2 | Kegiatan Inti (80 menit) | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi mengenai kalor, asas Black, dan perubahan wujud |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Pada LKS telah tersedia pertanyaan dan guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) dan menjawab pertanyaan secara individu |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| | | <p>bekerja dan belajar dengan pasangannya (<i>Pair</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi bersama pasangannya (<i>Share</i>) • Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari |
| 3 | Penutup (4 menit) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan pada siswa bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya |

VII. Sumber Belajar

1. LKS
2. Kanginan, Marthen. 2006. Fisika SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.
3. Kanginan, Marthen. 2006. Seribupena Fisika SMA Kelas X Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

VIII. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen: Pilihan Ganda dan Uraian

IX. Materi

A. Kalor

1. Pengertian Kalor

Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan.

Kesetaraan kalori dengan joule adalah :

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

$$1 \text{ kkal} = 1.000 \text{ kal}$$

2. Persamaan Kalor

- Kalor Jenis (c)

Kalor jenis adalah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu zat sebesar 1 °C. Jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan suatu benda sebanding dengan massa benda pada perubahan suhunya. Dari pengertian kalor jenis tersebut dapat dibuat persamaan matematis tentang kalor jenis sebagai berikut:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \quad \text{atau} \quad c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$$

Keterangan :

Q = kalor yang diserap (kalori atau joule)

m = massa benda (kg atau g)

c = kalor jenis (kal/g °C atau J/kg °C)

Δt = perubahan suhu (°C)

Soal

1. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 0,5 kg zat cair dari 28°C menjadi 48°C, bila kalor jenis zat cair 4000 J/kg °C ?

penyelesaian

Diketahui : $m = 0,5 \text{ kg}$

$$t_2 = 48^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 28^\circ\text{C}$$

$$c = 4000 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$$

Ditanya : $Q = \dots ?$

Jawab :

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$= 0,5 \cdot 4000 \cdot (48 - 28)$$

$$= 40.000 \text{ joule}$$

- Kapasitas Kalor (C)

Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1°C. Kapasitas kalor dihitung dengan persamaan:

$$C = \frac{Q}{\Delta t} \quad \text{atau} \quad C = m \cdot c$$

Keterangan :

C = kapasitas kalor (J/°C)

Q = kalor yang diserap (kalori atau joule)

Δt = perubahan suhu (°C)

m = massa benda (kg atau g)

c = kalor jenis (kal/g °C atau J/kg °C)

Soal

2. Kalor jenis tembaga 390 J/kg °C. berapakah kapasitas kalor 0,1 kg tembaga ?

penyelesaian

diketahui : $c = 390 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$

$m = 0,1 \text{ kg}$

ditanya : $C = \dots ?$

jawab :

$$\begin{aligned} C &= m \cdot c \\ &= 0,1 \cdot 390 \\ &= 39 \text{ J/ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

- Azas Black

Dua benda yang berbeda suhunya jika saling didekatkan, maka akan terjadi aliran kalor dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Hal tersebut akan terus berlangsung sampai dicapai suatu keadaan seimbang dari suhu kedua benda sehingga berlaku bahwa kalor yang dilepaskan kepada suatu sistem, sama dengan kalor yang diterima sistem tersebut yang dikenal dengan Azas Black. Secara sistematis dirumuskan dengan :

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

Soal

3. 200 gram air bersuhu 80°C dicampurkan dengan 300 gram teh bersuhu 20°C . Tentukan suhu campuran tersebut!

Penyelesaian

Diketahui : $m_{\text{air}} = 0,2 \text{ kg}$; $t_{\text{air}} = 80^{\circ}\text{C}$

$m_{\text{teh}} = 0,3 \text{ kg}$; $t_{\text{teh}} = 20^{\circ}\text{C}$

Ditanya : $t_{\text{campuran}} = ?$

Jawab :

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times (t_{\text{air}} - t_c) = m_{\text{teh}} \times c_{\text{teh}} \times (t_c - t_{\text{teh}})$$

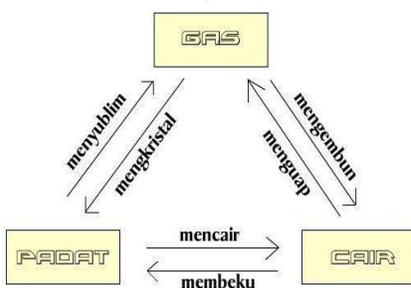
$$0,2 \times (4,2 \times 10^3) \times (80 - t_c) = 0,3 \times (4,2 \times 10^3) \times (t_c - 20)$$

$$16 - 0,2t_c = 0,3t_c - 6$$

$$0,5t_c = 22$$

$$T_c = 44^{\circ}\text{C}$$

- Perubahan Wujud Zat



Perubahan wujud zat ada 3, yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud terjadi karena adanya pengaruh kalor.

1. Mencair adalah perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair
2. Membeku adalah perubahan wujud dari zat cair menjadi zat padat
3. Menguap adalah perubahan wujud dari zat cair menjadi zat gas
4. Mengembun adalah perubahan wujud dari zat gas menjadi zat cair
5. Menyublim adalah perubahan wujud dari zat padat langsung menjadi zat gas
6. Mengkristal adalah perubahan langsung wujud zat gas menjadi zat padat

Soal

4. Berikanlah contoh dari setiap peristiwa pada perubahan wujud zat !!

penyelesaian

1. Mencair adalah perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair
Contoh: es menjadi air, lilin yang dipanaskan
2. Membeku adalah perubahan wujud dari zat cair menjadi zat padat
Contoh: air menjadi es, lilin cair yang didinginkan
3. Menguap adalah perubahan wujud dari zat cair menjadi zat gas
Contoh: air yang direbus, bensin yang dibiarkan pada tempat terbuka

4. Mengembun adalah perubahan wujud dari zat gas menjadi zat cair
Contoh: terjadinya embun, es batu yang diletakkan di gelas
5. Menyublim adalah perubahan wujud dari zat padat langsung menjadi zat gas
Contoh: kapur barus
6. Mengkristal adalah perubahan langsung wujud zat gas menjadi zat padat
Contoh: uap menjadi salju

- Kalor Laten

Kalor laten adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk berubah wujud per satuan massa zat. Kalor laten tidak digunakan untuk menaikkan atau menurunkan suhu.

Jumlah kalor laten dirumuskan:

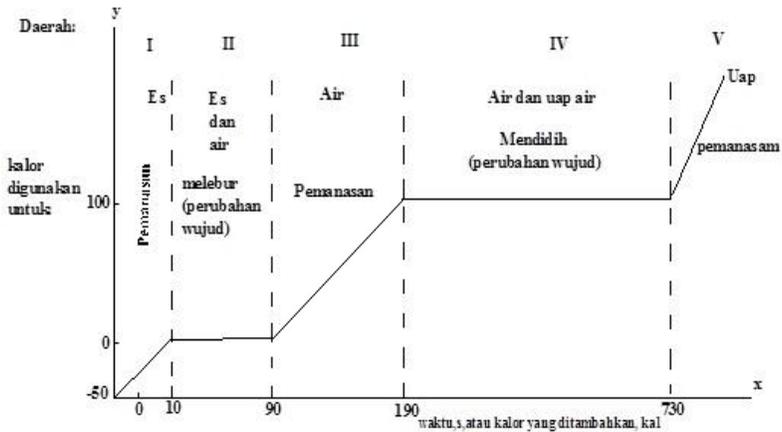
$$Q = m L$$

Dengan,

Q = kalor yang diserap/dilepaskan (Joule)

m = massa zat (kg)

L = kalor laten (J/kg)



Fase I : zat dalam bentuk padat, mengalami perubahan suhu.

$$Q = m c \Delta t$$

Fase II : mengalami perubahan wujud (melebur), tidak mengalami perubahan suhu

$$Q = m L$$

dengan,

L = kalor lebur

Fase III : zat dalam bentuk cair, mengalami perubahan suhu

$$Q = m c \Delta t$$

Fase IV : mengalami perubahan wujud (menguap), tidak mengalami perubahan suhu

$$Q = m U$$

dengan,

U = kalor uap

Fase V : zat dalam bentuk uap/gas, mengalami

perubahan suhu

$$Q = m c \Delta t$$

X. Contoh Soal

1. 500 gram es bersuhu -12°C dipanaskan hingga suhu -2°C . Jika kalor jenis es adalah $0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, tentukan banyak kalor yang dibutuhkan, nyatakan dalam satuan joule!

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \quad & : m &= 500 \text{ gram} \\ & t_1 &= -12^{\circ}\text{C} \\ & t_2 &= -2^{\circ}\text{C} \\ & c &= 0,5 \text{ kalori/gr}^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

Ditanya : $Q = ?$

Jawab :

$$\begin{aligned} Q &= m \cdot c \cdot \Delta T \\ Q &= 500 \cdot 0,5 \cdot 10 \\ &= 2500 \text{ kalori} \end{aligned}$$

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$Q = 2500 \times 4,2 = 10500 \text{ joule}$$

2. Untuk menaikkan suhu aluminium dari suhu $7,5^{\circ}\text{C}$ menjadi suhu $37,5^{\circ}\text{C}$ dibutuhkan kalor sebanyak 36 kilojoule. Berapakah kapasitas kalor aluminium tersebut?

