

## Lampiran I

**HASIL VALIDASI BUKU SISWA**

No.	Aspek penilaian	Skor validasi	Keterangan
I	Isi/ Materi		
	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum	3	Baik
	2. Keluasan/ cakupan materi kalor	3	Baik
	3. Tingkat Kesulitan materi kalor	3	Baik
	4. Konsep dalam materi kalor	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3</b>	<b>Baik</b>
II	Penyajian materi		
	1. Ketepatan penggunaan konsep	3	Baik
	2. Motivasi yang mendorong siswa untuk belajar	3	Baik
	3. Kekonsistenan penggunaan konsep dalam sajian materi kalor	3	Baik
	4. Keterhubungan materi kalor dengan lingkungan sekitar siswa	3	Baik
	5. Kesesuaian penyajian materi kalor dengan lingkungan sekitar siswa	3	Baik
	6. Kesesuaian penyajian materi dalam menciptakan siswa aktif belajar selama kegiatan belajar mengajar berlangsung	3	Baik
	7. Urutan sajian materi dengan runtutan pada saat penyampaian materi kalor oleh guru	3	Baik
	8. Ketepatan sajian materi kalor dalam menciptakan interaksi antara sesama siswa dan antara siswa dengan guru	3	Baik
	9. Sajian materi kalor yang menarik	3	Baik
	10. Kesesuaian ilustrasi dengan materi kalor	3	Baik
	11. Evaluasi yang memberikan kesempatan pada siswa untuk menggali tingkat pemahamannya terhadap konsep	3	Baik
	12. Daftar rujukan (pustaka) yang digunakan	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3</b>	<b>Baik</b>
III	Bahasa		
	1. Ketepatan penggunaan bahasa Indonesia	3	Baik
	2. Keterbacaan bahasa	3	Baik
	3. Ketepatan penggunaan istilah kata dan simbol/gambar	3	Baik
	4. Kesesuaian tingkat kesulitan bahasa dengan tingkat berpikir siswa tingkat SMP	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3</b>	<b>Baik</b>

IV	Fisik		
	1. Kejelasan Cetakan	3	Baik
	2. Ketepatan gambar dengan materi kalor	3	Baik
	3. Cetakan huruf	3	Baik
	4. Ketertarikan siswa terhadap sajian cetakan	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3</b>	<b>Baik</b>
	<b>Skor rata-rata keseluruhan</b>	<b>3,00</b>	<b>Baik</b>

(Adaptasi dari Tukan, 2014)

## Lampiran II

**HASIL VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

No.	Aspek penilaian	Skor validasi	Keterangan
I	Isi/ Materi		
	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum	3	Baik
	2. Keluasan/ cakupan materi	3	Baik
	3. Tingkat Kesulitan materi	3	Baik
	4. Konsep dalam materi	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3</b>	<b>Baik</b>
II	Penyajian materi		
	1. Ketepatan penggunaan konsep	3	Baik
	2. Motivasi yang mendorong siswa untuk belajar	3	Baik
	3. Kekonsistenan penggunaan konsep dalam sajian materi	4	Baik
	4. Keterhubungan materi dengan lingkungan sekitar siswa	4	Baik
	5. Kesesuaian penyajian materi dengan lingkungan sekitar siswa	4	Baik
	6. Kesesuaian penyajian materi dalam menciptakan siswa aktif belajar	3	Baik
	7. Urutan sajian materi dengan runtutan pada saat penyampaian materi	3	Baik
	8. Ketepatan sajian materi dalam menciptakan interaksi antara sesama siswa dan antara siswa dengan guru	3	Baik
	9. Sajian materi yang menarik	3	Baik
	10. Kesesuaian ilustrasi dengan materi	3	Baik
	11. Contoh soal yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali tingkat pemahamannya terhadap konsep	3	Baik
	12. Daftar rujukan (pustaka) yang digunakan	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3.25</b>	<b>Baik</b>
III	Bahasa		
	1. Ketepatan penggunaan bahasa Indonesia	3	Baik
	2. Keterbacaan bahasa	4	Baik
	3. Ketepatan penggunaan istilah kata dan simbol atau gambar	3	Baik
	4. Kesesuaian tingkat kesulitan bahasa dengan tingkat berpikir siswa tingkat SMP	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3.25</b>	<b>Baik</b>
IV	Fisik		
	1. Kejelasan Cetakan	4	Baik

	2. Ketepatan gambar dengan materi	3	Baik
	3. Cetakan huruf	4	Baik
	4. Ketertarikan siswa terhadap sajian cetakan	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3.5</b>	<b>Baik</b>
	<b>Skor rata-rata keseluruhan</b>	<b>3.25</b>	<b>Baik</b>

(Adaptasi dari Tukan, 2014)

Lampiran III

**HASIL VALIDASI RENCANA EVALUASI (RE)**

No.	Aspek yang dinilai	Skor validasi	Keterangan
I	Isi		
	1. Kesesuaian soal dengan indikator yang terdapat dalam RPP	4	Baik
	2. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	3	Baik
	3. Kesesuaian soal dengan materi yang diberikan	3	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3.33</b>	<b>Baik</b>
II	Bahasa		
	1. Petunjuk pengerjaan soal jelas	3	Baik
	2. Rumusan pertanyaan menggunakan kalimat tanya yang mudah dipahami siswa	3	Baik
	3. Kalimat atau perintah yang jelas	3	Baik
	4. Memiliki pedoman penskoran dalam tiap-tiap butir soal yang diberikan	4	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>3.25</b>	<b>Baik</b>
III	Waktu		
	1. Waktu yang ditentukan cukup proporsional	4	Baik
	<b>Skor rata-rata</b>	<b>4</b>	<b>Baik</b>
	<b>Skor rata-rata keseluruhan</b>	<b>3.52</b>	Baik

(Adaptasi dari Tukan, 2014)

## Lampiran IV

## ANALISIS KETERLAKSANAAN RPP

No.	Aspek yang diamati	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Rata-rata total
I	<b>PENDAHULUAN</b>				
	<i>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</i>				
	1. Guru menyampaikan indikator	3	4	4	3.66
	2. Guru menyampaikan kompetensi yang diharapkan	3	3	4	3.33
	3. Guru memberitahukan model pembelajaran yang dipakai	4	3	4	3.66
	4. Guru memberitahukan perangkat pembelajaran yang digunakan ( <i>Prezi Slide</i> , Buku Siswa, dan LKS)	4	3	4	3.66
5. Guru membagikan LKS	4	4	4	4	
II	<b>KEGIATAN INTI</b>				
	<i>Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</i>				
	1. Guru menyampaikan materi kalor menggunakan <i>Prezi Slide</i>	3	3	4	3.33
	2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya	2	2	4	2.66
	<i>Fase 3: Membimbing Pelatihan</i>				
	1. Guru membimbing siswa mengerjakan LKS	2	4	3	3
	2. Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal	3	4	3	3.33
	3. Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa	3	4	4	3.66
	4. Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya	2	3	4	3
	<i>Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i>				
	1. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis	3	3	4	3.33
	2. Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan	4	4	4	4
	3. Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar	4	3	3	3.33
	<i>Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya</i>				
	1. Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah	4	3	4	3.66
III	<b>PENUTUP</b>				

	1. Penutup guru menyimpulkan materi	3	3	3	3
	2. Guru memberitahukan materi selanjutnya	3	4	4	3.66
IV	<b>PENGELOLAAN WAKTU</b>	4	4	4	4
V	<b>ANTUSIASME SUASANA KELAS</b>				
	1. Siswa antusias	2	3	3	2.66
	2. Guru antusias	3	4	4	3.66
	<b>SKOR TOTAL</b>				<b>68.59</b>
	<b>SKOR MAKSIMUM SELURUH ASPEK</b>				<b>80</b>
	<b>PERSENTASE KETERLAKSANAAN RPP</b>				<b>85.833 %</b>

(Adaptasi dari Tukan, 2014)

Lampiran V-A

**LEMBAR OBSERVASI AWAL KEAKTIFAN SISWA**

No. Absen	Kriteria Penilaian					Total	Keterangan
	A	B	C	D	E		
1	1	2	3	2	2	<b>10</b>	Cukup Aktif
2	1	2	2	3	3	<b>11</b>	Cukup Aktif
3	3	2	2	3	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
4	2	3	3	3	2	<b>13</b>	Aktif
5	1	2	2	1	1	<b>7</b>	Kurang Aktif
6	3	2	2	2	1	<b>10</b>	Cukup Aktif
7	2	2	1	2	3	<b>10</b>	Cukup Aktif
8	4	3	3	2	3	<b>15</b>	Aktif
9	2	2	2	2	4	<b>12</b>	Cukup Aktif
10	3	3	2	3	3	<b>14</b>	Aktif
11	3	2	3	2	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
12	3	4	3	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif
13	3	4	2	2	2	<b>13</b>	Aktif
14	2	3	2	2	2	<b>11</b>	Cukup Aktif
15	2	2	2	3	3	<b>12</b>	Cukup Aktif
16	4	2	3	3	3	<b>15</b>	Aktif
17	3	2	2	1	3	<b>11</b>	Cukup Aktif
18	2	4	2	3	4	<b>15</b>	Aktif
19	3	3	3	3	2	<b>14</b>	Aktif
20	4	3	2	2	2	<b>13</b>	Aktif
21	3	4	2	3	3	<b>15</b>	Aktif
22	3	3	3	2	1	<b>12</b>	Aktif
23	4	2	2	3	2	<b>13</b>	Aktif
24	2	2	3	4	2	<b>13</b>	Aktif
25	2	3	2	4	4	<b>15</b>	Aktif
26	2	2	3	3	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
27	1	2	1	2	3	<b>9</b>	Cukup Aktif
28	3	4	3	3	4	<b>17</b>	Sangat Aktif
29	2	3	3	2	3	<b>13</b>	Aktif
30	3	3	3	2	4	<b>15</b>	Aktif

31	3	3	2	4	4	<b>16</b>	Aktif
32	1	2	1	2	1	<b>7</b>	Kurang Aktif
33	3	3	2	3	3	<b>14</b>	Aktif
34	3	2	1	2	2	<b>10</b>	Cukup Aktif
35	3	2	2	3	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
<b>Total</b>						<b>441</b>	
<b>Skor rata-rata</b>						<b>12.6</b>	<b>Cukup Aktif</b>
<b>Persentase Keaktifan</b>						<b>63%</b>	

Lampiran V-B

**LEMBAR KEAKTIFAN SISWA PADA PERTEMUAN 1**

No. Absen	Kriteria Penilaian					Total	Keterangan
	A	B	C	D	E		
1	4	3	3	2	3	15	Aktif
2	3	2	2	4	4	15	Aktif
3	4	2	3	4	4	17	Sangat Aktif
4	4	3	3	3	3	16	Aktif
5	2	2	2	2	1	9	Cukup Aktif
6	3	3	3	3	3	15	Aktif
7	2	2	1	2	3	10	Cukup Aktif
8	4	3	3	3	3	16	Aktif
9	4	2	2	2	3	13	Aktif
10	3	3	4	3	3	16	Aktif
11	4	3	3	2	2	14	Aktif
12	4	3	3	4	4	18	Sangat Aktif
13	3	2	2	3	2	12	Cukup Aktif
14	4	2	2	2	2	12	Cukup Aktif
15	2	2	2	3	3	12	Cukup Aktif
16	4	3	3	4	3	17	Sangat Aktif
17	3	3	2	2	3	13	Aktif
18	4	4	3	3	4	18	Sangat Aktif
19	3	3	3	3	3	15	Aktif
20	4	3	2	2	2	13	Aktif
21	4	4	3	3	3	17	Sangat Aktif
22	3	3	3	2	1	12	Cukup Aktif
23	4	3	2	3	2	14	Aktif
24	2	2	3	3	2	12	Cukup Aktif
25	3	3	2	4	4	16	Aktif
26	2	2	4	3	3	14	Aktif
27	4	2	1	2	3	12	Cukup Aktif
28	3	4	4	4	3	18	Sangat Aktif
29	3	3	3	2	3	14	Aktif
30	4	3	3	3	4	17	Sangat Aktif

31	3	3	3	4	4	<b>17</b>	Sangat Aktif
32	1	2	1	3	2	<b>9</b>	Cukup Aktif
33	3	3	4	3	3	<b>16</b>	Aktif
34	4	2	2	2	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
35	3	2	2	3	3	<b>13</b>	Aktif
<b>Total</b>						<b>499</b>	
<b>Skor rata-rata</b>						<b>14.25</b>	<b>Aktif</b>
<b>Persentase keaktifan</b>						<b>71.28%</b>	

Lampiran V-C

**LEMBAR KEAKTIFAN SISWA PADA PERTEMUAN 2**

No. Absen	Kriteria Penilaian					Total	Keterangan
	A	B	C	D	E		
1	2	2	3	2	3	<b>12</b>	Cukup Aktif
2	2	2	3	2	2	<b>11</b>	Cukup Aktif
3	2	3	3	4	4	<b>16</b>	Aktif
4	3	2	3	3	3	<b>14</b>	Aktif
5	2	3	3	4	4	<b>16</b>	Aktif
6	4	3	2	3	2	<b>14</b>	Aktif
7	1	2	4	4	2	<b>13</b>	Aktif
8	2	4	4	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif
9	2	3	2	4	3	<b>14</b>	Aktif
10	4	3	3	3	3	<b>16</b>	Aktif
11	4	3	1	4	3	<b>15</b>	Aktif
12	3	4	2	4	4	<b>17</b>	Sangat Aktif
13	4	3	2	4	2	<b>15</b>	Aktif
14	2	4	3	4	3	<b>16</b>	Aktif
15	4	4	2	4	2	<b>16</b>	Aktif
16	4	2	3	4	3	<b>16</b>	Aktif
17	2	3	3	4	4	<b>16</b>	Aktif
18	4	2	3	4	4	<b>17</b>	Sangat Aktif
19	3	4	3	1	3	<b>14</b>	Aktif
20	2	4	1	4	3	<b>14</b>	Aktif
21	2	4	3	4	2	<b>15</b>	Aktif
22	4	2	2	4	4	<b>16</b>	Aktif
23	3	4	4	4	2	<b>17</b>	Sangat Aktif
24	3	3	1	2	4	<b>13</b>	Aktif
25	2	3	4	4	3	<b>16</b>	Aktif
26	4	3	4	4	3	<b>18</b>	Sangat Aktif
27	2	4	4	2	4	<b>16</b>	Aktif
28	3	2	4	3	4	<b>16</b>	Aktif
29	4	4	2	2	4	<b>16</b>	Aktif
30	3	3	4	4	3	<b>17</b>	Sangat Aktif