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \quad & : Q &= 36 \text{ kilojoule} &= 36000 \text{ J} \\ & t_1 &= 7,5^{\circ}\text{C} \\ & t_2 &= 37,5^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

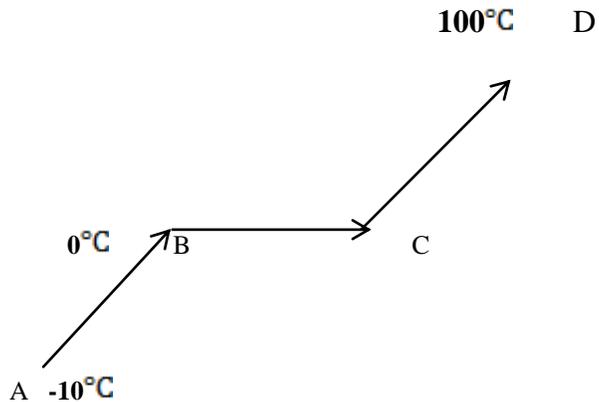
Ditanya : $C = \dots ?$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 C &= Q / \Delta t \\
 &= 36000 / (37,5 - 7,5) \\
 &= 36000 / 30 \\
 &= 1200 \text{ J/}^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

3. 2 kg es batu bersuhu -10°C dipanaskan hingga mencapai suhu 100°C . Berapakah jumlah kalor yang dibutuhkan dalam proses tersebut! ($c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$, $c_{\text{air}} = 4180 \text{ J/kg }^\circ\text{C}$, kalor lebur air $= 334 \times 10^3 \text{ J/kg}$)

Penyelesaian



$$\begin{aligned}
 Q_{AB} &= m \cdot c_{\text{es}} \cdot \Delta t \\
 &= 2 \times 2100 \times \{0 - (-10)\} \\
 &= 42.000 \text{ J}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{BC} &= m \cdot L \\
 &= 2 \times 334 \times 10^3
 \end{aligned}$$

$$= 668.000 \text{ J}$$

$$\begin{aligned} Q_{CD} &= m \cdot c_{\text{air}} \cdot \Delta t \\ &= 2 \times 4180 \times (100-0) \\ &= 836.000 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi,

$$\begin{aligned} Q &= Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD} \\ &= 42000 + 668000 + 836000 \\ &= 1.546.000 \text{ J} \end{aligned}$$

LEMBAR KERJA SISWA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Pengertian Kalor

Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan.

Kesetaraan kalori dengan joule adalah :

1 kalori = 4,2 joule

1 joule = 0,24 kalori

1 kkal = 1000 kalori

Persamaan Kalor

- Kalor Jenis (c)

Kalor jenis adalah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu zat sebesar 1 °C. Dari pengertian kalor jenis tersebut dapat dibuat persamaan matematis tentang kalor jenis sebagai berikut:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \quad \text{atau} \quad c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$$

Keterangan :

Q = kalor yang diserap (kalori atau joule)

m = massa benda (kg atau g)

c = kalor jenis (kal/g °C atau J/kg °C)

Δt = perubahan suhu (°C)

Soal

1. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 0,5 kg zat cair dari 28°C menjadi 48°C, bila kalor jenis zat cair 4000 J/kg °C ?

- Kapasitas Kalor (C)

Kapasitas kalor adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1°C. Kapasitas kalor dihitung dengan persamaan:

$$C = \frac{Q}{\Delta t} \quad \text{atau} \quad C = m \cdot c$$

Keterangan :

C = kapasitas kalor (J/°C)

Q = kalor yang diserap (kalori atau joule)

Δt = perubahan suhu (°C)

m = massa benda (kg atau g)

c = kalor jenis (kal/g °C atau J/kg °C)

Soal

2. Kalor jenis tembaga 390 J/kg °C. berapakah kapasitas kalor 0,1 kg tembaga ?

- Azas Black

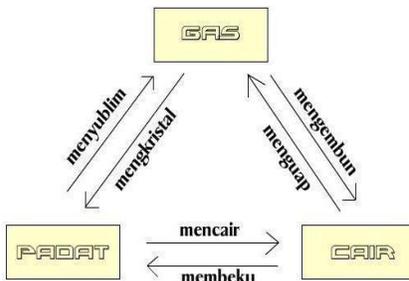
Dua benda yang berbeda suhunya jika saling didekatkan, maka akan terjadi aliran kalor dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Hal tersebut akan terus berlangsung sampai dicapai suatu keadaan seimbang dari suhu kedua benda sehingga berlaku bahwa kalor yang dilepaskan kepada suatu sistem, sama dengan kalor yang diterima sistem tersebut yang dikenal dengan Azas Black. Secara sistematis dirumuskan dengan :

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

Soal

3. 200 gram air bersuhu 80°C dicampurkan dengan 300 gram teh bersuhu 20°C . Tentukan suhu campuran tersebut!

- Perubahan Wujud Zat



Perubahan wujud zat ada 3, yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud terjadi karena adanya pengaruh kalor.

1. Mencair adalah perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair
2. Membeku adalah perubahan wujud dari zat cair menjadi zat padat
3. Menguap adalah perubahan wujud dari zat cair menjadi zat gas
4. Mengembun adalah perubahan wujud dari zat gas menjadi zat cair
5. Menyublim adalah perubahan wujud dari zat padat langsung menjadi zat gas
6. Mengkristal adalah perubahan langsung wujud zat gas menjadi zat padat

Soal

4. Berikanlah contoh dari setiap peristiwa pada perubahan wujud zat !!

- Kalor Laten

Kalor laten adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk berubah wujud per satuan massa zat. Kalor laten tidak digunakan untuk menaikkan atau menurunkan suhu.

Jumlah kalor laten dirumuskan:

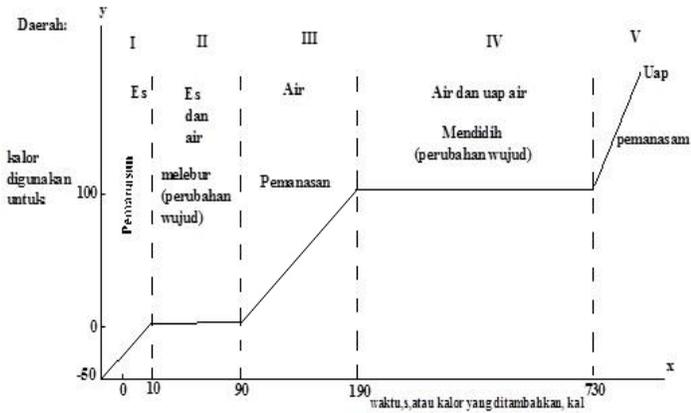
$$Q = m L$$

Dengan,

Q = kalor yang diserap/dilepaskan (Joule)

m = massa zat (kg)

L = kalor laten (J/kg)



Fase I : zat dalam bentuk padat, mengalami perubahan suhu.

$$Q = m c \Delta t$$

Fase II : mengalami perubahan wujud (melebur), tidak mengalami perubahan suhu

$$Q = m L$$

Dengan,

L = kalor lebur

Fase III : zat dalam bentuk cair, mengalami perubahan suhu

$$Q = m c \Delta t$$

Fase IV : mengalami perubahan wujud (menguap), tidak mengalami perubahan suhu

$$Q = m U$$

Dengan,

U = kalor uap

Fase V : zat dalam bentuk uap/gas, mengalami perubahan suhu

$$Q = m c \Delta t$$

Contoh Soal

1. 500 gram es bersuhu -12°C dipanaskan hingga suhu -2°C . Jika kalor jenis es adalah $0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, tentukan banyak kalor yang dibutuhkan, nyatakan dalam satuan joule!

Penyelesaian

Diketahui :

Ditanya :

Jawab :

2. Untuk menaikkan suhu 200 gram logam X dari suhu 25°C menjadi 75°C dibutuhkan kalor sebanyak 35 Kilojoule. Berapakah kalor jenis logam X tersebut?

Penyelesaian

Diketahui :

Ditanya :

Jawab :

3. 2 kg es batu bersuhu -10°C dipanaskan hingga mencapai suhu 100°C . Berapakah jumlah kalor yang dibutuhkan dalam proses tersebut! ($c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$, $c_{\text{air}} = 4180 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$, kalor lebur air = $334 \times 10^3 \text{ J/kg}$)

Penyelesaian

Diketahui :

Ditanya :

Jawab :

LAMPIRAN IV
NILAI TUGAS INDIVIDU SIKLUS I

| No. | NIS | NILAI | | | | No. | NIS | NILAI |
|-----|------|-------|--|--|--|-----|------|-------|
| 1 | 3408 | 47.6 | | | | 21 | 3430 | 8.4 |
| 2 | 3409 | 20 | | | | 22 | 3431 | 76.8 |
| 3 | 3410 | 59.2 | | | | 23 | 3432 | 58.4 |
| 4 | 3411 | 87.6 | | | | 24 | 3433 | - |
| 5 | 3412 | 48 | | | | 25 | 3434 | 53.4 |
| 6 | 3413 | 40 | | | | 26 | 3435 | 35 |
| 7 | 3414 | - | | | | 27 | 3436 | 71.4 |
| 8 | 3415 | 62.6 | | | | 28 | 3437 | 55 |
| 9 | 3416 | 83.4 | | | | 29 | 3438 | 55 |
| 10 | 3417 | 61.8 | | | | 30 | 3439 | 86 |
| 11 | 3419 | 58.4 | | | | 31 | 3440 | 60 |
| 12 | 3420 | 29.2 | | | | 32 | 3441 | 35 |
| 13 | 3421 | 55 | | | | 33 | 3442 | - |
| 14 | 3423 | 76 | | | | 34 | 3443 | 34.2 |
| 15 | 3424 | 56.8 | | | | 35 | 3444 | 77.6 |
| 16 | 3425 | 51.8 | | | | 36 | 3445 | 15 |
| 17 | 3426 | 71.8 | | | | 37 | 3446 | 35 |
| 18 | 3427 | 77.2 | | | | 38 | 3447 | 61.4 |
| 19 | 3428 | 33.4 | | | | 39 | 3448 | - |
| 20 | 3429 | 46.4 | | | | 40 | 3449 | 53.4 |

LAMPIRAN V
NILAI TUGAS KELOMPOK SIKLUS I

| No. | NIS | NILAI | | | No. | NIS | NILAI |
|------------|------------|--------------|--|--|------------|------------|--------------|
| 1 | 3408 | 62.6 | | | 21 | 3430 | 71.4 |
| 2 | 3409 | 60 | | | 22 | 3431 | 83.4 |
| 3 | 3410 | 79.2 | | | 23 | 3432 | 82.6 |
| 4 | 3411 | 96.8 | | | 24 | 3433 | - |
| 5 | 3412 | 81.8 | | | 25 | 3434 | 76.8 |
| 6 | 3413 | 75 | | | 26 | 3435 | 71.4 |
| 7 | 3414 | - | | | 27 | 3436 | 71.4 |
| 8 | 3415 | 81.8 | | | 28 | 3437 | 79.2 |
| 9 | 3416 | 83.4 | | | 29 | 3438 | 71.4 |
| 10 | 3417 | 76.8 | | | 30 | 3439 | 88.8 |
| 11 | 3419 | 62.6 | | | 31 | 3440 | 71.4 |
| 12 | 3420 | 83.4 | | | 32 | 3441 | 63.4 |
| 13 | 3421 | 61.8 | | | 33 | 3442 | - |
| 14 | 3423 | 88.8 | | | 34 | 3443 | 84.6 |
| 15 | 3424 | 61.8 | | | 35 | 3444 | 96.8 |
| 16 | 3425 | 62.6 | | | 36 | 3445 | 63.4 |
| 17 | 3426 | 84.6 | | | 37 | 3446 | 60 |
| 18 | 3427 | 77.2 | | | 38 | 3447 | 82.6 |
| 19 | 3428 | 60 | | | 39 | 3448 | - |
| 20 | 3429 | 75 | | | 40 | 3449 | 62.6 |

LAMPIRAN VI
TES HASIL BELAJAR I

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

I. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah salah satu jawaban yang tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E !

1. Dalam satuan SI, satuan kalor adalah ...
 - A. Kalori
 - B. Joule
 - C. Watt
 - D. Kelvin
 - E. Derajat Celcius

2. Berapakah kalor yang diterima oleh air yang suhunya naik 50°C jika diketahui kapasitas kalor air adalah $4180 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$?
 - A. 185.000 J
 - B. 209.000 J
 - C. 225.000 J
 - D. 302.000 J

E. 328.000 J

3. Untuk menaikkan suhu alkohol dari 20°C sampai titik didihnya, yaitu 78°C diperlukan kalor 3480 J. Berapakah kapasitas kalor tersebut ?

A. $45 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$

B. $50 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$

C. $58,8 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$

D. $60 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$

E. $310,5 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$

4. Peristiwa perubahan wujud zat gas menjadi zat padat adalah ...

A. Mencair

B. Mengkristal

C. Membeku

D. Menyublim

E. Mengembun

5. Berapakah jumlah kalor yang diterima oleh es 0°C bermassa 500 gram untuk melebur seluruhnya menjadi air jika diketahui kalor leburnya $334 \times 10^3 \text{ J/kg}$?

A. $167 \times 10^3 \text{ J}$

B. $172 \times 10^3 \text{ J}$

C. $178 \times 10^3 \text{ J}$

D. $185 \times 10^3 \text{ J}$

E. $200 \times 10^3 \text{ J}$

II. Soal Uraian

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat!

1. Anwar mencampurkan 0,5 kg air yang suhunya 100°C dengan 0,75 kg air yang suhunya 0°C (kalor jenis air = $4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$) di dalam wadah yang massa jenisnya diabaikan. Tentukanlah suhu akhir campuran air tersebut!
2. Berapakah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 200 gr es bersuhu -10°C menjadi air bersuhu 50°C jika $c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$, $c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$ dan kalor lebur es = 336000 J/kg ?

Jawaban Tes Hasil Belajar

I. Soal Pilihan Ganda

1. B. Joule (skor = 6)
2. B. 209.000 J (skor = 6)

Diketahui : $\Delta T = 50^\circ\text{C}$

C = $4180 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$

Ditanya : Q = ?

Jawab : Q = C ΔT

$$= (4180 \text{ J/kg } ^\circ\text{C})(50^\circ\text{C})$$

$$= 209.000 \text{ J}$$

3. D. $60 \text{ J/}^\circ\text{C}$ (skor = 6)

$$\text{Diketahui : } T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 78^\circ\text{C}$$

$$Q = 3480 \text{ J}$$

$$\text{Ditanya : } C = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } C &= \frac{Q}{\Delta T} \\ &= \frac{3480}{78-20} \\ &= \frac{3480}{58} = 60 \text{ J/}^\circ\text{C} \end{aligned}$$

4. B. Mengkristal

5. A. $167 \times 10^3 \text{ J}$

$$\text{Diketahui : } m = 500 \text{ gr}$$

$$L = 334 \times 10^3 \text{ J/kg}$$

$$\text{Ditanya : } Q = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } Q &= m L \\ &= (500)(334 \times 10^3 \text{ J/kg}) \\ &= 167 \times 10^3 \text{ J} \end{aligned}$$

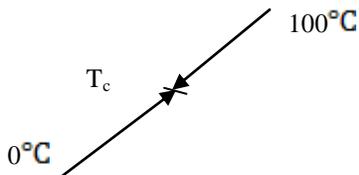
II. Soal Uraian

1. Diketahui : $m_1 = 0,5 \text{ kg}$
 $T_1 = 100^\circ\text{C}$
 $m_2 = 0,75 \text{ kg}$
 $T_2 = 0^\circ\text{C}$
 $c_a = 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$

(skor = 10)

Ditanya : $T_c = ?$ (skor = 5)

Jawab :



$$Q_{\text{terima}} = Q_{\text{lepas}}$$

$$m_2 c_a \Delta T = m_1 c_a \Delta T$$

$$0,75 \cdot 4200 \cdot (T_c - 0) = 0,5 \cdot 4200 \cdot (100 - T_c)$$

$$3150 T_c - 0 = 210000 - 2100 T_c$$

$$5250 T_c = 210000$$

$$T_c = 40^\circ\text{C}$$

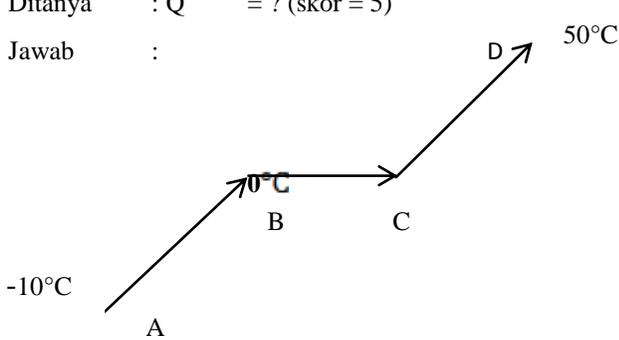
(skor = 20)

2. Berapakah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 200 gr es bersuhu -10°C menjadi air bersuhu 50°C jika $c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$, $c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$ dan kalor lebur es = 336000 J/kg ?

Diketahui : $m_{\text{es}} = 200 \text{ gr} = 0,2 \text{ kg}$
 $T_1 = -10^\circ\text{C}$
 $T_2 = 50^\circ\text{C}$
 $c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$
 $c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$
 $L = 336000 \text{ J/kg}$ (skor = 10)

Ditanya : $Q = ?$ (skor = 5)

Jawab :



$$\begin{aligned} Q_{AB} &= m \cdot c_{\text{es}} \cdot \Delta T \\ &= 0,2 \cdot 2100 \cdot (0 - (-10)) \\ &= 4200 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{BC} &= m \cdot L \\ &= 0,2 \cdot 336000 \\ &= 67200 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{CD} &= m \cdot c_{\text{air}} \cdot \Delta T \\ &= 0,2 \cdot 4200 \cdot (50 - 0) \\ &= 42000 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, } Q &= 4200 + 67200 + 42000 \\ &= 113400 \text{ J} \end{aligned}$$

(skor = 20)