31	3	2	4	4	3	<b>16</b>	Aktif
32	3	3	2	2	4	<b>14</b>	Aktif
33	4	3	2	4	3	<b>16</b>	Aktif
34	4	3	2	4	3	<b>16</b>	Aktif
35	2	3	3	2	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
<b>Total</b>						<b>534</b>	
<b>Skor rata-rata</b>						<b>15.25</b>	<b>Aktif</b>
<b>Persentase keaktifan</b>						<b>76.28%</b>	

Lampiran V-D

**LEMBAR KEAKTIFAN SISWA PADA PERTEMUAN 3**

No. Absen	Kriteria Penilaian					Total	Keterangan
	A	B	C	D	E		
1	2	3	3	4	4	<b>16</b>	Aktif
2	4	3	1	4	4	<b>16</b>	Aktif
3	3	2	2	4	4	<b>15</b>	Aktif
4	2	3	4	4	3	<b>16</b>	Aktif
5	4	2	4	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif
6	3	3	2	4	4	<b>16</b>	Aktif
7	2	2	4	4	2	<b>14</b>	Aktif
8	2	3	3	4	4	<b>16</b>	Aktif
9	2	3	1	4	2	<b>12</b>	Cukup Aktif
10	2	2	4	4	4	<b>16</b>	Aktif
11	4	3	3	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif
12	2	3	3	4	3	<b>15</b>	Aktif
13	4	3	4	4	4	<b>19</b>	Sangat Aktif
14	2	2	2	4	4	<b>14</b>	Aktif
15	4	3	4	4	4	<b>19</b>	Sangat Aktif
16	4	3	4	4	3	<b>18</b>	Sangat Aktif
17	4	2	1	4	3	<b>14</b>	Aktif
18	4	4	3	3	3	<b>17</b>	Sangat Aktif
19	4	3	1	4	4	<b>16</b>	Aktif
20	4	3	1	4	4	<b>16</b>	Aktif
21	4	3	1	4	4	<b>16</b>	Aktif
22	4	2	4	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif
23	4	4	2	4	2	<b>16</b>	Aktif
24	3	4	3	3	3	<b>16</b>	Aktif
25	4	2	4	3	4	<b>17</b>	Sangat Aktif
26	4	1	4	4	3	<b>16</b>	Aktif
27	4	3	1	3	3	<b>14</b>	Aktif
28	4	4	1	3	3	<b>15</b>	Aktif
29	4	2	4	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif

30	4	3	4	4	3	<b>18</b>	Sangat Aktif
31	3	3	2	4	4	<b>16</b>	Aktif
32	4	3	1	4	4	<b>16</b>	Aktif
33	4	4	2	4	4	<b>18</b>	Sangat Aktif
34	4	3	2	4	4	<b>17</b>	Sangat Aktif
35	2	2	1	4	3	<b>12</b>	Cukup Aktif
<b>Total</b>						<b>564</b>	
<b>Skor rata-rata</b>						<b>16.1143</b>	<b>Sangat Aktif</b>
<b>Persentase keaktifan</b>						<b>80.57%</b>	

## Lampiran VI-A

### Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) I

Mata Pelajaran : Fisika  
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama  
 Kelas/ Semester : VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya  
 Materi Pokok : Kalor  
 Penulis : Maria Vianey Bhala Bisara  
 Nama Validator : Agustina Elisabeth, M.Pd  
 Pekerjaan : Dosen Fisika Universitas Nusa Nipa Maumere - NTT

#### A. Petunjuk

1. Isilah penilaian/validasi sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon menuliskan butir-butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah.

#### Keterangan Skala Penilaian:

- 1 = Tidak baik ( kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

#### B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Teramati	Tidak Teramati	Skala Penilaian			
				1	2	3	4
Tujuan Pembelajaran							
1.	Menuliskan standar kompetensi	✓					✓
2.	Menuliskan indikator	✓					✓

3.	Menuliskan kompetensi dasar (KD)	✓					✓
4.	Menuliskan tujuan pembelajaran	✓					✓
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>							
1.	Model pembelajaran yang dipilih model pembelajaran <i>direct instruction</i>	✓					✓
2.	Fase-fase model pembelajaran <i>direct instruction</i> ditulis lengkap dalam RPP	✓			✓		
3.	Fase-fase dalam sintaks pembelajaran <i>direct instruction</i> memuat urutan kegiatan pembelajaran	✓					✓
4.	Fase-fase dalam sintaks pembelajaran <i>direct instruction</i> memuat dengan jelas peran guru	✓				✓	
<b>Waktu</b>							
1.	Menuliskan pembagian waktu pada kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup	✓					✓
<b>Perangkat Pembelajaran</b>							

1.	Kelengkapan perangkat pembelajaran (Buku Siswa, LKS, Prezi Slide)	✓					✓
2.	Materi pembelajaran yang dikembangkan mengenai kalor (pengertian kalor)	✓			✓		
3.	Media menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	✓				✓	
4.	Butir-butir soal sesuai dengan materi yang diajarkan	✓				✓	
<b>Metode Sajian</b>							
1.	Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	✓					✓
2.	Guru mengecek pemahaman siswa	✓					✓
<b>Bahasa</b>							
1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓					✓
2.	Ketepatan struktur kalimat	✓					✓
3.	Kemutakhiran daftar pustaka	✓					✓
<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>							

**Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP):**

*Lingkari sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu*

1 = Tidak baik (belum dapat digunakan masih konsultasi)

2 = Cukup baik (dapat digunakan dengan revisi besar)

3 = Baik (dapat digunakan dengan revisi kecil)

4 = Sangat baik (dapat digunakan tanpa revisi)

$$\text{Skor rata-rata seluruh kategori} = \frac{\text{Jumlah total}}{\text{Jumlah item}}$$

Komentar dan Saran:

Materi Pelajaran Langkah - langkah Pembelajaran harus jelas sesuai dengan sintaks model pembelajaran. Didalam materi Pembelajaran perlu dikembangkan.....

Surabaya, 18 Maret 2015

Validator

(Agustina, dkk...)

## Lampiran VI-B

### Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) II

Mata Pelajaran : Fisika  
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama  
 Kelas/ Semester : VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya  
 Materi Pokok : Kalor  
 Penulis : Maria Vianey Bhala Bisara  
 Nama Validator : Agustina Elisabeth, M.Pd  
 Pekerjaan : Dosen Fisika Universitas Nusa Nipa Maumere - NTT

#### A. Petunjuk

1. Isilah penilaian/validasi sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang tersedia
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon menuliskan butir-butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah.

#### Keterangan Skala Penilaian:

- 1 = Tidak baik (kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

#### B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Teramati	Tidak Teramati	Penilaian			
				1	2	3	4
Tujuan Pembelajaran							
1.	Menuliskan standar kompetensi	✓					✓
2.	Menuliskan indikator	✓					✓
3.	Menuliskan kompetensi dasar (KD)	✓					✓

4.	Menuliskan tujuan pembelajaran	✓						✓
Kegiatan Pembelajaran								
1.	Model pembelajaran yang dipilih model pembelajaran <i>direct instruction</i>	✓						✓
2.	Fase-fase model pembelajaran <i>direct instruction</i> ditulis lengkap dalam RPP	✓				✓		
3.	Fase-fase dalam sintaks pembelajaran <i>direct instruction</i> memuat urutan kegiatan pembelajaran	✓					✓	
4.	Fase-fase dalam sintaks pembelajaran <i>direct instruction</i> memuat dengan jelas peran guru	✓					✓	
Waktu								
1.	Menuliskan pembagian waktu pada kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup	✓						✓
Perangkat Pembelajaran								

1.	Kelengkapan perangkat pembelajaran (Buku Siswa, LKS, <i>Prezi Slide</i> )	✓						✓
2.	Materi pembelajaran yang dikembangkan mengenai kalor (pengertian kalor)	✓					✓	
3.	Media menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	✓						✓
4.	Butir-butir soal sesuai dengan materi yang diajarkan	✓						✓
<b>Metode Sajian</b>								
1.	Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	✓						✓
2.	Guru mengecek pemahaman siswa	✓						✓
<b>Bahasa</b>								
1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓					✓	
2.	Ketepatan struktur kalimat	✓					✓	
3.	Kemutakhiran daftar pustaka	✓					✓	
<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>								

**Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP):**

*Lingkari sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu*

1 = Tidak baik (belum dapat digunakan masih konsultasi)

2 = Cukup baik (dapat digunakan dengan revisi besar)

3 = Baik (dapat digunakan dengan revisi kecil)

4 = Sangat baik (dapat digunakan tanpa revisi)

Skor rata-rata seluruh kategori =  $\frac{\text{jumlah total}}{\text{jumlah item}}$

Komentar dan Saran:

Langkah-langkah Pembelajaran dan Sumber belajar harus jelas,  
 Serta materi pelajaran perlu ditambahkan.

Surabaya, 18 Maret 2015

Validator

  
 (...A. Sutrisno, S.Si, M.Pd...)

## Lampiran VI-C

### Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) III

Mata Pelajaran : Fisika  
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama  
 Kelas/ Semester : VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya  
 Materi Pokok : Kalor  
 Penulis : Maria Vianey Bhala Bisara  
 Nama Validator : Agustina Elisabeth, M.Pd  
 Pekerjaan : Dosen Fisika Universitas Nusa Nipa Maumere – NTT

#### A. Petunjuk

1. Isilah penilaian/validasi sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Jika Bapak/Ibu menanggapi perlu adanya revisi, mohon menuliskan butir-butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah.

#### Keterangan Skala Penilaian:

- 1 = Tidak baik ( kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

#### B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Teramati	Tidak Teramati	Penilaian			
				1	2	3	4
Tujuan Pembelajaran							
1.	Menuliskan standar kompetensi	✓					✓
2.	Menuliskan indikator	✓					✓
3.	Menuliskan kompetensi dasar (KD)	✓					✓

4.	Menuliskan tujuan pembelajaran	✓						✓
Kegiatan Pembelajaran								
1.	Model pembelajaran yang dipilih model pembelajaran <i>direct instruction</i>	✓						✓
2.	Fase-fase model pembelajaran <i>direct instruction</i> ditulis lengkap dalam RPP	✓					✓	
3.	Fase-fase dalam sintaks pembelajaran <i>direct instruction</i> memuat urutan kegiatan pembelajaran	✓					✓	
4.	Fase-fase dalam sintaks pembelajaran <i>direct instruction</i> memuat dengan jelas peran guru	✓						✓
Waktu								
1.	Menuliskan pembagian waktu pada kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup	✓						✓
Perangkat Pembelajaran								

1.	Kelengkapan perangkat pembelajaran (Buku Siswa, LKS, <i>Prezi Slide</i> )	✓						✓
2.	Materi pembelajaran yang dikembangkan mengenai kalor (pengertian kalor)	✓				✓		
3.	Media menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran	✓					✓	
4.	Butir-butir soal sesuai dengan materi yang diajarkan	✓					✓	
Metode Sajian								
1.	Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa	✓						✓
2.	Guru mengecek pemahaman siswa	✓						✓
Bahasa								
1.	Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓						✓
2.	Ketepatan struktur kalimat	✓						✓
3.	Kemutakhiran daftar pustaka	✓						✓
Skor rata-rata seluruh kategori								

**Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP):**

*Lingkari sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu*

1 = Tidak baik (belum dapat digunakan masih konsultasi)

2 = Cukup baik (dapat digunakan dengan revisi besar)

3 = Baik (dapat digunakan dengan revisi kecil)

4 = Sangat baik (dapat digunakan tanpa revisi)

Skor rata-rata seluruh kategori =  $\frac{\text{jumlah total}}{\text{jumlah item}}$

Komentar dan Saran:

Materi Pelajaran perlu ditambahkan

Surabaya, 18 Maret 2015

Validator

  
(..Agusriana F. Elvabeth..)

## Lampiran VII

### Lembar Validasi Soal Evaluasi

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Pertama
Kelas/ Semester	: VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya
Materi Pokok	: Kalor
Penulis	: Maria Vianey Bhala Bisara
Nama Validator	: Agustina Elisabeth, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen Fisika Universitas Nusa Nipa Maumere - NTT

#### A. Petunjuk

1. Isilah penilaian/validasi sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Jika Bapak/Ibu menanggapi perlu adanya revisi, mohon menuliskan butir-butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah.

#### Keterangan Skala Penilaian:

- 1 = Tidak baik (kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)



## Lampiran VIII

### Lembar Validasi Lembar Kegiatan Siswa

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Pertama
Kelas/ Semester	: VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya
Materi Pokok	: Kalor
Penulis	: Maria Vianey Bhala Bisara
Nama Validator	: Agustina Elisabeth, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen Fisika Universitas Nusa Nipa Maumere - NTT

#### A. Petunjuk

Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian Bapak/Ibu dengan skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik ( kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

#### B. Aspek yang dinilai

No	Uraian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Isi/ Materi				
	1) Kesesuaian materi dengan kurikulum			✓	
	2) Keluasan/ cakupan materi			✓	
	3) Tingkat Kesulitan materi			✓	
	4) Konsep dalam materi			✓	

<b>2.</b>	<b>Penyajian Materi</b>				
	1) Ketepatan penggunaan konsep			✓	
	2) Motivasi yang mendorong siswa untuk belajar			✓	
	3) Kekonsistenan penggunaan konsep dalam sajian materi				✓
	4) Keterhubungan materi dengan lingkungan sekitar siswa				✓
	5) Kesesuaian penyajian materi dengan lingkungan sekitar siswa				✓
	6) Kesesuaian penyajian materi dalam menciptakan siswa aktif belajar			✓	
	7) Urutan sajian materi dengan runtutan pada saat penyampaian materi			✓	
	8) Ketepatan sajian materi dalam menciptakan interaksi antara sesama siswa dan antara siswa dengan guru			✓	
	9) Sajian materi yang menarik			✓	
	10) Kesesuaian ilustrasi dengan materi			✓	
	11) Contoh soal yang memberikan kesempatan pada siswa untuk menggalang tingkat pemahamannya terhadap konsep			✓	
	12) Daftar rujukan (pustaka) yang digunakan			✓	
<b>3.</b>	<b>Bahasa</b>				
	1) Ketepatan penggunaan bahasa Indonesia			✓	
	2) Keterbacaan bahasa				✓

	3) Ketepatan penggunaan istilah kata dan simbol/gambar			✓	
	4) Kesesuaian tingkat kesulitan bahasa dengan tingkat berpikir siswa tingkat SMP			✓	
4.	Fisik				
	1) Kejelasan Cetakan				✓
	2) Ketepatan gambar dengan materi			✓	
	3) Cetakan huruf				✓
	4) Ketertarikan siswa terhadap sajian cetakan			✓	
<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>					
<b>Prosentase Validasi</b>					

#### Hasil Validasi Lembar Kerja Siswa:

Lingkari sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu

1 = Tidak baik (belum dapat digunakan masih konsultasi)

2 = Cukup baik (dapat digunakan dengan revisi besar)

3 = Baik (dapat digunakan dengan revisi kecil)

4 = Sangat baik (dapat digunakan tanpa revisi)

$$*) \% \text{ validasi} = \frac{\text{jumlah total}}{\text{jumlah maksimal}} \times 100\%$$

Komentar dan Saran:

Font U.S. diperbesar, biar tulisannya lebih jelas.