LAMPIRAN VII

Tes Hasil Belajar Siswa pada Siklus I

| No. | NIS | NILAI | KETERANGAN | No. | NIS | NILAI | KETERANGAN |
|-----|------|-------|--------------|-----|------|-------|--------------|
| 1 | 3408 | 79 | TUNTAS | 21 | 3430 | 63 | TIDAK TUNTAS |
| 2 | 3409 | 74 | TUNTAS | 22 | 3431 | 100 | TUNTAS |
| 3 | 3410 | 81 | TUNTAS | 23 | 3432 | 79 | TUNTAS |
| 4 | 3411 | 100 | TUNTAS | 24 | 3433 | 53 | TIDAK TUNTAS |
| 5 | 3412 | 64 | TIDAK TUNTAS | 25 | 3434 | 64 | TIDAK TUNTAS |
| 6 | 3413 | 59 | TIDAK TUNTAS | 26 | 3435 | 93 | TUNTAS |
| 7 | 3414 | 64 | TIDAK TUNTAS | 27 | 3436 | 88 | TUNTAS |
| 8 | 3415 | 95 | TUNTAS | 28 | 3437 | 81 | TUNTAS |
| 9 | 3416 | 100 | TUNTAS | 29 | 3438 | 62 | TIDAK TUNTAS |
| 10 | 3417 | - | - | 30 | 3439 | 63 | TIDAK TUNTAS |
| 11 | 3419 | 100 | TUNTAS | 31 | 3440 | 83 | TUNTAS |
| 12 | 3420 | 93 | TUNTAS | 32 | 3441 | 38 | TIDAK TUNTAS |
| 13 | 3421 | 65 | TIDAK TUNTAS | 33 | 3442 | 64 | TIDAK TUNTAS |
| 14 | 3423 | - | - | 34 | 3443 | 82 | TUNTAS |
| 15 | 3424 | 74 | TUNTAS | 35 | 3444 | 90 | TUNTAS |
| 16 | 3425 | 64 | TIDAK TUNTAS | 36 | 3445 | 42 | TIDAK TUNTAS |
| 17 | 3426 | 87 | TUNTAS | 37 | 3446 | 70 | TUNTAS |
| 18 | 3427 | 100 | TUNTAS | 38 | 3447 | 86 | TUNTAS |
| 19 | 3428 | 47 | TIDAK TUNTAS | 39 | 3448 | - | - |
| 20 | 3429 | 80 | TUNTAS | 40 | 3449 | 66 | TIDAK TUNTAS |

LAMPIRAN VIII

Analisis Tes Hasil Belajar Siswa pada Siklus I

| No. | NIS | NILAI | KETERANGAN | No. | NIS | NILAI | KETERANGAN |
|-----|------|-------|--------------|-----------------------|------|--------|--------------|
| 1 | 3408 | 79 | TUNTAS | 22 | 3431 | 100 | TUNTAS |
| 2 | 3409 | 74 | TUNTAS | 23 | 3432 | 79 | TUNTAS |
| 3 | 3410 | 81 | TUNTAS | 24 | 3433 | 53 | TIDAK TUNTAS |
| 4 | 3411 | 100 | TUNTAS | 25 | 3434 | 64 | TIDAK TUNTAS |
| 5 | 3412 | 64 | TIDAK TUNTAS | 26 | 3435 | 93 | TUNTAS |
| 6 | 3413 | 59 | TIDAK TUNTAS | 27 | 3436 | 88 | TUNTAS |
| 7 | 3414 | 64 | TIDAK TUNTAS | 28 | 3437 | 81 | TUNTAS |
| 8 | 3415 | 95 | TUNTAS | 29 | 3438 | 62 | TIDAK TUNTAS |
| 9 | 3416 | 100 | TUNTAS | 30 | 3439 | 63 | TIDAK TUNTAS |
| 10 | 3417 | - | - | 31 | 3440 | 83 | TUNTAS |
| 11 | 3419 | 100 | TUNTAS | 32 | 3441 | 38 | TIDAK TUNTAS |
| 12 | 3420 | 93 | TUNTAS | 33 | 3442 | 64 | TIDAK TUNTAS |
| 13 | 3421 | 65 | TIDAK TUNTAS | 34 | 3443 | 82 | TUNTAS |
| 14 | 3423 | - | - | 35 | 3444 | 90 | TUNTAS |
| 15 | 3424 | 74 | TUNTAS | 36 | 3445 | 42 | TIDAK TUNTAS |
| 16 | 3425 | 64 | TIDAK TUNTAS | 37 | 3446 | 70 | TUNTAS |
| 17 | 3426 | 87 | TUNTAS | 38 | 3447 | 86 | TUNTAS |
| 18 | 3427 | 100 | TUNTAS | 39 | 3448 | - | - |
| 19 | 3428 | 47 | TIDAK TUNTAS | 40 | 3449 | 66 | TIDAK TUNTAS |
| 20 | 3429 | 80 | TUNTAS | Rata-rata | | 69.825 | |
| 21 | 3430 | 63 | TIDAK TUNTAS | Prosentase Ketuntasan | | 66.67% | |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|--------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 13 | 3421 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 14 | 3423 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |
| 15 | 3424 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 16 | 3425 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 17 | 3426 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 18 | 3427 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |
| 19 | 3428 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |
| 20 | 3429 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 21 | 3430 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 10 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |
| 22 | 3431 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 23 | 3432 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 24 | 3433 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 25 | 3434 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 26 | 3435 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 27 | 3436 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 28 | 3437 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 29 | 3438 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |
| 30 | 3439 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 31 | 3440 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 32 | 3441 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 33 | 3442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|---------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 34 | 3443 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 35 | 3444 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 36 | 3445 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |
| 37 | 3446 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 38 | 3447 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 39 | 3448 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 40 | 3449 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|---------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 12 | 3420 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 13 | 3421 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 14 | 3423 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |
| 15 | 3424 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 16 | 3425 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 17 | 3426 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 18 | 3427 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |
| 19 | 3428 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |
| 20 | 3429 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 21 | 3430 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 10 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |
| 22 | 3431 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 23 | 3432 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 24 | 3433 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 25 | 3434 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 26 | 3435 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 27 | 3436 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 28 | 3437 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 29 | 3438 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |
| 30 | 3439 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 31 | 3440 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 32 | 3441 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|--------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 33 | 3442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 34 | 3443 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 35 | 3444 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 36 | 3445 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |
| 37 | 3446 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 38 | 3447 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 39 | 3448 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 40 | 3449 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Kurang Aktif |

Jumlah yang aktif dan sangat aktif = 23 siswa

$$\text{Prosentase Keaktifan} = \frac{23}{30} \times 100 = 76,67 \%$$

LAMPIRAN XI

**Hasil Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran dengan Think Pair Share
Siklus I**

| No. | Aspek yang diamati | Dilakukan | | Penilaian | | |
|-----|---|-----------|-------|-----------|---|---|
| | | Ya | Tidak | 1 | 2 | 3 |
| 1 | PELAKSANAAN | | | | | |
| | Pendahuluan | | | | | |
| | 1. Menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa | √ | | | √ | |
| | 2. Menyampaikan dalam KBM menggunakan model pembelajaran Think Pair Share | √ | | | | √ |
| | 3. Menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan | √ | | | √ | |
| | 4. Memotivasi siswa dengan menunjukkan fenomena: mengapa es batu mencair bila diletakkan di udara terbuka | √ | | | | √ |
| | Kegiatan Inti | | | | | |
| | 1. Menyampaikan materi mengenai kalor, asas Black, dan perubahan wujud | √ | | | √ | |
| | 2. Mengajukan pertanyaan di sek-seh penjelasan materi dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir (Think) dan menjawab pertanyaan secara individu | √ | | | | √ |
| | 3. Memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi | √ | | | √ | |
| | 4. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya | √ | | | √ | |
| | 5. Membimbing siswa dalam bekerja dan belajar dengan pasangannya (Pair) | √ | | | √ | |
| | 6. Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi bersama pasangannya (Share) | √ | | | | √ |
| | Penutup | | | | | |
| | 1. Mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari | √ | | | √ | |
| | 2. Menginformasikan bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya | √ | | | | √ |
| 2 | PENGELOLAAN WAKTU | √ | | | | √ |
| 3 | PENGAMATAN SUASANA | | | | | |
| | 1. Kesesuaian KBM dengan tujuan pembelajaran | √ | | | | √ |
| | 2. Guru Aktifitas | √ | | | | √ |
| | 3. Siswa Aktifitas | √ | | | √ | |
| | 4. KBM cenderung berpusat pada siswa | √ | | | | √ |

Keterangan Penilaian:

1 = tidak dilakukan sama sekali

2 = dilakukan sebagian

3 = dilakukan secara lengkap

Keterangan Prosentase:

75% - 100% = sangat baik

50% - 74% = baik

25% - 49% = cukup baik

0% - 24% = tidak baik

LAMPIRAN XII

**Analisis Hasil Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran dengan
Think Pair Share Siklus I**

| No. | Aspek yang diamati | Dilakukan | | Penilaian | | |
|-----|--|-----------|-------|-----------|--------|----|
| | | Ya | Tidak | 1 | 2 | 3 |
| 1 | PELAKSANAAN | | | 1 | 2 | 3 |
| | Pendahuluan | | | | | |
| | 1. Menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa | √ | | | √ | |
| | 2. Menyampaikan dalam KEM menggunakan model pembelajaran <i>Think Pair Share</i> | √ | | | | √ |
| | 3. Menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan | √ | | | √ | |
| | 4. Memotivasi siswa dengan menunjukkan fenomena: mengapa es batu mencair bila diletakkan di udara terbuka | √ | | | | √ |
| | Kegiatan Inti | | | | | |
| | 1. Menyampaikan materi mengenai kalor, asas Black, dan perubahan wujud | √ | | | √ | |
| | 2. Mengajukan pertanyaan di sela-sela penjelasan materi dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) dan menjawab pertanyaan secara individu | √ | | | | √ |
| | 3. Memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi | √ | | | √ | |
| | 4. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya | √ | | | √ | |
| | 5. Membimbing siswa dalam bekerja dan belajar dengan pasangannya (<i>Pair</i>) | √ | | | √ | |
| | 6. Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi bersama pasangannya (<i>Share</i>) | √ | | | | √ |
| | Penutup | | | | | |
| | 1. Mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari | √ | | | √ | |
| | 2. Menginformasikan bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya | √ | | | | √ |
| 2 | PENGELOLAAN WAKTU | √ | | | | √ |
| 3 | PENGAMATAN SUASANA | | | | | |
| | 1. Kesesuaian KEM dengan tujuan pembelajaran | √ | | | | √ |
| | 2. Guru Antusias | √ | | | | √ |
| | 3. Siswa Antusias | √ | | | √ | |
| | 4. KEM cenderung berpusat pada siswa | √ | | | | √ |
| | Jumlah Penilaian | | | 0 | 16 | 27 |
| | Jumlah Total | | | | 43 | |
| | Jumlah Maksimal | | | | 48 | |
| | Presentase | | | | 89,58% | |

Keterangan Penilaian:

1 = tidak dilakukan sama sekali

2 = dilakukan sebagian

3 = dilakukan secara lengkap

Keterangan Prosentase:

75% - 100% = sangat baik

50% - 74% = baik

25% - 49% = cukup baik

0% - 24% = tidak baik

LAMPIRAN XIII

Satuan pembelajaran

Satuan pendidikan: SMA

Mata pelajaran : Fisika

Pokok bahasan : Perpindahan Kalor

Kelas/Semester : X-1/II

Waktu : 3 x 45 menit

Tahun Pelajaran : 2013-2014

I. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

II. Kompetensi Dasar

- Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat
- Menganalisis cara perpindahan kalor
- Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah

III. Indikator

1. Produk

- 1.1 Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi
- 1.2 Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi
- 1.3 Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi

2. Karakter

- 2.1 Mandiri
- 2.2 Bertanggung jawab

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Produk

Siswa diharapkan dapat :

- 1.1 Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi
- 1.2 Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi
- 1.3 Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi

2. Karakter

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat menunjukkan karakter mandiri dan bertanggung jawab.

V. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran Kooperatif model *Think Pair Share*

VI. Langkah-langkah Kegiatan

| No. | Fase | Kegiatan Pembelajaran |
|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| Pertemuan I (2x45 menit) | | |
| 1 | Pendahuluan (6 menit) | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan dalam KBM menggunakan model pembelajaran <i>Think Pair Share</i> Guru menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fenomena: mengapa sendok logam yang diletakkan ke dalam mangkok berisi sup panas ujungnya terasa panas ? |
| 2 | Kegiatan Inti (80 menit) | <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi mengenai perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Pada LKS telah tersedia pertanyaan dan guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) dan menjawab pertanyaan secara individu |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam bekerja dan belajar dengan pasangannya (<i>Pair</i>) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi bersama pasangannya (<i>Share</i>) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi apa saja yang telah dipelajari |

| | | |
|---|----------------------|---|
| 3 | Penutup (4 menit) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menginformasikan pada siswa bahawa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya |
|---|----------------------|---|

VII. Sumber Belajar

1. LKS
2. Kanginan, Marthen. 2006. Fisika SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.
3. Kanginan, Marthen. 2006. Seribupena Fisika SMA Kelas X Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

VIII. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Pilihan Ganda dan Uraian

IX. Materi

Perpindahan Kalor

Jika benda panas disentuh dengan benda dingin, tak lama kemudian suhu benda panas akan turun dan suhu benda dingin akan naik. Hal ini terjadi karena benda panas memberikan kalor kepada benda dingin. Jadi, kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu:

1. Konduksi (Hantaran)

Perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel. Berdasarkan kemampuan menghantar kalor, zat dibagi menjadi atas dua golongan besar, yaitu konduktor dan isolator. Konduktor ialah zat yang mudah menghantarkan kalor. Isolator adalah zat yang sukar menghantarkan kalor.

Banyaknya kalor yang mengalir dalam batang per satuan waktu dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{d}$$

Keterangan:

$H = \frac{Q}{t}$ = laju hantaran kalor (J/s atau watt)

k = koefisien konduksi termal (W/m °C)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perbedaan suhu kedua permukaan (°C)

d = ketebalan dinding (m)

Apabila terdapat dua batang logam berbeda jenis dengan luas penampang sama yang saling dihubungkan maka secara matematis

$$\frac{Q_1}{t} = \frac{Q_2}{t}$$

$$\frac{k_1 A \Delta T_1}{L_1} = \frac{k_2 A \Delta T_2}{L_2}$$

Contoh Soal

1. Laju aliran kalor per satuan luas dari selembarnya material isolasi dengan ketebalan 3,00 mm adalah 0,8 kW/m², penurunan suhu yang terjadi di antara ujung-ujung lembaran adalah 100°C. Hitung konduktivitas termal material tersebut!

Penyelesaian

Diketahui : $d = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$

Laju per satuan luas, maka

$$\frac{P}{A} = 0,8 \text{ kW/m}^2 = 0,8 \times 10^3 \text{ W/m}^2$$

$$\Delta T = 100^\circ\text{C}$$

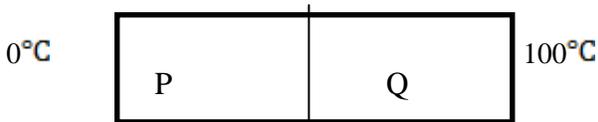
Ditanya : $k = ?$

$$\text{Jawab : } P = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{d}$$

Laju per satuan luas, maka

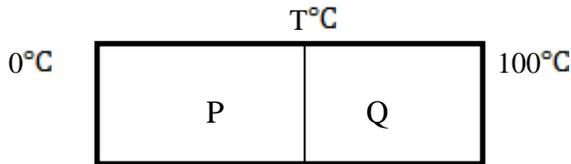
$$\begin{aligned} \frac{P}{A} &= \frac{k \Delta T}{d} \\ 0,8 \times 10^3 &= \frac{k \cdot 100}{3 \times 10^{-3}} \\ k &= \frac{(0,8 \times 10^3)(3 \times 10^{-3})}{100} \\ &= 0,24 \text{ W/m } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

2. Dua batang dengan panjang dan luas penampang sama tetapi terbuat dari bahan yang berbeda disambungkan.



Konduktivitas termal Q adalah setengah dari P. Ujung bebas P pada 0°C dan Q pada suhu 100°C . Berapakah suhu pada perbatasan saat keadaan setimbang ?

Penyelesaian



Diketahui

$$\begin{aligned} : L_p &= L_Q = L \\ k_Q &= \frac{1}{2} k_P \\ \Delta T_p &= T - 0^\circ\text{C} \\ \Delta T_Q &= 100^\circ\text{C} - T \end{aligned}$$

Ditanya

$$: T = ?$$

Jawab :

$$\frac{Q_P}{t} = \frac{Q_Q}{t}$$

$$\frac{k_P A (T-0)}{L} = \frac{\frac{1}{2} k_P A (100-T)}{L}$$

$$k_P T = 50 k_P - \frac{1}{2} k_P T$$

$$\frac{3}{2} k_P T = 50 k_P$$

$$T = 33,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

2. Perpindahan Kalor secara Konveksi (Aliran)

Konveksi adalah proses perpindahan kalor dari satu bagian fluida ke bagian fluida lainnya oleh pergerakan fluida itu sendiri akibat perbedaan massa jenis. Konveksi hanya terjadi pada zat yang dapat mengalir (disebut fluida), yaitu zat cair dan zat gas. Besarnya energi (kalor) yang dipindahkan memenuhi persamaan berikut.

$$P = \frac{Q}{t} = h A \Delta T$$

Keterangan

$P = \frac{Q}{t}$ = laju hantaran kalor (J/s atau watt)

h = koefisien konveksi (J/s m² °C)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perbedaan suhu kedua permukaan (°C)

d = ketebalan dinding (m)

Ada dua jenis konveksi, yaitu:

- konveksi alamiah, pergerakan fluida terjadi akibat perbedaan massa jenis
contoh: pemanas air, aliran asap di pabrik yang menggunakan cerobong asap
- konveksi paksa, fluida yang telah dipanasi langsung diarahkan ke tujuannya oleh sebuah peniup atau pompa
contoh: pendingin mesin, kipas angin, hair dryer

Contoh Soal

Permukaan luar suatu dinding rumah dijaga bersuhu tetap 20°C . Bila saat suhu udara luar 30°C , berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding yang berukuran $10,0\text{ m} \times 5,0\text{ m}$ selama 1 menit ? anggap koefisien konveksi rata-rata $4,00\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \quad : \Delta T &= 30^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C} \\ A &= 10\text{m} \times 5\text{m} = 50\text{ m}^2 \\ h &= 4,00\text{ W/m}^{\circ}\text{C} \\ t &= 60\text{ s} \end{aligned}$$

$$\text{Ditanya} \quad : Q = ?$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \frac{Q}{t} &= h A \Delta T \\ Q &= h A \Delta T t \\ &= (4)(50)(10)(60) \\ &= 120.000\text{ joule} \end{aligned}$$

Soal

3. Permukaan luar suatu dinding rumah dijaga bersuhu tetap 20°C . Bila suhu udara luar 10°C , berapakah banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding yang berukuran $8,00\text{ m} \times 4,00\text{ m}$ selama sehari ?
($h = 3,5\text{ J/s m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \quad : \Delta T &= 20^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C} \\ A &= 8\text{m} \times 4\text{m} = 32\text{m}^2 \\ h &= 3,5\text{ J/s m}^2\text{ }^{\circ}\text{C} \\ t &= 24 \times 3600 = 86.400\text{ s} \end{aligned}$$

$$\text{Ditanya} \quad : Q = ?$$

Jawab :

$$\frac{Q}{t} = h A \Delta T$$

$$\begin{aligned} Q &= h A \Delta T t \\ &= (3,5)(32)(10)(86.400) \\ &= 9,68 \times 10^7 \text{ joule} \end{aligned}$$