Surabaya, 18 Maret 2015

Validator

(Agustina, Ekaterina,.....)

## Lampiran IX

### Lembar Validasi Buku Siswa

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Pertama
Kelas/ Semester	: VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya
Materi Pokok	: Kalor
Penulis	: Maria Vianey Bhala Bisara
Nama Validator	: Agustina Elisabeth, M.Pd
Pekerjaan	: Dosen Fisika Universitas Nusa Nipa Maumere - NTT

#### A. Petunjuk

Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian Bapak/Ibu dengan skala penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik (kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
- 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

#### B. Aspek yang dinilai

No	Uraian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Isi/ Materi				
	1) Kesesuaian materi dengan kurikulum			✓	
	2) Keluasan/ cakupan materi			✓	
	3) Tingkat Kesulitan materi			✓	

4) Konsep dalam materi			✓	
2. Penyajian Materi				
1) Ketepatan penggunaan konsep			✓	
2) Motivasi yang mendorong siswa untuk belajar			✓	
3) Kekonsistenan penggunaan konsep dalam sajian materi			✓	
4) Keterhubungan materi dengan lingkungan sekitar siswa			✓	
5) Kesesuaian penyajian materi dengan lingkungan sekitar siswa			✓	
6) Kesesuaian penyajian materi dalam menciptakan siswa aktif belajar			✓	
7) Urutan sajian materi dengan runtutan pada saat penyampaian materi			✓	
8) Ketepatan sajian materi dalam menciptakan interaksi antara sesama siswa dan antara siswa dengan guru			✓	
9) Sajian materi yang menarik			✓	
10) Kesesuaian ilustrasi dengan materi			✓	
11) Evaluasi yang memberikan kesempatan pada siswa untuk menggali tingkat pemahamannya terhadap konsep			✓	
12) Daftar rujukan (pustaka) yang digunakan			✓	

3.	Bahasa				
	1) Ketepatan penggunaan bahasa Indonesia			✓	
	2) Keterbacaan bahasa			✓	
	3) Ketepatan penggunaan istilah kata dan simbol/gambar			✓	
	4) Kesesuaian tingkat kesulitan bahasa dengan tingkat berpikir siswa tingkat SMP			✓	
4.	Fisik				
	1) Kejelasan Cetakan			✓	
	2) Ketepatan gambar dengan materi			✓	
	3) Cetakan huruf			✓	
	4) Ketertarikan siswa terhadap sajian cetakan			✓	
<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>					
<b>Prosentase Validasi</b>					

**Hasil Validasi Buku Siswa:**

*Lingkari sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu*

1 = Tidak baik (belum dapat digunakan masih konsultasi)

2 = Cukup baik (dapat digunakan dengan revisi besar)

3 = Baik (dapat digunakan dengan revisi kecil)

4 = Sangat baik (dapat digunakan tanpa revisi)

$$*) \% \text{ validasi} = \frac{\text{Jumlah total}}{\text{Jumlah maksimal}} \times 100\%$$

Komentar dan Saran:

Font di Buku Siswa diperbesar dan tambahkan dengan contoh soal  
agar membantu siswa memahami materi.

Surabaya, 18 Maret 2015

Validator

  
(..Agustina ..Satriatna.....)

## Lampiran X-A

### Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP I

Nama Sekolah: SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya      Nama Peneliti: Maria Viancy B.  
 Mata Pelajaran: Fisika      Tanggal: 13 April 2015  
 Pokok Bahasan: Kalor      Waktu: 08.20 – 09.40 WIB

Petunjuk:

Aspek-aspek keterlaksanaan pembelajaran berikut ini berdasarkan model pembelajaran *Direct Instruction* yang dilakukan peneliti di kelas. Berikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

No	Aspek yang diamati	Terlaksana		Penilaian			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
I	Pendahuluan <i>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</i> Guru menyampaikan indikator Guru menyampaikan kompetensi yang diharapkan Guru memberitahukan model pembelajaran yang dipakai Guru memberitahukan perangkat pembelajaran yang digunakan ( <i>Prezi Slide</i> , Buku Siswa, dan LKS) Guru membagikan LKS	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓				✓ ✓   ✓ ✓	  ✓  ✓
II	Kegiatan Inti <i>Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</i> Guru menyampaikan materi kalor (pengertian kalor) menggunakan <i>Prezi Slide</i> Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya  <i>Fase 3: Membimbing Pelatihan.</i> Guru membimbing siswa mengerjakan LKS Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa	✓ ✓  ✓ ✓ ✓			 ✓  ✓	✓  ✓ ✓	

	Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya				✓		
	<i>Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i>						
	Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis	✓				✓	
	Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan	✓					✓
	Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar	✓					✓
	<i>Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya</i>						
	Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah.	✓					✓
III	Penutup	✓				✓	
	Guru menyimpulkan materi	✓				✓	
	Guru memberitahukan materi selanjutnya						
IV	Pengelolaan waktu	✓					✓
V	Antusiasme Suasana Kelas						
	Siswa antusias	✓			✓		
	Guru antusias	✓				✓	
	<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>						
	<b>Persentase Keterlaksanaan</b>						

**Keterangan:**

1 = Tidak baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Mengetahui



(Mariathere Kurniati...)

## Lampiran X-B

### Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP II

Nama Sekolah: SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya      Nama Peneliti: Maria Vianey B.  
 Mata Pelajaran: Fisika      Tanggal: **15** April 2015  
 Pokok Bahasan: Kalor      Waktu: 08.20 – 09.40 WIB

Petunjuk:

Aspek-aspek keterlaksanaan pembelajaran berikut ini berdasarkan model pembelajaran *Direct Instruction* yang dilakukan peneliti di kelas. Berikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

No	Aspek yang diamati	Terlaksana		Penilaian			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
I	Pendahuluan						
	<i>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</i>						
	Guru menyampaikan indikator	✓					✓
	Guru menyampaikan kompetensi yang diharapkan	✓				✓	
	Guru memberitahukan model pembelajaran yang dipakai	✓				✓	
	Guru memberitahukan perangkat pembelajaran yang digunakan ( <i>Prezi Slide</i> , Buku Siswa, dan LKS)	✓				✓	
	Guru membagikan LKS	✓					✓
II	Kegiatan Inti						
	<i>Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</i>						
	Guru menyampaikan materi kalor (pengertian kalor) menggunakan <i>Prezi Slide</i>	✓				✓	
	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya	✓			✓		
	<i>Fase 3: Membimbing Pelatihan</i>						
	Guru membimbing siswa mengerjakan LKS	✓					✓
	Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal	✓					✓
	Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa	✓					✓

	Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya	✓				✓	
	<i>Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i>						
	Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis	✓				✓	
	Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan	✓				✓	✓
	Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar	✓				✓	
	<i>Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya</i>						
	Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah.	✓				✓	
III	Penutup	✓				✓	
	Guru menyimpulkan materi	✓					✓
	Guru memberitahukan materi selanjutnya	✓					
IV	Pengelolaan waktu	✓					✓
V	Antusiasme Suasana Kelas	✓				✓	
	Siswa antusias	✓					✓
	Guru antusias	✓					✓
<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>							
<b>Persentase Keterlaksanaan</b>							

**Keterangan:**

1 = Tidak baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Mengetahui



(Mariathores Kurniaby)

## Lampiran X-C

### Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP III

Nama Sekolah: SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya Nama Peneliti: Maria Vianey B.

Mata Pelajaran: Fisika Tanggal: 20 April 2015

Pokok Bahasan: Kalor Waktu: 08.20-09.40 WIB

Petunjuk:

Aspek-aspek keterlaksanaan pembelajaran berikut ini berdasarkan model pembelajaran *Direct Instruction* yang dilakukan peneliti di kelas. Berikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

No	Aspek yang diamati	Terlaksana		Penilaian			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
I	Pendahuluan						
	<i>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</i>						✓
	Guru menyampaikan indikator	✓					✓
	Guru menyampaikan kompetensi yang diharapkan	✓					✓
	Guru memberitahukan model pembelajaran yang dipakai	✓				✓	✓
	Guru memberitahukan perangkat pembelajaran yang digunakan ( <i>Prezi Slide</i> , Buku Siswa, dan LKS)	✓					✓
	Guru membagikan LKS	✓					✓
II	Kegiatan Inti						
	<i>Fase 2: Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan</i>						
	Guru menyampaikan materi kalor	✓					✓
	(pengertian kalor) menggunakan <i>Prezi Slide</i>	✓					✓
	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya						
	<i>Fase 3: Membimbing Pelatihan.</i>						
	Guru membimbing siswa mengerjakan LKS	✓				✓	
Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal	✓				✓		
Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa	✓					✓	

	Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya	✓					✓
	<i>Fase 4: Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i>						✓
	Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis	✓					✓
	Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan	✓				✓	
	Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar	✓					
	<i>Fase 5: Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya</i>						✓
	Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah.	✓					
III	Penutup	✓					✓
	Guru menyimpulkan materi	✓					✓
	Guru memberitahukan materi selanjutnya	✓					
IV	Pengelolaan waktu	✓					✓
V	Antusiasme Suasana Kelas	✓					✓
	Siswa antusias	✓					✓
	Guru antusias	✓					
<b>Skor rata-rata seluruh kategori</b>							
<b>Persentase Keterlaksanaan</b>							

**Keterangan:**

1 = Tidak baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Mengetahui



(Mariathares Kumlaty...)

Lampiran XI-A

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA**

Hari/ Tgl:

Berikan penilaian sesuai dengan rubrik yang dilaksanakan oleh tiap-tiap siswa dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang sesuai.

Keterangan:

- Jika tidak memenuhi rubrik, kosongkan kolom (kolom tidak di centang, berarti nilainya dihitung nol)!
- Skala penilaian: 0-4

**Aspek yang dinilai:**

- A = Kesiapan mengikuti pelajaran
- B = Menyimak penjelasan guru
- C = Aktif bertanya saat KBM
- D = Berinteraksi dengan sesama siswa
- E = Merespon tugas

No Absen	A				B				C				D				E				Rata-rata
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					



Lampiran XI-B

**RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA**

**A = Kesiapan mengikuti pelajaran**

- 1 Menyiapkan/membawa bulpen/pensil
- 2 Menyiapkan/membawa LKS
- 3 Menyiapkan/membawa buku catatan
- 4 Menyiapkan/membawa buku siswa

**B = Menyimak penjelasan guru**

- 1 Mendengarkan instruksi guru
- 2 Memperhatikan tayangan/materi yang disajikan
- 3 Mengisi LKS dengan memperhatikan tayangan yang disajikan
- 4 Menjawab pertanyaan dari guru saat penyampaian materi

**C = Aktif bertanya saat KBM**

- 5 Point ini berkaitan dengan pertanyaan yang berkaitan dengan materi
- 0 Yang mengajukan pertanyaan = tidak mengajukan pertanyaan
  - 1 Yang mengajukan pertanyaan = 1 kali
  - 2 Yang mengajukan pertanyaan = 2 kali
  - 3 Yang mengajukan pertanyaan = 3 kali
  - 4 Yang mengajukan pertanyaan =  $\geq 4$  kali

**D = Berinteraksi dengan sesama siswa**

- 1 Berdiskusi dengan teman sebangku
- 2 Tanya Jawab dengan teman sebangku
- 3 Menjelaskan kepada teman sebangku
- 4 Mengerjakan soal latihan dengan teman sebangku

**E = Merespon tugas**

- 1 Memahami soal
- 2 Ikut bersama-sama mengerjakan contoh soal
- 3 Mengerjakan soal latihan
- 4 Mendengarkan penjelasan guru/teman tentang pembahasan contoh soal/ soal latihan

Lampiran XII

**KISI-KISI TES HASIL BELAJAR**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Kalor

Kelas/Semester : VII/2

Waktu : 1X40 Menit

No.	Tujuan Pembelajaran	No. Soal	No. Romawi	Klasifikasi
1.	Menjelaskan pengertian kalori	2	A	C1
2.	Menyebutkan macam-macam perubahan wujud zat	3	A	C1
3.	Menyebutkan faktor yang mempercepat proses penguapan	4	A	C1
4.	Menjelaskan pengertian kalor jenis	5	A	C1
5.	Menjelaskan pengertian kapasitas kalor	6	A	C1
6.	Menjelaskan pengertian kalor lebur	7	A	C1
7.	Menjelaskan pengertian kalor uap	8	A	C1
8.	Menjelaskan pengertian konduksi	9	A	C1
9.	Menjelaskan pengertian konveksi	10	A	C1
10.	Menjelaskan pengertian radiasi	11	A	C1
11.	Menyebutkan contoh benda yang termasuk konduktor dan isolator	12,13	A	C1

12.	Menyebutkan beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara	14	A	C1
13.	Menyebutkan contoh peralatan yang menerapkan sifat perpindahan kalor	15	A	C1
14.	Menjelaskan pengertian kalor	1	A <sub>1</sub> , B <sub>1</sub>	C1
15.	Menerapkan rumus kalor dalam pemecahan masalah	2,3	B	C3
16.	Menerapkan rumus kalor lebur dalam pemecahan masalah	4	B	C3
17.	Menerapkan rumus kalor uap dalam pemecahan masalah	5	B	C3

Lampiran XIII-A

**TES HASIL BELAJAR**

Nama Siswa:

No. Absen/ Kelas:

**PETUNJUK:**

- ✓ **Alokasi waktu : 1 X 40 menit**
- ✓ **Sifat : *Close Book***
- ✓ **Dilarang memakai alat bantu kalkulator dan *gadget*.**
- ✓ **Segala bentuk kecurangan dianggap merusak nama baik pribadi atau bahkan instansi yang bersangkutan**

**A. Kerjakan soal pilihan ganda di bawah ini dengan melingkari jawaban yang benar.**

1. Satuan dari kalor dalam SI adalah .....

  - a. Joule
  - b. Kg
  - c. °C
  - d. kalor jenis

2. Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1 derajat Celcius disebut .....

  - a. kalor
  - b. kapasitas kalor
  - c. kalori
  - d. konveksi

3. Perubahan wujud zat dari gas menjadi cair disebut .....

  - a. mengembun
  - b. menguap
  - c. membeku
  - d. melebur

4. Di bawah ini merupakan faktor yang mempercepat proses penguapan, kecuali .....

  - a. memanaskan zat cair
  - b. memperluas permukaan zat cair
  - c. meniupkan udara di atas permukaan zat cair
  - d. memperbesar tekanan pada permukaan zat cair

5. Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K disebut ....

  - a. kalor jenis
  - b. kalor
  - c. kapasitas kalor
  - d. radiasi

6. Jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K disebut ....
  - a. konveksi
  - b. kalor
  - c. kalor jenis
  - d. kapasitas kalor
7. Banyaknya kalor per satuan massa yang diberikan pada zat padat supaya menjadi zat cair seluruhnya, disebut ....
  - a. kalor jenis
  - b. kalor
  - c. kalor lebur
  - d. kalor uap
8. Banyaknya kalor per satuan massa yang harus diberikan pada suatu zat pada titik didihnya supaya menjadi gas seluruhnya pada titik didih, disebut ....
  - a. kalor lebur
  - b. kalor uap
  - c. kalor
  - d. perpindahan kalor
9. Proses perpindahan kalor melalui bahan tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel bahan itu disebut .....

  - a. konduksi
  - b. konduktor
  - c. radiasi
  - d. gas

10. Perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya, disebut ....
  - a. gas
  - b. konduktor
  - c. konveksi
  - d. konduksi
11. Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara, disebut .....

  - a. konveksi
  - b. konduksi
  - c. radiasi
  - d. zat padat

12. Berikut ini yang termasuk bahan konduktor, kecuali.....
  - a. besi
  - b. baja
  - c. aluminium
  - d. air
13. Berikut ini yang termasuk bahan isolator, kecuali.....
  - a. Kayu
  - b. plastik
  - c. air
  - d. gas
14. Peristiwa di bawah ini peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara adalah .....

  - a. memanaskan setrika listrik
  - b. terjadinya angin laut dan angin darat
  - c. mencairnya es pada daerah kutub
  - d. pemancaran energi matahari ke bumi

15. Beberapa peralatan termasuk peralatan rumah tangga, yang menerapkan sifat perpindahan kalor, kecuali ....
  - a. termos
  - b. setrika
  - c. tanur pembakaran
  - d. menguap

**B. Kerjakan soal uraian di bawah ini dengan baik dan benar.**

1. Apa yang dimaksud dengan kalor? **(Skor 10)**
2. Tuliskan persamaan kalor beserta keterangannya! **(Skor 15)**
3. Sebuah kubus aluminium yang massanya 2,0 kg, mula-mula memiliki suhu 20°C. Kubus tersebut kemudian dipanaskan hingga suhunya menjadi 32°C. Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C. Berapa banyak kalor yang telah diserap kubus aluminium tersebut? **(Skor 30)**
4. Hitung jumlah kalor yang diperlukan untuk meleburkan 2 kg es menjadi air? Kalor lebur es  $3,36 \times 10^5$  J/kg **(Skor 15)**
5. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan 2 kg air pada suhu 100°C? (kalor uap air 2260 kJ/kg) **(Skor 15)**

Lampiran XIII- B

**KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR**

**A. Kerjakan soal pilihan ganda di bawah ini dengan melingkari jawaban yang benar.**

1. A. Joule
2. C. Kalori
3. A. Mengembun
4. D. Memperbesar tekanan pada permukaan zat cair
5. A. Kalor jenis
6. D. Kapasitas kalor
7. C. Kalor lebur
8. B. Kalor uap
9. A. Konduksi
10. C. Konveksi
11. C. Radiasi
12. D. Air
13. D. Gas
14. B. Terjadinya angin laut dan angin darat
15. D. Menguap

**B. Kerjakan soal uraian di bawah ini dengan baik dan benar.**

1. Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah dari suhu yang lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah
2. Persamaan kalor :

$$Q = mc\Delta t$$

dengan:

$c$  = kalor jenis benda (J/kg°C)

$C$  = kapasitas kalor (°C)

$Q$  = energi kalor (J)

$m$  = massa benda (kg)

$\Delta t$  = perubahan suhu (°C)

3. Dik:  $m = 2,0$  kg

$$t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 32 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$c = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$\text{kenaikan suhu, } \Delta t = t_2 - t_1 = 12 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Dit: Q?

$$\begin{aligned} \text{Jaw: } Q &= m \cdot c \cdot \Delta t \\ &= 2,0 \times 900 \times 12 \\ &= 21600 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, kalor yang diserap aluminium adalah 21600 J

4. Dik:  $m = 2 \text{ kg}$   
 $L = 3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}$

Dit:  $Q = \dots?$

$$\begin{aligned} \text{Jaw: } Q &= m L \\ &= 2 \times 3,36 \times 10^5 \\ Q &= 6,72 \times 10^5 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, jumlah kalor yang diperlukan adalah  $6,72 \times 10^5 \text{ J}$

5. Dik:  $m = 2 \text{ kg}$   
 $U = 2260 \text{ kJ/kg}$   
 $= 2,26 \times 10^6 \text{ J/kg}$

Dit:  $Q = \dots?$

$$\begin{aligned} \text{Jaw: } Q &= m \times U \\ Q &= 2 \times 2,26 \times 10^6 \\ Q &= 4,52 \times 10^6 \text{ J} \end{aligned}$$

Jadi, kalor yang diperlukan sebesar  $4,52 \times 10^6 \text{ J}$

Lampiran XIV-A

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1**  
**SMPK SANTO STANISLAUS 2 SURABAYA**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Kalor
Sub Pokok Bahasan	: Pengertian Kalor
Kelas/Semester	: VIIA/ Genap
Alokasi Waktu	: 2 X 40 menit

**I. Standar Kompetensi**

Memahami wujud zat dan perubahannya

**II. Kompetensi Dasar**

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**III. Indikator**

• **Produk**

- Menjelaskan pengertian kalor
- Menjelaskan pengertian kalori
- Menghitung kalor yang diserap oleh aluminium
- Menyebutkan macam-macam perubahan wujud zat
- Menyebutkan faktor yang mempercepat proses penguapan

- **Karakter**

- Aktif
- Perhatian
- Ketelitian

#### **IV. Tujuan Pembelajaran**

- **Produk**

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran siswa diharapkan dapat:

- Menjelaskan pengertian kalor
- Menjelaskan pengertian kalori
- Menerapkan rumus kalor dalam pemecahan masalah
- Menyebutkan macam-macam perubahan wujud zat
- Menyebutkan faktor yang mempercepat proses penguapan

- **Karakter**

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat menunjukkan karakter aktif, perhatian, dan selalu teliti dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan.

#### **V. Metode Pembelajaran**

Model Pembelajaran *Direct Instruction*

#### **VI. Alat dan Sumber Belajar**

Alat:

- Buku Siswa
- LKS

- *Prezi Slide*

Sumber belajar:

- Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *IPA Fisika Untuk SMP dan MTs Kelas VII*. Jakarta: Esis
- Prasodjo, Budi, Naryoko, Djannah, Pathul, Tampubollon, Romulus, Darmayanti, Ekka. 2006. *Teori dan Aplikasi Fisika SMP Kelas VII*. Bogor: Yudhistira

## VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<b>PENDAHULUAN (5 menit)</b>		
Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan</li> <li>▪ Guru memberitahukan pada siswa bahwa model pembelajaran yang digunakan pada pelajaran fisika mengenai kalor (pengertian kalor) menggunakan model pembelajaran <i>direct instruction</i> dengan berbantuan <i>Prezi Slide</i>, LKS, dan Buku Siswa</li> <li>▪ Guru membagikan LKS tentang materi kalor dan memberikan arahan bahwa LKS diisi sesuai dengan tayangan pada <i>Prezi Slide</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memperhatikan dan mendengarkan penyampaian informasi oleh guru mengenai pendahuluan proses pembelajaran</li> </ul>

<b>KEGIATAN INTI (50 menit)</b>	
Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyajikan informasi materi pengertian kalor dengan menggunakan bantuan <i>Prezi Slide</i> yang disinkronkan dengan LKS dan Buku Siswa</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada sesuatu yang kurang dimengerti mengenai materi yang diajarkan</li> </ul>
Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa memperhatikan materi yang disajikan oleh guru pada <i>Prezi Slide</i></li> <li>▪ Bertanya apabila ada materi yang kurang dimengerti</li> </ul>
Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membimbing siswa untuk mengisi LKS yang diberikan dengan memperhatikan tayangan <i>Prezi Slide</i> mengenai materi yang disajikan</li> <li>▪ Siswa mengisi LKS dengan melengkapi bagian yang kosong pada LKS dengan memperhatikan media yang disajikan</li> <li>▪ Guru membimbing siswa untuk mengerjakan contoh soal</li> <li>▪ Siswa mengerjakan contoh soal pengertian kalor bersama guru sesuai dengan instruksi yang disampaikan oleh guru</li> <li>▪ Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa</li> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dan mengerjakan soal-soal latihan mengenai pengertian kalor yang diberikan oleh guru</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya untuk melengkapi LKS dan mengerjakan latihan soal yang diberikan sehingga siswa dapat saling bertukar pikiran dan memberikan</li> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dan mengerjakan diskusi dengan teman sebangku untuk melengkapi LKS dan</li> </ul>

	penjelasan kepada siswa yang belum mengerti	mengerjakan latihan soal yang diberikan
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memanggil perwakilan siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis</li> <li>▪ Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan yang dikerjakan di papan tulis</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa yang ditunjuk oleh guru mengerjakan soal latihan di papan tulis</li> <li>▪ Siswa memperhatikan pembahasan dari guru dan mendengarkan instruksi</li> </ul>
Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah dengan buku siswa yang telah diberikan sehingga siswa lebih memahami materi yang diajarkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dari guru</li> </ul>
<b>PENUTUP (5 menit)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyimpulkan materi secara menyeluruh mengenai kalor (pengertian kalor)</li> <li>▪ Guru menginformasikan bahwa pada jam pelajaran selanjutnya membahas mengenai kapasitas kalor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru</li> </ul>

## VIII. Materi Pelajaran

### Kalor

**IX. Penilaian Hasil Belajar**

Penilaian (1 x 40 menit)

- a. Teknik penilaian : tes tertulis individu
- b. Bentuk instrumen : pilihan ganda dan uraian
- c. Penilaian keaktifan : pengamatan pada saat KBM

Lampiran XIV-B

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2**  
**SMPK SANTO STANISLAUS 2 SURABAYA**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Kalor
Sub Pokok Bahasan	: Kapasitas Kalor
Kelas/Semester	: VIIA/ Genap
Alokasi Waktu	: 2 X 40 menit

**A. Standar Kompetensi**

Memahami wujud zat dan perubahannya

**B. Kompetensi Dasar**

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**C. Indikator**

• **Produk**

- Menjelaskan pengertian kapasitas kalor
- Menjelaskan pengertian kalor jenis
- Menjelaskan pengertian kalor lebur
- Menentukan kalor lebur es
- Menjelaskan pengertian kalor uap
- Menghitung kalor uap air

- **Karakter**

- Aktif
- Perhatian
- Ketelitian

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

- **Produk**

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran siswa diharapkan dapat:

- Menjelaskan pengertian kapasitas kalor
- Menjelaskan pengertian kalor jenis
- Menjelaskan pengertian kalor lebur
- Menerapkan rumus kalor lebur dalam pemecahan masalah
- Menjelaskan pengertian kalor uap
- Menerapkan rumus kalor uap dalam pemecahan masalah

- **Karakter**

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat menunjukkan karakter aktif, perhatian, dan selalu teliti dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan

#### **E. Metode Pembelajaran**

Model Pembelajaran *Direct Instruction*

#### **F. Alat dan Sumber Belajar**

Alat:

- Buku Siswa
- LKS
- *Prezi Slide*

Sumber belajar:

- Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *IPA Fisika Untuk SMP dan MTs Kelas VII*. Jakarta: Esis
- Prasodjo, Budi, Naryoko, Djannah, Pathul, Tampubollon, Romulus, Darmayanti, Ekka. 2006. *Teori dan Aplikasi Fisika SMP Kelas VII*. Bogor: Yudhistira

### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<b>PENDAHULUAN (10 menit)</b>		
Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan</li> <li>▪ Guru memberitahukan pada siswa bahwa model pembelajaran yang digunakan pada pelajaran fisika mengenai kalor (kapasitas kalor) menggunakan model pembelajaran <i>direct instruction</i> dengan berbantuan <i>Prezi Slide</i>, LKS, dan Buku Siswa</li> <li>▪ Guru membagikan LKS tentang materi kalor dan memberikan arahan bahwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memperhatikan dan mendengarkan penyampaian informasi oleh guru mengenai pendahuluan proses pembelajaran</li> </ul>

	LKS diisi sesuai dengan tayangan pada <i>Prezi Slide</i>	
<b>KEGIATAN INTI (60 menit)</b>		
Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyajikan informasi materi kapasitas kalor dengan menggunakan bantuan <i>Prezi Slide</i> yang disinkronkan dengan LKS dan Buku Siswa</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada sesuatu yang kurang dimengerti mengenai materi yang diajarkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa memperhatikan materi yang disajikan oleh guru pada <i>Prezi Slide</i></li> <li>▪ Bertanya apabila ada materi yang kurang dimengerti</li> </ul>
Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membimbing siswa untuk mengisi LKS yang diberikan dengan memperhatikan tayangan <i>Prezi Slide</i> mengenai materi yang disajikan</li> <li>▪ Guru membimbing siswa untuk mengerjakan contoh soal</li> <li>▪ Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya untuk melengkapi LKS dan mengerjakan latihan soal yang diberikan sehingga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mengisi LKS dengan melengkapi bagian yang kosong pada LKS dengan memperhatikan media yang disajikan</li> <li>▪ Siswa mengerjakan contoh soal kapasitas kalor bersama guru sesuai dengan instruksi yang disampaikan oleh guru</li> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dan mengerjakan soal-soal latihan mengenai kapasitas kalor yang diberikan oleh guru</li> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dan melakukan diskusi dengan teman sebangku untuk melengkapi LKS dan</li> </ul>

	siswa dapat saling bertukar pikiran dan memberikan penjelasan kepada siswa yang belum mengerti	mengerjakan latihan soal yang diberikan
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memanggil perwakilan siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis</li> <li>▪ Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan yang dikerjakan di papan tulis</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa yang ditunjuk oleh guru mengerjakan soal latihan di papan tulis</li> <li>▪ Siswa memperhatikan pembahasan dari guru dan mendengarkan instruksi</li> </ul>
Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah dengan buku siswa yang telah diberikan sehingga siswa lebih memahami materi yang diajarkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dari guru</li> </ul>
<b>PENUTUP (10 menit)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyimpulkan materi secara menyeluruh mengenai kapasitas kalor</li> <li>▪ Guru menginformasikan bahwa pada jam pelajaran selanjutnya membahas mengenai perpindahan kalor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru</li> </ul>