3. Perpindahan Kalor secara Radiasi (Pancaran)

Radiasi atau pancaran adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Radiasi kalor tidak memerlukan medium. Penyerap radiasi sempurna adalah benda hitam. Permukaan yang hitam kusam adalah penyerap dan pemancar kalor radiasi yang sangat baik, sedangkan permukaan putih mengkilat adalah penyerap dan pemancar kalor yang sangat buruk. Laju kalor radiasi secara matematis ditulis

$$P = \frac{Q}{t} = e \sigma A T^4$$

Keterangan

$$P = \frac{Q}{t} = \text{laju hantaran kalor (J/s atau watt)}$$

e = emisivitas, nilainya terletak di antara ($0 \leq e \leq 1$)

σ = konstanta Stefan-Boltzman $5,67 \times 10^{-8} \text{ watt/m}^2 \text{ K}^4$

A = luas penampang (m^2)

T = suhu mutlak permukaan (K)

Contoh Soal

Sebuah bola tembaga jari-jari 3,5 cm dipanaskan dalam sebuah tungku perapian yang bersuhu 427°C . Jika emisivitas bola 0,30, berapakah laju kalor yang dipancarkannya?

$$\sigma = 5,7 \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}^4)$$

Penyelesaian

$$\text{Diketahui : } r = 3,5 \text{ cm} = 3,5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\text{Maka } A = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times (3,5 \times 10^{-2})^2$$

$$\begin{aligned}
 &= 38,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \\
 T &= 427 + 273 = 700 \text{ K} \\
 \sigma &= 5,7 \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}^4) \\
 e &= 0,30
 \end{aligned}$$

Ditanya : $\frac{Q}{t} = ?$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \frac{Q}{t} &= e \sigma A T^4 \\
 &= (0,30)(5,7 \times 10^{-8})(38,5 \times 10^{-4})(700)^4 \\
 &= 15,8 \text{ W}
 \end{aligned}$$

Soal

4. Seutas kawat spiral lampu pijar memiliki luas permukaan kira-kira 50 mm^2 dan suhu 1127°C . Jika kawat pijar dianggap sebagai benda hitam sempurna, berapakah laju rambatan kalor yang diradiasikan oleh kawat tersebut?

Penyelesaian

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui} \quad : A &= 50 \text{ mm}^2 = 50 \times 10^{-6} \text{ m} \\
 T &= (1127 + 273) = 1400 \text{ K} \\
 e &= 1 \\
 \sigma &= 5,67 \times 10^{-8} \text{ watt}/\text{m}^2 \text{ K}^4
 \end{aligned}$$

Ditanya : $Q = ?$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \frac{Q}{t} &= e \sigma A T^4 \\
 &= (1)(5,67 \times 10^{-8})(50 \times 10^{-6})(1400)^4 \\
 &= 10,89 \text{ W}
 \end{aligned}$$

LEMBAR KERJA SISWA

Nama :
 Kelas :
 No. Absen :

Perpindahan Kalor

Jika benda panas disentuh dengan benda dingin, tak lama kemudian suhu benda panas akan turun dan suhu benda dingin akan naik. Hal ini terjadi karena benda panas memberikan kalor kepada benda dingin. Jadi, kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu:

1. Konduksi (Hantaran)

Perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel. Berdasarkan kemampuan menghantar kalor, zat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu konduktor dan isolator. Konduktor ialah zat yang mudah menghantarkan kalor. Isolator adalah zat yang sukar menghantarkan kalor.

Banyaknya kalor yang mengalir dalam batang per satuan waktu dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{d}$$

Keterangan:

- $P = \frac{Q}{t}$ = laju hantaran kalor (J/s atau watt)
 k = koefisien konduksi termal (W/m °C)
 A = luas penampang (m²)
 ΔT = perbedaan suhu kedua permukaan (°C)
 d = ketebalan dinding (m)

Apabila terdapat dua batang logam berbeda jenis dengan luas penampang sama yang saling dihubungkan maka secara matematis

$$\frac{Q_1}{t} = \frac{Q_2}{t}$$

$$\frac{k_1 A \Delta T_1}{L_1} = \frac{k_2 A \Delta T_2}{L_2}$$

Contoh Soal

1. Laju aliran kalor per satuan luas dari selembat material isolasi dengan ketebalan 3,00 mm adalah 0,8 kW/m², penurunan suhu yang terjadi di antara ujung-ujung lembaran adalah 100°C. Hitung konduktivitas termal material tersebut!

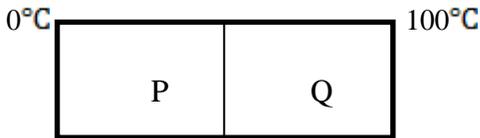
Penyelesaian

Diketahui :

Ditanya :

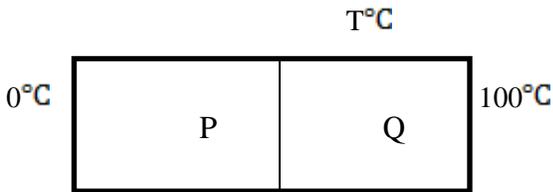
Jawab :

2. Dua batang dengan panjang dan luas penampang sama tetapi terbuat dari bahan yang berbeda disambungkan.



Konduktivitas termal Q adalah setengah dari P. Ujung bebas P pada 0°C dan Q pada suhu 100°C . Berapakah suhu pada perbatasan saat keadaan setimbang ?

Penyelesaian



Diketahui :

Ditanya :

Jawab :

Soal

1. Sebuah ruang dengan pendingin ruangan (AC) memiliki kaca jendela seluas 2,0 m x 1,5 m dan setebal 3,2 mm. Jika suhu pada permukaan dalam kaca 25°C dan suhu pada permukaan luar kaca 30°C, berapakah laju konduksi kalor yang masuk ke ruang itu? Konduksi termal kaca = 0,8 W/m °C.

2. Perpindahan Kalor secara Konveksi (Aliran)

Konveksi adalah proses perpindahan kalor dari satu bagian fluida ke bagian fluida lainnya oleh pergerakan fluida itu sendiri akibat perbedaan massa jenis. Konveksi hanya terjadi pada zat yang dapat mengalir (disebut fluida), yaitu zat cair dan zat gas. Besarnya energi (kalor) yang dipindahkan memenuhi persamaan berikut.

$$P = \frac{Q}{t} = h A \Delta T$$

Keterangan

$P = \frac{Q}{t}$ = laju hantaran kalor (J/s atau watt)

h = koefisien konveksi (J/s m² °C)

A = luas penampang (m²)

ΔT = perbedaan suhu kedua permukaan (°C)

d = ketebalan dinding (m)

Ada dua jenis konveksi, yaitu:

- a. konveksi alamiah, pergerakan fluida terjadi akibat perbedaan massa jenis
contoh: pemanas air, aliran asap di pabrik yang menggunakan cerobong asap
- b. konveksi paksa, fluida yang telah dipanasi langsung diarahkan ke tujuannya oleh sebuah peniup atau pompa
contoh: pendingin mesin, kipas angin, hair dryer

Contoh Soal

Permukaan luar suatu dinding rumah dijaga bersuhu tetap

20°C. Bila saat suhu udara luar 30°C, berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding yang berukuran 10,0 m x 5,0 m selama 1 menit ? anggap koefisien konveksi rata-rata 4,00 W/m °C.

Penyelesaian

Diketahui :

Ditanya :

Jawab :

Soal

2. Permukaan luar suatu dinding rumah dijaga bersuhu tetap 20°C. Bila suhu udara luar 10°C, berapakah banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding yang berukuran 8,00 m x 4,00 m selama sehari ? ($h = 3,5 \text{ J/s m}^2 \text{ °C}$).

3. Perpindahan Kalor secara Radiasi (Pancaran)

Radiasi atau pancaran adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Radiasi kalor tidak memerlukan medium. Penyerap radiasi sempurna adalah

benda hitam. Permukaan yang hitam kusam adalah penyerap dan pemancar kalor radiasi yang sangat baik, sedangkan permukaan putih mengkilat adalah penyerap dan pemancar kalor yang sangat buruk. Laju kalor radiasi secara matematis ditulis

$$P = \frac{Q}{t} = e \sigma A T^4$$

Keterangan

$P = \frac{Q}{t}$ = laju hantaran kalor (J/s atau watt)

e = emisivitas , nilainya terletak di antara ($0 \leq e \leq 1$)

σ = konstanta Stefan-Boltzman $5,67 \times 10^{-8}$ watt/m² K⁴

A = luas penampang (m²)

T = suhu mutlak permukaan (K)

Contoh Soal

Sebuah bola tembaga jari-jari 3,5 cm dipanaskan dalam sebuah tungku perapian yang bersuhu 427°C. Jika emisivitas bola 0,30, berapakah laju kalor yang dipancarkannya?

$\sigma = 5,7 \times 10^{-8}$ W/(m² K⁴)

Penyelesaian

Diketahui :

Ditanya :

Jawab :

Soal

5. Seutas kawat spiral lampu pijar memiliki luas permukaan kira-kira 50 mm^2 dan suhu 1127°C . Jika kawat pijar dianggap sebagai benda hitam sempurna, berapakah kalor yang diradiasikan oleh kawat tersebut?