## H. Materi Pelajaran

Kalor

## I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian (1 x 40 menit)

- a. Teknik penilaian :tes tertulis individu
- b. Bentuk instrument :pilihan ganda dan uraian
- c. Penilaian keaktifan :pengamatan pada saat KBM

Lampiran XIV-C

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 3**

**SMPK SANTO STANISLAUS 2 SURABAYA**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Kalor
Sub Pokok Bahasan	: Perpindahan Kalor
Kelas/Semester	: VIIA/ Genap
Alokasi Waktu	: 2 X 40 menit

**A. Standar Kompetensi**

Memahami wujud zat dan perubahannya

**B. Kompetensi Dasar**

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**C. Indikator**

• **Produk**

- Menjelaskan pengertian konduksi
- Menjelaskan pengertian konveksi
- Menjelaskan pengertian radiasi
- Menyebutkan contoh benda yang termasuk konduktor dan isolator
- Menyebutkan beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara

- Menyebutkan contoh peralatan yang menerapkan sifat perpindahan kalor

- **Karakter**

- Aktif
- Perhatian
- Ketelitian

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

- **Produk**

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran siswa diharapkan dapat:

- Menjelaskan pengertian konduksi
- Menjelaskan pengertian konveksi
- Menjelaskan pengertian radiasi
- Menyebutkan contoh benda yang termasuk konduktor dan isolator
- Menyebutkan beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara
- Menyebutkan contoh peralatan yang menerapkan sifat perpindahan kalor

- **Karakter**

Selama mengikuti kegiatan pembelajaran, siswa dapat menunjukkan karakter aktif, perhatian, dan selalu teliti dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan.

#### **E. Metode Pembelajaran**

Model Pembelajaran *Direct Instruction*

#### **F. Alat dan Sumber Belajar**

Alat:

- Buku Siswa
- LKS
- *Prezi Slide*

Sumber belajar:

- Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *IPA Fisika Untuk SMP dan MTs Kelas VII*. Jakarta: Esis
- Prasodjo, Budi, Naryoko, Djannah, Pathul, Tampubolon, Romulus, Darmayanti, Ekka. 2006. *Teori dan Aplikasi Fisika SMP Kelas VII*. Bogor: Yudhistira

### G. Langkah-langkah Pembelajaran

Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<b>PENDAHULUAN (10 menit)</b>		
Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyampaikan indikator dan kompetensi yang diharapkan</li> <li>▪ Guru memberitahukan pada siswa bahwa model pembelajaran yang digunakan pada pelajaran fisika mengenai kalor (perpindahan kalor) menggunakan model pembelajaran <i>direct instruction</i> dengan berbantuan <i>Prezi Slide</i>, LKS, dan Buku Siswa</li> <li>▪ Guru membagikan LKS tentang materi kalor dan memberikan arahan bahwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memperhatikan dan mendengarkan penyampaian informasi oleh guru mengenai pendahuluan proses pembelajaran</li> </ul>

	LKS diisi sesuai dengan tayangan pada <i>Prezi Slide</i>	
<b>KEGIATAN INTI (60 menit)</b>		
Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyajikan informasi materi perpindahan kalor dengan menggunakan bantuan <i>Prezi Slide</i> yang disinkronkan dengan LKS dan Buku Siswa</li> <li>▪ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada sesuatu yang kurang dimengerti mengenai materi yang diajarkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa memperhatikan materi yang disajikan oleh guru pada <i>Prezi Slide</i></li> <li>▪ Bertanya apabila ada materi yang kurang dimengerti</li> </ul>
Membimbing pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru membimbing siswa untuk mengisi LKS yang diberikan dengan memperhatikan tayangan <i>Prezi Slide</i> mengenai materi yang disajikan</li> <li>▪ Guru memberikan soal-soal latihan kepada siswa</li> <li>▪ Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangkunya untuk melengkapi LKS dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mengisi LKS dengan melengkapi bagian yang kosong pada LKS dengan memperhatikan media yang disajikan</li> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dan mengerjakan soal-soal latihan mengenai perpindahan kalor yang diberikan oleh guru</li> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dan melakukan diskusi dengan teman sebangku untuk</li> </ul>

	<p>mengerjakan latihan soal yang diberikan sehingga siswa dapat saling bertukar pikiran dan memberikan penjelasan kepada siswa yang belum mengerti</p>	<p>melengkapi LKS dan mengerjakan latihan soal yang diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>
<p>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memanggil perwakilan siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis</li> <li>▪ Guru dan siswa bersama-sama membahas soal-soal latihan yang dikerjakan di papan tulis</li> <li>▪ Guru memberikan umpan balik pada jawaban yang benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa yang ditunjuk oleh guru mengerjakan soal latihan di papan tulis</li> <li>▪ Siswa memperhatikan pembahasan dari guru dan mendengarkan instruksi</li> </ul>
<p>Memberikan kesempatan untuk pelatihan selanjutnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru memotivasi siswa untuk belajar di rumah dengan buku siswa yang telah diberikan sehingga siswa lebih memahami materi yang diajarkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mendengarkan instruksi dari guru</li> </ul>
<b>PENUTUP (10 menit)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru menyimpulkan materi secara menyeluruh mengenai kalor (pengertian kalor, kapasitas kalor, dan perpindahan kalor)</li> <li>▪ Guru menginformasikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan evaluasi mengenai pengertian kalor, kapasitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru</li> </ul>

	kalor, dan perpindahan kalor	
--	---------------------------------	--

## H. Materi Pelajaran

Kalor

## I. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian (1 x 40 menit)

- a. Teknik penilaian : tes tertulis individu
- b. Bentuk instrumen : pilihan ganda dan uraian
- c. Penilaian keaktifan : pengamatan pada saat KBM

Lampiran XV  
**Buku Siswa**

# BUKU SISWA IPA (FISIKA)

UNTUK SMP KELAS VII

Semester ~~1~~ **2020/2021**



KALOR

- Pengertian Kalor
- Kapasitas Kalor
- Perpindahan Kalor

Nama :

Kelas :

No. Absen :

BAB 6

KALOR

STANDAR KOMPETENSI

Memahami wujud zat dan perubahannya

KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

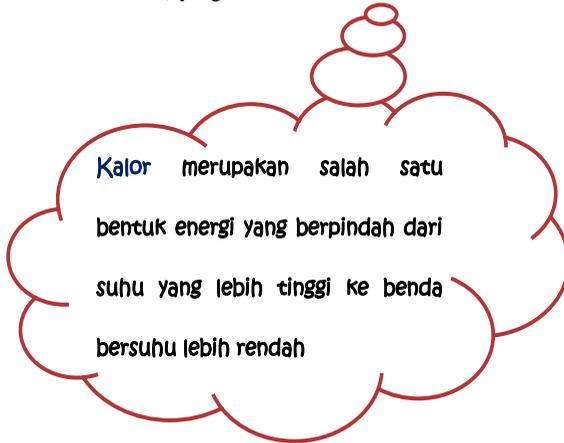


Panas matahari membuat es dipermukaan gunung meleleh. Hal tersebut terjadi karena adanya perpindahan kalor. Perpindahan kalor apa yang terjadi dalam proses melelehnya es tersebut? apakah konduksi, konveksi atau radiasi?



## Apakah kalor itu?

Apa yang akan terjadi jika kamu menempelkan tanganmu ke dinding yang dingin? Tanganmu akan merasa lebih dingin dan bagian dinding itu akan terasa lebih hangat. Mengapa demikian? Karena ada suatu bentuk energi yang berpindah dari tanganmu (benda bersuhu lebih tinggi) ke dinding (benda bersuhu lebih rendah) yang disebut kalor.



Kalor dan suhu adalah besaran yang berbeda namun keduanya sangat berhubungan. Ketika kalor diberikan pada suatu benda, suhunya naik. *Satu kalori* didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1 derajat Celcius. Dalam satuan SI, satuan kalor adalah *joule* (disingkat J), dimana:

$$1 \text{ kalori} = 4,186 \text{ Joule}$$

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

## Kalor Dapat Mengubah Suhu Benda

Telah dijelaskan bahwa kalor merupakan energi dalam yang dipindahkan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah ketika kedua benda disentuhkan (dicampur). Perpindahan kalor pada umumnya lebih mudah diamati kalau terjadi kontak langsung antara kedua benda yang berbeda suhu.

Semua benda dapat melepas atau menerima kalor. Benda yang suhunya lebih tinggi daripada lingkungan cenderung melepaskan kalor agar suhunya mendekati suhu lingkungannya. Contohnya: Susu cokelat yang masih panas bila dibiarkan lama - kelamaan menjadi dingin. Selain itu benda yang suhunya lebih rendah daripada suhu lingkungannya akan menerima kalor dari lingkungannya sehingga suhunya mendekati suhu lingkungannya. Contohnya: Es yang dibiarkan ditempat yang terbuka lama kelamaan akan mencair.



Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

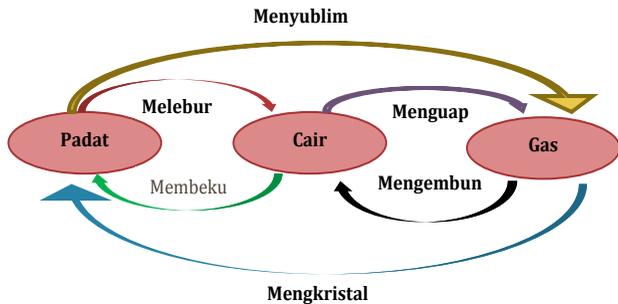
**Gambar 1** Es yang dibiarkan ditempat yang terbuka lama kelamaan akan mencair.

Setiap benda yang melepas maupun menerima kalor pada umumnya mengalami perubahan suhu. Jadi dapat disimpulkan bahwa

Kalor dapat  
mengubah suhu  
benda

## Kalor Dapat Mengubah Wujud Zat

Kalor yang diserap dan dilepaskan oleh suatu zat tidak hanya menyebabkan perubahan suhu zat itu. Namun ternyata bahwa kalor yang diserap atau dilepaskan oleh suatu zat dapat menyebabkan perubahan wujud zat itu, dari satu wujud ke wujud lain. Misalkan: es batu yang berubah wujud dari padat menjadi cair. Untuk lebih jelasnya dapat diamati di diagram perubahan wujud zat berikut:



**Gambar 2** Diagram proses perubahan wujud zat

## 1. Menguap dan Mengembun

**Menguap** merupakan peristiwa perubahan wujud zat dari cair menjadi gas.

Ada beberapa faktor yang mempercepat proses penguapan, antara lain:

### ✚ Memanaskan zat cair

Peningkatan energi yang dimiliki oleh partikel-partikel zat cair disebabkan oleh pemanasan zat cair tersebut.



**Gambar 3** Menjemur pakaian merupakan salah satu cara mempercepat penguapan air pada pakaian.

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Zat cair tersusun dari molekul-molekul yang saling berkaitan. Ketika zat cair mengalami pemanasan, maka molekul-molekul yang lebih dekat dengan permukaan mampu bergetar lebih cepat sehingga mampu melepaskan diri dari permukaan zat cair. Proses yang diamati merupakan proses penguapan.

### ✚ Memperluas permukaan zat cair

Untuk memperbesar jumlah partikel yang berada pada permukaan zat cair dapat dilakukan dengan cara memperluas suatu permukaan zat cair.



**Gambar 4** Susu cokelat panas akan lebih cepat dingin ketika kita menuangkannya ke piringan gelas.

## ✚ Mengurangi tekanan pada permukaan zat cair

Jarak antara partikel udara di atas permukaan zat cair menjadi renggang jika tekanan udara pada permukaan zat cair dikurangi. Akibatnya, partikel-partikel pada zat cair dapat dengan mudah lepas dari kelompoknya dan mengisi ruang kosong diantara partikel-partikel udara tersebut.



**Gambar 5** Alkohol di dalam botol yang terbuka akan lebih cepat habis daripada dalam botol tertutup.

## ✚ Meniupkan udara di atas permukaan zat cair

Ketika hendak minum teh yang agak panas, tentu sebelumnya perlu meniup permukaan air teh agar cepat dingin. Ketika meniup, maka udara di atas permukaan air teh tersebut akan membawa molekul-molekul air di dekat permukaan untuk meninggalkan air teh. Ruang kosong tempatnya akan diisi oleh molekul-molekul air di bawahnya.



**Gambar 6** Teh panas akan cepat dingin bila ditiup

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

**Mengembun** merupakan perubahan wujud zat dari gas menjadi cair.



**Gambar 7** Pada saat mengembun zat melepaskan sejumlah kalor.

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

## 2. Mendidih

**Mendidih** merupakan peristiwa penguapan yang terjadi di seluruh bagian zat cair.

Ketika sedang memanaskan air di dalam panci seperti pada gambar 8, maka pada saat air sudah mendidih akan timbul gelembung-gelembung udara keluar dari dalam air. Dengan demikian, mendidih terjadi pada saat keseluruhan zat cair menguap (bukan hanya di permukaan zat cair saja).



**Gambar 8** Air mendidih pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ .

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Zat cair yang mulai mendidih tidak mengalami perubahan suhu meskipun kalor terus diberikan. Jika kalor terus diberikan, lama-kelamaan air akan menjadi habis karena berubah menjadi uap air. Dapat disimpulkan bahwa kalor yang diberikan tidak digunakan untuk menaikkan suhu air, tetapi digunakan untuk mengubah wujud air menjadi uap air.

### ✚ Pengaruh tekanan pada titik didih

Titik didih zat cair dipengaruhi oleh tekanan udara di atas permukaan zat cair. Semakin kecil tekanan udara di atas permukaan zat cair maka semakin rendah titik didih zat cair tersebut. Contohnya, Saat memasak air di pegunungan air sudah mendidih padahal suhunya belum mencapai  $100^{\circ}\text{C}$ . Penyebabnya adalah tekanan udara di daerah pegunungan lebih rendah daripada tekanan di sekitar pantai.

Salah satu pemanfaatan naiknya titik didih akibat pengaruh tekanan dalam kehidupan sehari-hari adalah pada panci pemasak bertekanan seperti pada gambar 9.



**Gambar 9** Alat memasak yang dapat menaikkan suhu dengan prinsip tekanan

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

### ✚ Pengaruh ketidakmurnian zat pada titik didih

Jika suatu zat dilarutkan dalam zat cair, titik didih larutan tersebut justru akan meningkat. Contohnya, ketika memasak sup daging, perlu dicampur dengan bumbu agar rasanya lebih empuk dan enak. Selain untuk melezatkan sup daging tersebut, bumbu juga akan menaikkan titik didih kuah sup daging. Dengan demikian, daging akan terebus lebih lama dan menjadi lebih empuk dan enak ketika disantap.

## 3. Melebur dan Membeku

**Melebur** merupakan perubahan wujud zat dari padat menjadi cair.

**Membeku** merupakan perubahan wujud zat dari cair menjadi padat.

### ✚ Pengaruh tekanan pada titik lebur zat

Mengapa pemain *ice-skating* mudah meluncur di atas lapisan es? (Perhatikan gambar 10), terjadi karena selama meluncur pemain *ice-skating* mengubah lapisan es yang dilewatinya menjadi air. Sebuah lapisan es yang tipis terbentuk di antara *skate* dan es. Lapisan es yang tipis membuat pemain *ice-skating* dapat meluncur. Setelah dilewati maka lapisan es tersebut kembali membeku. Perubahan ini terjadi karena es kurang rapat dibandingkan dengan air (massa jenis es lebih kecil dari air). Perubahan tersebut tidak akan terjadi pada zat padat karena wujud zat cair suatu zat pada umumnya memiliki massa jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan wujud padatnya.



**Gambar 10** Pemain *ice-skating* mudah meluncur di atas lapisan es

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

### ✚ Pengaruh ketidakmurnian pada titik lebur zat

Ketidakmurnian zat menurunkan titik lebur suatu zat padat. Contohnya, di negara yang mengalami musim dingin dapat memanfaatkan garam dapur, dalam hal ini garam dapur ditaburkan di jalan raya agar air tidak membeku dan salju mencair sehingga jalan raya pun aman untuk dilewati. Garam dapur membuat molekul-molekul air lebih sulit membentuk suatu ikatan.

## Bagaimana cara menganalisis kalor?

*Kalor jenis dan kapasitas kalor*

*Kalor jenis* suatu benda didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K.

**Kalor jenis** merupakan sifat khas suatu benda yang menunjukkan kemampuannya untuk menyerap kalor. Semakin besar kalor jenis benda, maka semakin besar pula kemampuan benda untuk menyerap kalor pada perubahan suhu yang sama. Secara matematis kalor jenis  $c$  dapat dinyatakan sebagai:

$$c = \frac{Q}{m\Delta t} \quad \dots\dots (1)$$

**Tabel 1.** Kalor jenis berbagai zat pada suhu 25°C

Jenis Zat	Kalor jenis (J/kg°C)
Aluminium	900
Tembaga	387
Emas	129
Besi	448
Timbal	128
Raksa	140
Air (15°C)	4 186
Es (-5°C)	2 090
Kaca	837
Kayu	1 700
Alkohol (etil)	2 400

## BUKU SISWA UNTUK SMP KELAS VII

*Kapasitas kalor* didefinisikan sebagai jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. Secara matematis kapasitas kalor  $C$  dapat dinyatakan sebagai:

$$C = mc = \frac{Q}{\Delta t} \quad \dots\dots (2)$$

Dari Persamaan (1) dan (2), dapat dinyatakan dalam persamaan kalor sebagai berikut

$$Q = mc\Delta t = C\Delta t \quad \dots\dots (3)$$

Dengan:

$c$  = kalor jenis benda ( $J/kg^{\circ}C$ )

$C$  = kapasitas kalor ( $^{\circ}C$ )

$Q$  = energi kalor (J)

$m$  = massa benda (kg)

$\Delta t$  = perubahan suhu ( $^{\circ}C$ )

Contoh Soal

1. Sebuah kubus aluminium yang massanya 5,0 kg mula-mula memiliki suhu 25°C. Kubus tersebut kemudian dipanaskan hingga suhunya menjadi 48°C. Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C. Berapa banyak kalor yang telah diserap kubus aluminium tersebut?

Diketahui:  $m = 5,0 \text{ kg}$   
 $t_1 = 25^\circ\text{C}$   
 $t_2 = 48^\circ\text{C}$   
 $c = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$   
kenaikan suhu,  $\Delta t = t_2 - t_1 = (48 - 25) = 23^\circ\text{C}$

Ditanya:  $Q?$

Jawab:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$   
 $= 5.0 \times 900 \times 23$   
 $= 103,500 \text{ J}$   
 $= 103,50 \text{ kJ}$

Jadi, kalor yang diserap aluminium adalah 103,50 kJ

Latihan Soal

1. Ketika energi kalor  $Q$  diberikan pada sekeping tembaga bermassa 2 gr, suhu kepingan tersebut naik sebesar  $2^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor tersebut digunakan untuk memanaskan 15 gr emas, berapa kenaikan suhu emas? Kalor jenis tembaga  $387 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$  dan kalor jenis emas  $129 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

Diketahui:  $m_t = \dots\dots \text{ gr} = \dots\dots \text{ kg}$   
 $\Delta t = 2^{\circ}\text{C}$   
 $c_t = 387 \dots/\text{kg}^{\circ}\text{C}$   
 $m_e = 15 \text{ gr} = 0,015 \text{ kg}$   
 $c_e = 129 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

Ditanya: Berapa kenaikan suhu emas ( $\Delta t$ )?

Jawab: Menentukan banyaknya kalor yang diberikan pada tembaga

$$Q_t = m_t c_t \Delta t$$

$$= \dots\dots \times 387 \times 2$$

$$= \dots\dots \text{ J}$$

Kenaikan suhu emas,

$$\Delta t = \frac{Q}{m_e c_e} = \frac{\dots\dots\dots}{0,015 \times 129}$$

$$= \dots\dots^{\circ}\text{C}$$

Jadi, kenaikan suhu emas adalah.....

1. Kalor Lebur

**Kalor lebur** merupakan banyaknya kalor per satuan massa yang diberikan pada zat padat supaya menjadi zat cair seluruhnya.

Rumusnya:

$$Q = m L$$

Dengan: Q = Kalor untuk meleburkan zat (J)

m = Massa Zat (kg)

L = Kalor Lebur (J/kg)

**Tabel 2 Titik Lebur dan Kalor Lebur beberapa zat**

Jenis Zat	Titik Didih (°C)	Kalor Lebur(J/kg)
Aluminium	660	24 500
Tembaga	11 083	134 000
Emas	1 063	64 500
Timbal	327	24 500
Air	0	334 000
Raksa	-39	11 800
Alkohol	-97	336 000

Contoh Soal

1. Hitung jumlah kalor yang diperlukan untuk meleburkan 5 kg es menjadi air! Kalor lebur es  $3,36 \times 10^5$  J/kg

**Penyelesaian:**

Diketahui:  $m = 5$  kg

$$L = 3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}$$

Ditanya:  $Q = \dots?$

Jawab:  $Q = m L$

$$= (5\text{kg}) (3,36 \times 10^5 \text{ J/kg})$$

$$= 16,8 \times 10^5 \text{ joule}$$

$$Q = 1,68 \times 10^6 \text{ joule}$$

Jadi, jumlah kalor yang diperlukan adalah  $1,68 \times 10^6$  J

Latihan Soal

1. Berapakah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 5 kg air pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ ? (kalor lebur air  $333\text{kJ/kg}$ )

**Penyelesaian:**

Diket:  $m = \dots \text{ kg}$   
 $L = 333 \text{ kJ/kg}$

Ditanya:  $Q = \dots ?$

Jawab:  $Q = m L$   
 $= (5\text{kg}) (\dots \text{ kJ/kg})$   
 $Q = \dots \text{ kJ/kg}$

Jadi, jumlah kalor yang dibutuhkan adalah  $\dots \text{ kJ/kg}$

Contoh Soal

2. Es bermassa 250 gram bersuhu  $-5^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga melebur menjadi air bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis es  $0,5\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ , dan kalor lebur es adalah  $80\text{ kal/gr}$ , tentukan kalor yang diperlukan untuk proses tersebut!

**Penyelesaian:**

Diketahui:

$$m = 250\text{ gram}$$

$$c_{\text{es}} = 0,5\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$$

$$L_{\text{es}} = 80\text{ kal/gram}$$

Ditanya:  $Q = \dots?$

Jawab:

Proses 1, menaikkan suhu es, kalor yang diperlukan:

$$Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_1 = (250) (0,5) (5)$$

$$Q_1 = 625\text{ kalori}$$

Proses 2, meleburkan seluruh es, kalor yang diperlukan:

$$Q_2 = m \times L = 250 \times 80 = 20000\text{ kalori}$$

Jumlah kalor seluruhnya yaitu  $Q_1 + Q_2$

$$Q = 625 + 20000$$

$$Q = 20625\text{ kalori}$$

**Latihan Soal**

1. Berapa kalor yang diperlukan untuk mengubah 5 kg es bersuhu  $-11^{\circ}\text{C}$  menjadi air bersuhu  $1^{\circ}\text{C}$ ? Kalor jenis es  $210 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , kalor jenis air  $4190 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ . Titik lebur es  $0^{\circ}\text{C}$  dan kalor leburnya  $334 \text{ kJ/kg}$ .

**Penyelesaian:**

Disini terjadi tiga tahapan proses:

Tahap I menaikkan suhu es dari  $-11^{\circ}\text{C}$  menjadi  $0^{\circ}\text{C}$

Tahap II meleburkan es menjadi air dengan suhu  $0^{\circ}\text{C}$

Tahap III menaikkan suhu air dari  $0^{\circ}\text{C}$  menjadi  $1^{\circ}\text{C}$

**Langkah I**

Massa es,  $m = 5\text{kg}$

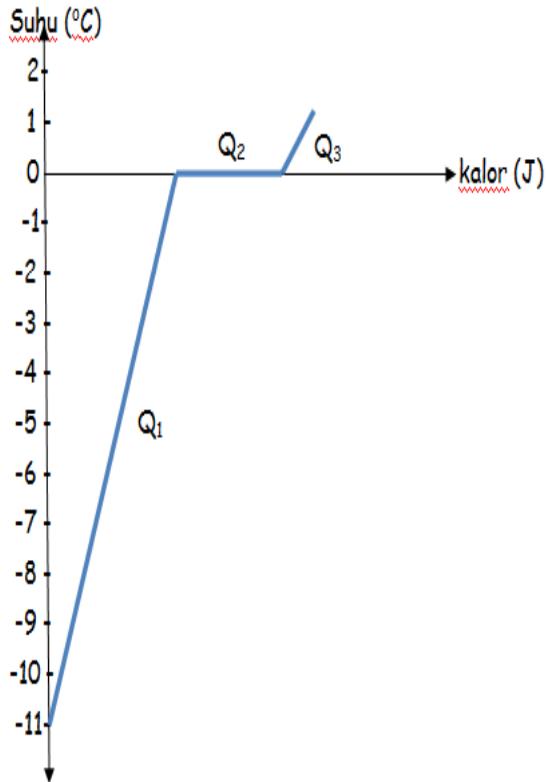
Kalor jenis es,  $c = 210 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

Suhu awal es,  $t_1 = -11^{\circ}\text{C}$

Suhu akhir es,  $t_2 = 0^{\circ}\text{C}$

Kenaikkan suhu es,

$$\Delta T = t_2 - t_1 = (\dots - (\dots))^{\circ}\text{C} = \dots^{\circ}\text{C}$$



Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu es,

$$Q_1 = m c \Delta T = \dots \times 210 \times \dots = \dots \text{ J}$$

**Langkah II**

Massa es,  $m = 5 \text{ kg}$

Kalor lebur es,  $L = 334 \text{ kJ/kg} = 334000 \text{ J/kg}$

Kalor yang diperlukan untuk melebur es,

$$Q_2 = m L = 5 \times \dots = \dots \text{ J}$$

**Langkah III**

Massa air,  $m = 5 \text{ kg}$

Kalor jenis air,  $c = 4190 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

Suhu awal air,  $t_1 = 0^\circ\text{C}$

Suhu akhir air,  $t_2 = 1^\circ\text{C}$

Kenaikkan suhu air,

$$\Delta T = t_2 - t_1 = (\dots - \dots) = \dots^\circ\text{C}$$

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air

$$Q_3 = m c \Delta T = 5 \times \dots \times 1 = \dots \text{ J}$$

Jadi total kalor yang diperlukan untuk mengubah es bersuhu  $-11^\circ\text{C}$  menjadi air bersuhu  $1^\circ\text{C}$  adalah:

$$\begin{aligned} Q_{\text{total}} &= Q_1 + Q_2 + Q_3 \\ &= \dots + \dots + \dots \\ &= \dots \text{ J} = \dots \text{ kJ} \end{aligned}$$

1. Kalor Uap

**Kalor uap** adalah banyaknya kalor per satuan massa yang harus diberikan pada suatu zat pada titik didihnya supaya menjadi gas seluruhnya pada titik didih tersebut.

Rumusnya:  $Q = m U$

- Dengan:
- $Q$  = Kalor yang diperlukan (J)
  - $m$  = Massa zat (kg)
  - $U$  = Kalor uap (J/kg)

**Tabel 3 Titik didih dan kalor uap beberapa zat**

Jenis Zat	Titik Didih (°C)	Kalor uap (J/kg)
<b>Aluminium</b>	2 450	11 390 000
<b>Tembaga</b>	1 187	5 065 000
<b>Emas</b>	2 660	1 580 000
<b>Timbal</b>	1 750	870 000
<b>Air</b>	100	2 260 000
<b>Raksa</b>	357	272 000
<b>Alkohol</b>	78	1 100 000

Contoh Soal

1. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan 2 kg air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ .  
(kalor uap air  $2260\text{kJ/kg}$ )

**Penyelesaian:**

Dik:  $m = 2 \text{ kg}$

$$U = 2260 \text{ kJ/kg}$$

Dit:  $Q = \dots?$

Jaw:  $Q = m \cdot U$

$$Q = (2 \text{ kg}) (2260\text{kJ/kg})$$

$$Q = 4520 \text{ kJ}$$

Jadi, kalor yang diperlukan sebesar  $4520 \text{ kJ}$

**Latihan Soal**

1. Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan 5 kg air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , dengan kalor uap air adalah  $2.27 \times 10^6$  J/kg.