LAMPIRAN XIV

NILAI TUGAS INDIVIDU SIKLUS II

| No. | NIS | <u>Nilai</u> |
|-----|------|--------------|
| 1 | 3408 | 62 |
| 2 | 3409 | 55.4 |
| 3 | 3410 | 67.2 |
| 4 | 3411 | 96 |
| 5 | 3412 | 56 |
| 6 | 3413 | 64 |
| 7 | 3414 | 52 |
| 8 | 3415 | 65 |
| 9 | 3416 | 70.2 |
| 10 | 3417 | 54.4 |
| 11 | 3419 | 70 |
| 12 | 3420 | 45 |
| 13 | 3421 | 67 |
| 14 | 3423 | 72 |
| 15 | 3424 | 78.6 |
| 16 | 3425 | 65.2 |
| 17 | 3426 | 74 |
| 18 | 3427 | 60.8 |
| 19 | 3428 | 67 |
| 20 | 3429 | 56 |

| No. | NIS | <u>Nilai</u> |
|-----|------|--------------|
| 21 | 3430 | 51.4 |
| 22 | 3431 | 85.8 |
| 23 | 3432 | 67 |
| 24 | 3433 | 63 |
| 25 | 3434 | 68 |
| 26 | 3435 | 61.4 |
| 27 | 3436 | 74 |
| 28 | 3437 | 69 |
| 29 | 3438 | - |
| 30 | 3439 | 83.4 |
| 31 | 3440 | 62 |
| 32 | 3441 | 56 |
| 33 | 3442 | 34 |
| 34 | 3443 | 45 |
| 35 | 3444 | 71 |
| 36 | 3445 | - |
| 37 | 3446 | 57 |
| 38 | 3447 | 63 |
| 39 | 3448 | 51 |
| 40 | 3449 | 60 |

LAMPIRAN XV

NILAI TUGAS KELOMPOK SIKLUS II

| No. | NIS | <u>Nilai</u> |
|-----|------|--------------|
| 1 | 3408 | 72 |
| 2 | 3409 | 74 |
| 3 | 3410 | 82 |
| 4 | 3411 | 87.6 |
| 5 | 3412 | 48 |
| 6 | 3413 | 84 |
| 7 | 3414 | 72 |
| 8 | 3415 | 84.6 |
| 9 | 3416 | 86.8 |
| 10 | 3417 | 80.4 |
| 11 | 3419 | 87 |
| 12 | 3420 | 85.8 |
| 13 | 3421 | 76.2 |
| 14 | 3423 | 72 |
| 15 | 3424 | 56.8 |
| 16 | 3425 | 85 |
| 17 | 3426 | 80.8 |
| 18 | 3427 | 86.8 |
| 19 | 3428 | 72 |
| 20 | 3429 | 84 |

| No. | NIS | <u>Nilai</u> |
|-----|------|--------------|
| 21 | 3430 | 65 |
| 22 | 3431 | 85.8 |
| 23 | 3432 | 85 |
| 24 | 3433 | 72 |
| 25 | 3434 | 80.4 |
| 26 | 3435 | 84.6 |
| 27 | 3436 | 86.2 |
| 28 | 3437 | 82 |
| 29 | 3438 | - |
| 30 | 3439 | 86 |
| 31 | 3440 | 72 |
| 32 | 3441 | 86.2 |
| 33 | 3442 | 62 |
| 34 | 3443 | 80.8 |
| 35 | 3444 | 87.6 |
| 36 | 3445 | - |
| 37 | 3446 | 35 |
| 38 | 3447 | 87 |
| 39 | 3448 | 62 |
| 40 | 3449 | 72 |

LAMPIRAN XVI
TES HASIL BELAJAR

NAMA :
KELAS :
NO. ABSEN :

I. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah salah satu jawaban yang tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C, D, atau E !

1. Satuan SI untuk konduktivitas termal adalah ...
 - A. $W/m\ ^{\circ}C$
 - B. $J\ s\ m/^{\circ}C$
 - C. $Wm/^{\circ}C$
 - D. $m/^{\circ}C$
 - E. $m\ ^{\circ}C/W$

2. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi dalam ...
 - A. zat padat
 - B. zat cair
 - C. zat gas
 - D. zat cair dan zat gas
 - E. zat padat, cair, dan gas

3. Sebuah bola tembaga luas permukaannya $20\ cm^2$ dipanaskan dalam sebuah tungku perapian bersuhu $127^{\circ}C$. Jika emisivitas bola 0,40 dan $\sigma = 5,7 \times 10^{-8}\ W/(m^2\ K^4)$, maka laju radiasinya ...
 - A. 1,12 watt
 - B. 1,14 watt
 - C. 1,16 watt

- D. 1,18 watt
E. 2,00 watt
4. Dibawah ini zat yang mudah menghantarkan kalor adalah ...
A. Logam
B. Kayu
C. Plastik
D. Kertas
E. Air
5. Jika kita berada di dekat api unggun, maka kalor akan merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses ...
A. Radiasi dan konveksi
B. Radiasi dan konduksi
C. Konduksi dan konveksi
D. Radiasi
E. Konveksi

II. Soal Uraian

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat!

1. Jelaskan pengertian pengertian:
A. Perpindahan kalor secara konduksi
B. Perpindahan kalor secara konveksi
C. Perpindahan kalor secara radiasi
2. Luas permukaan dinding sebuah rumah 50 m^2 . Bila suhu luar suatu dinding rumah bersuhu 30°C dan suhu udara luar 20°C . Hitunglah laju konveksinya! $h = 4 \text{ J}/(\text{s m}^2 \text{ }^\circ\text{C})$

Jawaban Tes Hasil Belajar

I. Soal Pilihan Ganda

1. A. $\text{W}/\text{m }^\circ\text{C}$

2. D. zat cair dan zat gas

3. C. 1,16 W

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} \quad : A &= 20 \text{ cm}^2 &= 2 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \\ &T &= 127^\circ\text{C} = 400 \text{ K} \\ &e &= 0,40 \\ &\sigma &= 5,7 \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K}^4) \end{aligned}$$

$$\text{Ditanya} \quad : P = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} \quad : P &= e\sigma AT^4 \\ &= 0,40 \times 5,7 \times 10^{-8} \times 2 \times 10^{-3} \times (400)^4 \\ &= 1,16 \text{ W} \end{aligned}$$

4. A. logam

5. B. Radiasi dan Konduksi

II. Soal Uraian

1. a. Perpindahan kalor secara konduksi adalah proses perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel (skor = 11,67)
- b. Perpindahan kalor secara konveksi adalah proses perpindahan kalor dari satu bagian fluida ke bagian fluida lainnya oleh pergerakan fluida itu sendiri akibat perbedaan massa jenis (skor = 11,67)
- c. Perpindahan kalor secara radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik (skor = 11,67)

$$\begin{aligned} 2. \text{Diketahui} \quad : A &= 50 \text{ m}^2 \\ &T_1 &= 30^\circ\text{C} \\ &T_2 &= 20^\circ\text{C} \\ &h &= 4 \text{ J}/(\text{s m}^2 \text{ }^\circ\text{C}) \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} A \\ T_1 \\ T_2 \\ h \end{aligned}} \right\} \text{ (Skor = 10)}$$

$$\text{Ditanya} \quad : H = ? \text{ (skor = 5)}$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} \quad : H &= hA\Delta T \\ &= 4 \times 50 \times 10 \\ &= 2000 \text{ Js}^{-1} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} H \\ H \\ H \end{aligned}} \right\} \text{ (Skor = 20)}$$

LAMPIRAN XVII

Tes Hasil Belajar Siswa pada Siklus II

| No. | NIS | NILAI | KETERANGAN | No. | NIS | NILAI | KETERANGAN |
|-----|------|-------|--------------|-----|------|-------|--------------|
| 1 | 3408 | - | - | 21 | 3430 | 69 | TIDAK TUNTAS |
| 2 | 3409 | 72 | TUNTAS | 22 | 3431 | 92 | TUNTAS |
| 3 | 3410 | 84 | TUNTAS | 23 | 3432 | 85 | TUNTAS |
| 4 | 3411 | 100 | TUNTAS | 24 | 3433 | - | - |
| 5 | 3412 | 68 | TIDAK TUNTAS | 25 | 3434 | 76 | TUNTAS |
| 6 | 3413 | 68 | TIDAK TUNTAS | 26 | 3435 | 92 | TUNTAS |
| 7 | 3414 | 71 | TUNTAS | 27 | 3436 | 75 | TUNTAS |
| 8 | 3415 | 90 | TUNTAS | 28 | 3437 | 84 | TUNTAS |
| 9 | 3416 | 94 | TUNTAS | 29 | 3438 | 65 | TIDAK TUNTAS |
| 10 | 3417 | 58 | TIDAK TUNTAS | 30 | 3439 | 58 | TIDAK TUNTAS |
| 11 | 3419 | 98 | TUNTAS | 31 | 3440 | 90 | TUNTAS |
| 12 | 3420 | 90 | TUNTAS | 32 | 3441 | - | - |
| 13 | 3421 | 70 | TUNTAS | 33 | 3442 | - | - |
| 14 | 3423 | - | - | 34 | 3443 | 88 | TUNTAS |
| 15 | 3424 | 85 | TUNTAS | 35 | 3444 | 92 | TUNTAS |
| 16 | 3425 | 80 | TUNTAS | 36 | 3445 | 69 | TIDAK TUNTAS |
| 17 | 3426 | 84 | TUNTAS | 37 | 3446 | 75 | TUNTAS |
| 18 | 3427 | 100 | TUNTAS | 38 | 3447 | 92 | TUNTAS |
| 19 | 3428 | 65 | TIDAK TUNTAS | 39 | 3448 | - | - |
| 20 | 3429 | 86 | TUNTAS | 40 | 3449 | 78 | TUNTAS |