**Penyelesaian:**

Dik:  $m = 5$  kg

$$U = \dots \text{ kJ/kg}$$

Dit:  $Q = \dots ?$

Jaw:  $Q = m \cdot U$

$$Q = (\dots \text{ kg}) (2.27 \times 10^6 \text{ kJ/kg})$$

$$Q = \dots \times 10^6 \text{ kJ}$$

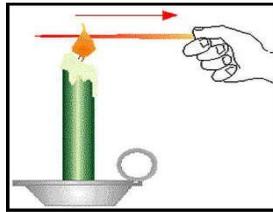
Jadi, kalor yang diperlukan sebesar  $\dots$  kJ

## Bagaimana Cara Perpindahan Kalor?

Ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

### Konduksi

Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui bahan tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel bahan itu. Misalnya, salah satu ujung batang besi kita panaskan. Akibatnya, ujung besi yang lain akan terasa panas. Coba perhatikan gambar berikut:



Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

**Gambar 11** Aliran kalor pada tembaga panas

Pada batang besi yang dipanaskan, kalor berpindah dari bagian yang panas ke bagian yang dingin. Jadi, syarat terjadinya konduksi kalor pada suatu zat adalah adanya perbedaan suhu. Berdasarkan kemampuan menghantarkan kalor, zat dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu konduktor dan isolator.

### Konduktor

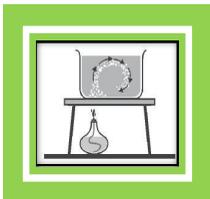
Konduktor adalah zat yang memiliki daya hantar kalor baik. Contoh bahan yang bersifat konduktor adalah besi, baja, tembaga, aluminium, dan lain-lain. Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kamu jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain: setrika listrik, solder, dan lain-lain.

## Isolator

Isolator adalah zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik. Contoh: kayu, plastik, kertas, kaca, air, dan lain-lain. Oleh karena itu, alat-alat rumah tangga seperti setrika, solder, panci, wajan terdapat pegangan dari bahan isolator. Hal ini bertujuan untuk menghambat konduksi panas supaya tidak sampai ke tangan kita.

## Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya. Contoh peristiwa konveksi adalah pada saat memanaskan air dengan ceret di dalam ceret akan terjadi aliran air secara terus menerus selama pemanasan, hal ini disebabkan karena perbedaan massa jenis zat. Air yang menyentuh bagian bawah ceret tersebut dipanasi dengan cara konduksi. Akibat air menerima kalor, maka air akan memuai dan menjadi kurang rapat. Air yang lebih rapat pada bagian atas itu turun mendorong air panas menuju ke atas. Gerakan ini menimbulkan arus konveksi. Pada bagian zat cair yang dipanaskan akan memiliki massa jenis menurun sehingga mengalir naik ke atas. Pada bagian tepi zat cair yang dipanaskan konveksi yang terjadi seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

**Gambar 12** Konveksi kalor zat cair

Konveksi dapat terjadi pada zat cair dan gas.

a. Konveksi pada Zat Cair

Syarat terjadinya konveksi pada zat cair adalah adanya pemanasan. Hal ini disebabkan partikel-partikel zat cair ikut berpindah tempat.

b. Konveksi pada Gas

Konveksi terjadi pula pada gas, misalnya udara. Seperti halnya pada air, rambatan (aliran) kalor dalam gas (udara) terjadi dengan cara konveksi. Beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara adalah sebagai berikut.

- Adanya angin laut, angin laut terjadi pada siang hari. Pada siang hari, daratan lebih cepat menjadi panas daripada lautan sehingga udara di daratan naik dan digantikan oleh udara dari lautan.
- Adanya angin darat, angin darat terjadi pada malam hari. Pada malam hari, daratan lebih cepat menjadi dingin daripada lautan. Dengan demikian, udara di atas lautan naik dan digantikan oleh udara dari daratan.
- Adanya sirkulasi udara pada ruang kamar di rumah
- Adanya cerobong asap pada pabrik

### Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara. Kalor diradiasikan dalam bentuk gelombang elektromagnetik, gelombang radio, atau gelombang cahaya. Misalnya, radiasi panas dari api. Apabila kita berdiam di dekat api unggun, kita merasa hangat.



**Gambar 13** Aliran kalor pada api anggun

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Contoh lain yang merupakan peristiwa radiasi adalah peristiwa panasnya sinar matahari hingga sampai ke bumi. Peristiwa ini dimanfaatkan untuk mengeringkan sesuatu misalnya menjemur pakaian. Jika tidak ada peristiwa radiasi anda tidak akan dapat mengeringkan pakaian.

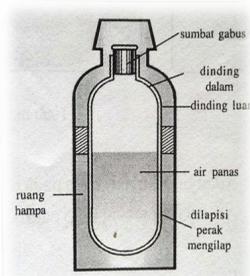
### **Penerapan sifat-sifat perpindahan kalor**

Beberapa peralatan termasuk peralatan rumah tangga, yang menerapkan sifat perpindahan kalor, meliputi:

#### **Termos**

Termos merupakan alat yang berfungsi untuk mencegah terjadinya perpindahan kalor, baik dari dalam ke luar atau sebaliknya. Dengan demikian, suhu zat (makanan atau minuman) yang disimpan di dalamnya dapat bertahan relatif lama. Dinding bagian dalam termos biasanya biasanya dibuat dari dua lapis kaca. Ruang antara dua lapisan kaca dihampakan dari udara. Dengan demikian tidak terjadi perpindahan kalor secara konduksi atau konveksi melalui ruang tersebut. Perpindahan kalor melalui ruang hampa hanya dapat terjadi secara radiasi. Untuk

menekan perpindahan kalor secara radiasi dinding termos dirancang sehingga berbentuk cermis (dilapisi bahan yang mengkilap).



Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

**Gambar 14** penampang termos memperlihatkan tidak terjadi perpindahan kalor.

## Setrika

Setrika mengalami pemanasan dari dalam baik setrika arang maupun setrika listrik. Pada saat disetrika, pakaian bersentuhan dengan dinding luar setrika (dasar setrika) dimana dinding luar setrika terbuat dari konduktor yang baik misalnya kuningan, besi, atau baja tahan karat. Gagang setrika harus dibuat dari bahan isolator yang baik, misalnya kayu dan plastik agar gagang setrika tidak panas.



Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

**Gambar 15** setrika menggunakan bahan konduktor dan isolator

## Tanur Pembakaran

Tanur pembakaran keramik, logam, batu kapur memiliki dinding yang cukup tebal. Dinding tersebut terbuat dari bahan isolator dan dapat memantulkan kalor. Dengan dinding yang terbuat dari isolator, kecenderungan kalor mengalir keluar dapat dihindari sehingga efisiensi pembakaran tanur dapat dicapai sangat baik.



Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

**Gambar 16** suhu di dalam tanur pembakaran sangat tinggi karena bahan isolator.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *IPA Fisika Untuk SMP dan MTs Kelas VII*. Jakarta:

Esis

Prasodjo, Budi, Naryoko, Djannah, Pathul, Tampubollon, Romulus, Darmayanti,

Ekka. 2006. *Teori dan Aplikasi Fisika SMP Kelas VII*. Bogor: Yudhistira

Lampiran XVI

**LKS**

# LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)



Nama :

No. Absen :

Kelas :



## PENGERTIAN KALOR

### KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

### INDIKATOR

- ✚ Menjelaskan pengertian kalor
- ✚ Menjelaskan pengertian kalori
- ✚ Menerapkan rumus kalor dalam pemecahan masalah
- ✚ Menyebutkan macam-macam perubahan wujud zat
- ✚ Menyebutkan faktor yang mempercepat proses penguapan

1. Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap - tiap kalimat berikut ini. Tulislah istilah yang telah tersusun dengan benar itu pada tempat kosong di sebelah kiri.

- \_\_\_\_\_ a. salah satu bentuk energi yang berpindah dari suhu yang lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah disebut *Orlak*.
- \_\_\_\_\_ b. Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1 derajat Celcius didefinisikan sebagai satu *Lokari*.

2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

a. Perubahan energi kalor dapat dihitung dengan menggunakan rumus

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

- ✚ Pada persamaan diatas,  $Q$  merupakan simbol dari apa? \_\_\_\_\_
- ✚  $m$  merupakan simbol dari apa? \_\_\_\_\_
- ✚  $c$  merupakan simbol dari apa? \_\_\_\_\_
- ✚  $\Delta t$  merupakan simbol dari apa? \_\_\_\_\_
- ✚ Apa satuan dari suhu? \_\_\_\_\_
- ✚ Apa satuan dari kalor jenis? \_\_\_\_\_
- ✚ Apa satuan dari massa benda? \_\_\_\_\_

- b. Sebuah kubus aluminium yang massanya 3,0 kg mula-mula memiliki suhu 20°C. Kubus tersebut kemudian dipanaskan hingga suhunya menjadi 42°C. Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C. Berapa banyak kalor yang telah diserap kubus aluminium tersebut?

Diketahui:  $m = \underline{\hspace{2cm}}$  kg  
 $T_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  °C  
 $T_2 = \underline{\hspace{2cm}}$  °C  
 $c = \underline{\hspace{2cm}}$  J/kg°C

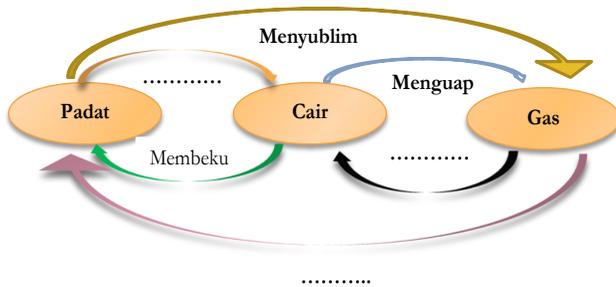
kenaikan suhu,  $\Delta T = T_2 - T_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  °C

Ditanya:  $Q = \dots?$

Jawab:  $Q = m \times c \times \Delta T$   
 $= \underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}} \times \underline{\hspace{2cm}}$   
 $= \underline{\hspace{2cm}}$  J  
 $= \underline{\hspace{2cm}}$  kJ

Jadi, kalor yang diserap aluminium adalah  $\underline{\hspace{2cm}}$  kJ

3. Lengkapilah diagram di bawah ini dengan jawaban yang benar



4. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

Faktor-faktor yang mempercepat proses penguapan, meliputi:

- ✚ Memahaskan \_\_\_\_\_ Cair
- ✚ Memperluas \_\_\_\_\_ Zat Cair
- ✚ Mengurangi \_\_\_\_\_ pada permukaan Zat Cair
- ✚ Meniupkan \_\_\_\_\_ di atas permukaan Zat Cair



# KAPASITAS KALOR

## KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

## INDIKATOR

- ✚ Menjelaskan pengertian kapasitas kalor
- ✚ Menjelaskan pengertian kalor jenis
- ✚ Menjelaskan pengertian kalor lebur
- ✚ Menerapkan rumus kalor lebur dalam pemecahan masalah
- ✚ Menjelaskan pengertian kalor uap
- ✚ Menerapkan rumus kalor uap dalam pemecahan masalah

1. Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap - tiap kalimat berikut ini. Tulislah istilah yang telah tersusun dengan benar itu pada tempat kosong di sebelah kiri.

- \_\_\_\_\_ a. Jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K disebut *Pasitaska Oriak*
- \_\_\_\_\_ b. Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K disebut *Nisje Oriak*
- \_\_\_\_\_ c. Banyaknya kalor per satuan massa yang diberikan pada zat padat supaya menjadi zat cair seluruhnya disebut *Urleb Oriak*
- \_\_\_\_\_ d. Banyaknya kalor per satuan massa yang harus diberikan pada suatu zat pada titik didihnya supaya menjadi gas seluruhnya pada titik didih disebut *Apu Oriak*

2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

- a. Kalor lebur dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$Q = m \times L$$

- ✚ Pada persamaan diatas,  $L$  merupakan simbol dari apa? \_\_\_\_\_

- ✚ Hitung jumlah kalor yang diperlukan untuk meleburkan 2 kg es menjadi air!

Kalor lebur es  $3,36 \times 10^5$  J/kg

Dik:  $m =$  \_\_\_\_\_ kg

$L =$  \_\_\_\_\_ J/kg

Dit:  $Q =$ .....?

Jaw:  $Q = m \times L$

= \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_

$Q =$  \_\_\_\_\_ J

Jadi jumlah kalor yang diperlukan adalah \_\_\_\_\_ J

b. Kalor uap dapat dihitung dengan menggunakan rumus  $Q = m \times U$

✚ Pada persamaan diatas,  $U$  merupakan simbol dari apa? \_\_\_\_\_

✚ Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan 4 kg air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . (Kalor uap air  $2260 \text{ kJ/kg}$ )

Dik:  $m =$  \_\_\_\_\_ kg

$U =$  \_\_\_\_\_ kJ/kg

Dit:  $Q = \dots?$

Jaw:  $Q = m \times U$

$Q =$  \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_

$Q =$  \_\_\_\_\_ kJ

Jadi, kalor yang diperlukan sebesar \_\_\_\_\_ kJ



## PERPINDAHAN KALOR

### KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

### INDIKATOR

- ✚ Menjelaskan pengertian konduksi
- ✚ Menjelaskan pengertian konveksi
- ✚ Menjelaskan pengertian radiasi
- ✚ Menyebutkan contoh benda yang termasuk konduktor dan isolator
- ✚ Menyebutkan beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara
- ✚ Menyebutkan contoh peralatan yang menerapkan sifat perpindahan kalor

1. Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap - tiap kalimat berikut ini. Tulislah istilah yang telah tersusun dengan benar itu pada tempat kosong di sebelah kiri.

\_\_\_\_\_

a. Proses perpindahan kalor melalui bahan tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel bahan itu merupakan definisi dari *konsiduk*.

\_\_\_\_\_

b. zat yang memiliki daya hantar kalor baik adalah *duktorkon*.