LAMPIRAN XVIII

Analisis Tes Hasil Belajar Siswa pada Siklus II

| No. | NIS | NILAI | KETERANGAN | No. | NIS | NILAI | KETERANGAN |
|-----|------|-------|--------------|------------------------------|------|--------|--------------|
| 1 | 3408 | - | - | 22 | 3431 | 92 | TUNTAS |
| 2 | 3409 | 72 | TUNTAS | 23 | 3432 | 85 | TUNTAS |
| 3 | 3410 | 84 | TUNTAS | 24 | 3433 | - | - |
| 4 | 3411 | 100 | TUNTAS | 25 | 3434 | 76 | TUNTAS |
| 5 | 3412 | 68 | TIDAK TUNTAS | 26 | 3435 | 92 | TUNTAS |
| 6 | 3413 | 68 | TIDAK TUNTAS | 27 | 3436 | 75 | TUNTAS |
| 7 | 3414 | 71 | TUNTAS | 28 | 3437 | 84 | TUNTAS |
| 8 | 3415 | 90 | TUNTAS | 29 | 3438 | 65 | TIDAK TUNTAS |
| 9 | 3416 | 94 | TUNTAS | 30 | 3439 | 58 | TIDAK TUNTAS |
| 10 | 3417 | 58 | TIDAK TUNTAS | 31 | 3440 | 90 | TUNTAS |
| 11 | 3419 | 98 | TUNTAS | 32 | 3441 | - | - |
| 12 | 3420 | 90 | TUNTAS | 33 | 3442 | - | - |
| 13 | 3421 | 70 | TUNTAS | 34 | 3443 | 88 | TUNTAS |
| 14 | 3423 | - | - | 35 | 3444 | 92 | TUNTAS |
| 15 | 3424 | 85 | TUNTAS | 36 | 3445 | 69 | TIDAK TUNTAS |
| 16 | 3425 | 80 | TUNTAS | 37 | 3446 | 75 | TUNTAS |
| 17 | 3426 | 84 | TUNTAS | 38 | 3447 | 92 | TUNTAS |
| 18 | 3427 | 100 | TUNTAS | 39 | 3448 | - | - |
| 19 | 3428 | 65 | TIDAK TUNTAS | 40 | 3449 | 78 | TUNTAS |
| 20 | 3429 | 86 | TUNTAS | Rata-rata | | 80,68 | |
| 21 | 3430 | 69 | TIDAK TUNTAS | <u>Prosentase Ketuntasan</u> | | 83,33% | |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|---------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 13 | 3421 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 14 | 3423 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 15 | 3424 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 16 | 3425 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 17 | 3426 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 18 | 3427 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 19 | 3428 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 20 | 3429 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 21 | 3430 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 22 | 3431 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 23 | 3432 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 24 | 3433 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 25 | 3434 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 26 | 3435 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 27 | 3436 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 28 | 3437 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 29 | 3438 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | - |
| 30 | 3439 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 31 | 3440 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 32 | 3441 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 33 | 3442 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 34 | 3443 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-----------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 35 | 3444 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 36 | 3445 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | - |
| 37 | 3446 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 38 | 3447 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 39 | 3448 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Aktif</u> |
| 40 | 3449 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.67 | <u>Kurang Aktif</u> |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|--------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 13 | 3421 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 14 | 3423 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 15 | 3424 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 16 | 3425 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 17 | 3426 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 18 | 3427 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 19 | 3428 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 20 | 3429 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 21 | 3430 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 22 | 3431 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 23 | 3432 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 24 | 3433 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 25 | 3434 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 26 | 3435 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 27 | 3436 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 28 | 3437 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 29 | 3438 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 30 | 3439 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 31 | 3440 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 32 | 3441 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Sangat Aktif |
| 33 | 3442 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | Aktif |
| 34 | 3443 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | SangatAktif |

| NO. | NIS | KRITERIA KEAKTIFAN | | | | | JUMLAH (X) | SKOR MAX | SKOR MIN | MEAN IDEAL | SD IDEAL | KATEGORI KEAKTIFAN |
|-----|------|--------------------|---|---|---|---|------------|----------|----------|------------|----------|---------------------|
| | | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 35 | 3444 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 36 | 3445 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | - |
| 37 | 3446 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 38 | 3447 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Sangat Aktif</u> |
| 39 | 3448 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 13 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Aktif</u> |
| 40 | 3449 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 11 | 15 | 5 | 10 | 1.66667 | <u>Kurang Aktif</u> |

Jumlah yang aktif dan sangat aktif = 29 siswa

Prosentase Keaktifan = $\frac{29}{30} \times 100 = 96,67 \%$

LAMPIRAN XXI

Hasil Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran dengan Think Pair Share Siklus II

| No. | Aspek yang diamati | Dilakukan | | Penilaian | | |
|-----|---|-----------|-------|-----------|---|---|
| | | Ya | Tidak | 1 | 2 | 3 |
| 1 | PELAKSANAAN | | | 1 | 2 | 3 |
| | Pendahuluan | | | | | |
| | 1. Menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa | ✓ | | | | ✓ |
| | 2. Menyampaikan dalam KBM menggunakan model pembelajaran Think Pair Share | ✓ | | | | ✓ |
| | 3. Menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan | ✓ | | | ✓ | |
| | 4. Memotivasi siswa dengan menunjukkan fenomena: mengapa sendok logam yang diletakkan ke dalam mangkuk berisi sup panas ujungnya terasa panas ? | ✓ | | | | ✓ |
| | Kegiatan Inti | | | | | |
| | 1. Menyampaikan materi mengenai perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) | ✓ | | | | ✓ |
| | 2. Mengajukan pertanyaan di sela-sela penjelasan materi dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir (Think) dan menjawab pertanyaan secara individu | ✓ | | | | ✓ |
| | 3. Memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi | ✓ | | | | ✓ |
| | 4. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya | ✓ | | | | ✓ |
| | 5. Membimbing siswa dalam bekerja dan belajar dengan pasangannya (Pair) | ✓ | | | | ✓ |
| | 6. Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi bersama pasangannya (Share) | ✓ | | | | ✓ |
| | Penutup | | | | | |
| | 1. Mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari | ✓ | | | | ✓ |
| | 2. Menginformasikan bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya | ✓ | | | | ✓ |
| 2 | PENGELOLAAN WAKTU | ✓ | | | | ✓ |
| 3 | PENGAMATAN SUASANA | | | | | |
| | 1. Kesesuaian KBM dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | ✓ |
| | 2. Guru Antusias | ✓ | | | | ✓ |
| | 3. Siswa Antusias | ✓ | | | | ✓ |
| | 4. KBM cenderung berpusat pada siswa | ✓ | | | | ✓ |

Keterangan Penilaian:

1 = tidak dilakukan sama sekali

2 = dilakukan sebagian

3 = dilakukan secara lengkap

Keterangan Prosentase:

75% - 100% = sangat baik

50% - 74% = baik

25% - 49% = cukup baik

0% - 24% = tidak baik

LAMPIRAN XXII

**Analisis Hasil Pengamatan Pengelolaan Pembelajaran dengan
Think Pair Share Siklus II**

| No. | Aspek yang diamati | Dilakukan | | Penilaian | | | |
|------------------|---|-----------|-------|-----------|--------|---|----|
| | | Ya | Tidak | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | PELAKSANAAN | | | | | | |
| | Pendahuluan | | | | | | |
| | 1. Menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa | ✓ | | | | ✓ | |
| | 2. Menyampaikan dalam KBM menggunakan model pembelajaran Think Pair Share | ✓ | | | | ✓ | |
| | 3. Menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan | ✓ | | ✓ | | | |
| | 4. Memotivasi siswa dengan menunjukkan fenomena: mengapa sendok logam yang diletakkan ke dalam mangkuk berisi sup panas ujungnya terasa panas ? | ✓ | | | | ✓ | |
| | Kegiatan Inti | | | | | | |
| | 1. Menyampaikan materi mengenai perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) | ✓ | | | | ✓ | |
| | 2. Mengajukan pertanyaan di sela-sela penjelasan materi dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir (Think) dan menjawab pertanyaan secara individu | ✓ | | | | ✓ | |
| | 3. Memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi | ✓ | | | | ✓ | |
| | 4. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya | ✓ | | | | ✓ | |
| | 5. Membimbing siswa dalam bekerja dan belajar dengan pasangannya (Pair) | ✓ | | | | ✓ | |
| | 6. Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi bersama pasangannya (Share) | ✓ | | | | ✓ | |
| | Penutup | | | | | | |
| | 1. Mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari | ✓ | | | | ✓ | |
| | 2. Menginformasikan bahwa akan diadakan tes pada pertemuan berikutnya | ✓ | | | | ✓ | |
| 2 | PENGELOLAAN WAKTU | ✓ | | | | ✓ | |
| 3 | PENGAMATAN SUASANA | | | | | | |
| | 1. Kesesuaian KBM dengan tujuan pembelajaran | ✓ | | | | ✓ | |
| | 2. Guru Aktusias | ✓ | | | | ✓ | |
| | 3. Siswa Aktusias | ✓ | | | | ✓ | |
| | 4. KBM cenderung berpusat pada siswa | ✓ | | | | ✓ | |
| Jumlah Penilaian | | | | | 0 | 2 | 48 |
| Jumlah Total | | | | | 50 | | |
| Jumlah Maksimal | | | | | 51 | | |
| Prosentase | | | | | 98,04% | | |

Keterangan Penilaian:

1 = tidak dilakukan sama sekali

2 = dilakukan sebagian

3 = dilakukan secara lengkap

Keterangan Prosentase:

75% - 100% = sangat baik

50% - 74% = baik

25% - 49% = cukup baik

0% - 24% = tidak baik