\_\_\_\_\_

c. zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik adalah *torlαιο*.

\_\_\_\_\_

d. perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya merupakan definisi dari *konsivek*.

\_\_\_\_\_

e. perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara merupakan definisi dari *diasira*.

Contoh bahan yang bersifat konduktor, meliputi:



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

Contoh bahan yang bersifat isolator, meliputi:



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

Beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara, meliputi:

 \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

Beberapa peralatan termasuk peralatan rumah tangga, yang menerapkan sifat perpindahan kalor, yaitu:

 \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_

Lampiran XVII

**LKSG**

# LKS UNTUK GURU (LKSG)



Nama :

No. Absen :

Kelas :



## PENGETIAN KALOR

### KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

### INDIKATOR

- ✚ Menjelaskan pengertian kalor
- ✚ Menjelaskan pengertian kalori
- ✚ Menerapkan rumus kalor dalam pemecahan masalah
- ✚ Menyebutkan macam-macam perubahan wujud zat
- ✚ Menyebutkan faktor yang mempercepat proses penguapan

1. Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap - tiap kalimat berikut ini. Tulislah istilah yang telah tersusun dengan benar itu pada tempat kosong di sebelah kiri.

- Kalor**            a. salah satu bentuk energi yang berpindah dari suhu yang lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah disebut *Orlak*.
- Kalori**            b. Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar 1 derajat Celsius didefinisikan sebagai satu *Lokari*.

2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

a. Perubahan energi kalor dapat dihitung dengan menggunakan rumus

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

- ✚ Pada persamaan diatas, Q merupakan simbol dari apa?                      **Energi kalor**
- ✚ m merupakan simbol dari apa?                      **Massa benda**
- ✚ c merupakan simbol dari apa?                      **Kalor jenis**
- ✚  $\Delta t$  merupakan simbol dari apa?                      **Perubahan suhu**
- ✚ Apa satuan dari suhu?                      **°C**
- ✚ Apa satuan dari kalor jenis?                      **J/kg°C**
- ✚ Apa satuan dari massa benda?                      **kg**

- b. Sebuah kubus aluminium yang massanya 3,0 kg mula-mula memiliki suhu 20°C. Kubus tersebut kemudian dipanaskan hingga suhunya menjadi 42°C. Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C. Berapa banyak kalor yang telah diserap kubus aluminium tersebut?

Diketahui:  $m = \underline{3,0} \text{ kg}$   
 $T_1 = \underline{20} \text{ }^\circ\text{C}$   
 $T_2 = \underline{42} \text{ }^\circ\text{C}$   
 $c = \underline{900} \text{ J/kg}^\circ\text{C}$

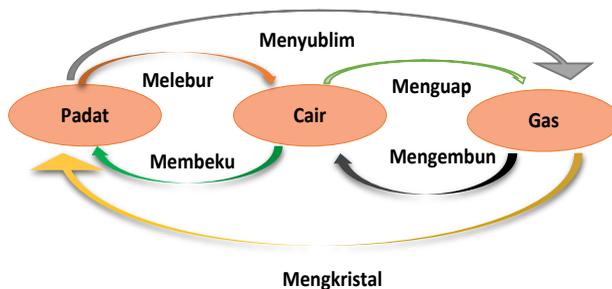
kenaikan suhu,  $\Delta T = T_2 - T_1 = \underline{22} \text{ }^\circ\text{C}$

Ditanya:  $Q = \dots?$

Jawab:  $Q = m \times c \times \Delta T$   
 $= \underline{3,0} \times \underline{900} \times \underline{22}$   
 $= \underline{59400} \text{ J}$   
 $= \underline{59,4} \text{ kJ}$

Jadi, kalor yang diserap aluminium adalah 59,4 kJ

3. Lengkapilah diagram di bawah ini dengan jawaban yang benar



4. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

Faktor-faktor yang mempercepat proses penguapan, meliputi:

- ✚ Memahaskan     Zat     Cair
- ✚ Memperluas permukaan Zat Cair
- ✚ Mengurangi tekanan pada permukaan Zat Cair
- ✚ Meniupkan udara di atas permukaan Zat Cair



# KAPASITAS KALOR

## KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

## INDIKATOR

- ✚ Menjelaskan pengertian kapasitas kalor
- ✚ Menjelaskan pengertian kalor jenis
- ✚ Menjelaskan pengertian kalor lebur
- ✚ Menerapkan rumus kalor lebur dalam pemecahan masalah
- ✚ Menjelaskan pengertian kalor uap
- ✚ Menerapkan rumus kalor uap dalam pemecahan masalah



Jaw:  $Q = m \times L$

$$= \underline{2} \times \underline{3,36 \times 10^5}$$

$$Q = \underline{6,72 \times 10^6} \text{ J}$$

Jadi jumlah kalor yang diperlukan adalah  $6,72 \times 10^6$  J

b. Kalor uap dapat dihitung dengan menggunakan rumus  $Q = m \times U$

✚ Pada persamaan diatas,  $U$  merupakan simbol dari apa? Kalor uap

✚ Berapakah kalor yang diperlukan untuk menguapkan 4 kg air pada suhu  $100^\circ\text{C}$ . (Kalor uap air  $2260 \text{ kJ/kg}$ )

Dik:  $m = \underline{4} \text{ kg}$

$$U = \underline{2260} \text{ kJ/kg}$$

Dit:  $Q = \dots?$

Jaw:  $Q = m \times U$

$$Q = \underline{4} \times \underline{2260}$$

$$Q = \underline{9040} \text{ kJ}$$

Jadi, kalor yang diperlukan sebesar  $9040$  kJ



# PERPINDAHAN KALOR

## KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

## INDIKATOR

- ✚ Menjelaskan pengertian konduksi
- ✚ Menjelaskan pengertian konveksi
- ✚ Menjelaskan pengertian radiasi
- ✚ Menyebutkan contoh benda yang termasuk konduktor dan isolator
- ✚ Menyebutkan beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara
- ✚ Menyebutkan contoh peralatan yang menerapkan sifat perpindahan kalor

1. Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap - tiap kalimat berikut ini. Tulislah istilah yang telah tersusun dengan benar itu pada tempat kosong di sebelah kiri.

Konduksi

- a. Proses perpindahan kalor melalui bahan tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel bahan itu merupakan definisi dari *konsiduk*.

Konduktor

- b. zat yang memiliki daya hantar kalor baik adalah *duktorkon*.

Isolator

- c. zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik adalah *torlaiso*.

Konveksi

- d. perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya merupakan definisi dari *konsivek*.

Radiasi

- e. perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara merupakan definisi dari *diasira*.

Contoh bahan yang bersifat konduktor, meliputi:

+ Besi \_\_\_\_\_

+ Baja \_\_\_\_\_

+ Tembaga \_\_\_\_\_

+ Aluminium \_\_\_\_\_

Contoh bahan yang bersifat isolator, meliputi:

+ Kayu \_\_\_\_\_

+ Plastik \_\_\_\_\_

+ Kertas \_\_\_\_\_

✚ Kaca

✚ Air

Beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara, meliputi:

✚ Adanya angin laut

✚ Adanya angin darat

✚ Adanya sirkulasi udara pada ruang kamar di rumah

✚ Adanya cerobong asap pada pabrik

Beberapa peralatan termasuk peralatan rumah tangga, yang menerapkan sifat perpindahan kalor, yaitu:

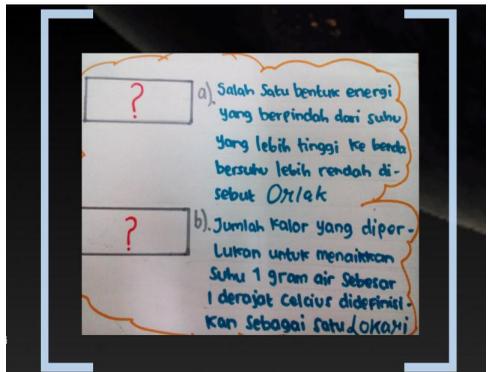
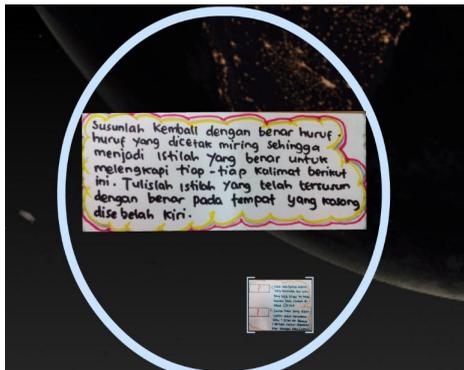
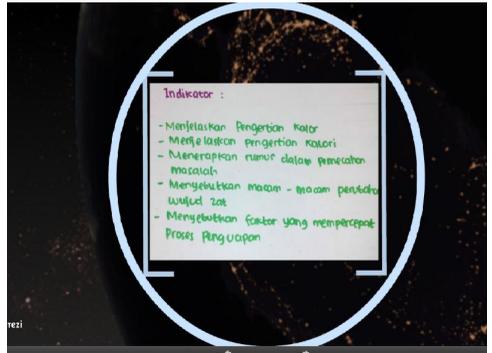
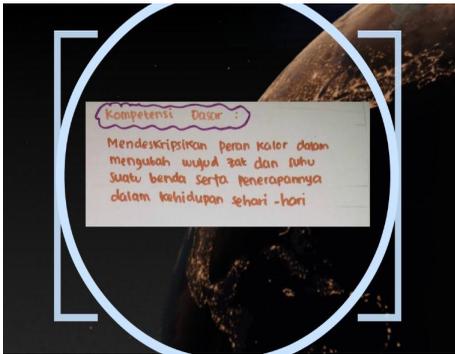
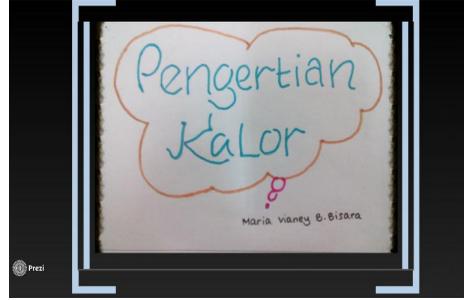
✚ Termos

✚ Setrika

✚ Tahur pembakaran

Lampiran XVIII

Prezi Slide Pembelajaran Kalor (Pertemuan 1)



Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

a) Perubahan energi kalor dapat dihitung dengan menggunakan Rumusan

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

- \* Pada persamaan diatas, Q merupakan simbol dari apa?
- \* m merupakan simbol dari apa?
- \* c merupakan simbol dari apa?
- \*  $\Delta t$  merupakan simbol dari apa?
- \* Dalam satuan apakah t diukur?
- \* Dalam satuan apakah kalor jenis diukur?
- \* Dalam satuan apakah massa diukur?

b) Sebuah kubus aluminium yang massanya 3,0 kg mula-mula memiliki suhu 20°C. Kubus tersebut kemudian dipanaskan hingga suhunya menjadi 42°C. Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C. Berapa banyak kalor yang telah diserap kubus aluminium tersebut?

Diketahui : m =  kg  
 $T_1$  =  °C  
 $T_2$  =  °C  
 c =  J/kg°C

kenaikan suhu,  $\Delta T = T_2 - T_1$  °C

Ditanya : Q ?

Jawab :  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$   
 =  x  x   
 =  J  
 =  kJ

Jadi Kalor yang diserap aluminium adalah  kJ

Lengkapi diagram dibawah ini dengan jawaban yang benar

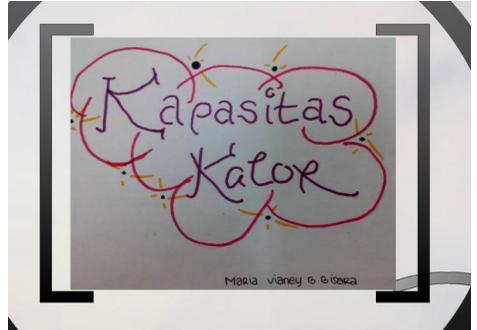
Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan.

a). Faktor-faktor yang mempercepat Penguapan, meliputi :

- \* Memanaskan  cair
- \* Memperluas  zat cair
- \* Mengurangi  pada permukaan zat cair
- \* Meniupkan  diatas permukaan zat cair

Selamat Mengerjakan

## Pertemuan 2



**Kompetensi Dasar :**

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator**

- Menjelaskan pengertian kapasitas kalor
- Menjelaskan pengertian kalor jenis
- Menjelaskan pengertian kalor lebur
- Menerapkan rumus kalor lebur dalam pemecahan masalah
- Menjelaskan pengertian kalor uap
- Menerapkan rumus kalor uap dalam pemecahan masalah

Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap-tiap kalimat berikut ini. Tuliskan istilah yang telah tersusun dengan benar pada tempat yang kosong di sebelah kiri.

?

a) Jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K disebut Kapasitas Kalor

?

b) Jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K disebut Nisbi Kalor

?

c) Banyaknya kalor per satuan massa yang harus diberikan pada zat padat supaya menjadi zat cair seluruhnya disebut Urtes Kalor

?

d) Banyaknya kalor per satuan massa yang harus diberikan pada suatu zat pada titik didihnya supaya menjadi gas seluruhnya pada titik didih disebut Kpu Kalor

Jawablah Pertanyaan-pertanyaan berikut ini pada tempat yang telah disediakan

a) Kalar lebur dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $Q = m \times L$

↳ Pada persamaan diatas, L merupakan simbol dari apa ?

↳ Hitung jumlah kalar yang diperlukan untuk meleburkan 2 kg es menjadi air ! kalar lebur es  $3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}$

Diketahui :  $m = \boxed{\text{?}}$  kg  
 $L = \boxed{\text{?}}$  J/kg

Ditanya : Q ?

Jawab :  $Q = m \times L$   
 $= \boxed{\text{?}} \times \boxed{\text{?}}$   
 $Q = \boxed{\text{?}}$  Joule

Jadi jumlah kalar yang diperlukan adalah  $\boxed{\text{?}}$  Joule

b) Kalar Uap dapat dihitung dengan menggunakan persamaan  $Q = m \times U$

↳ Pada Persamaan diatas, U merupakan simbol dari apa ?  $\boxed{\text{?}}$

↳ Berapakah kalar yang diperlukan untuk menguapkan 4 kg air pada suhu  $100^\circ\text{C}$  (kalar uap air  $2260 \text{ kJ/kg}$ )

Diketahui :  $m = \boxed{\text{?}}$  kg  
 $U = \boxed{\text{?}}$  kJ/kg

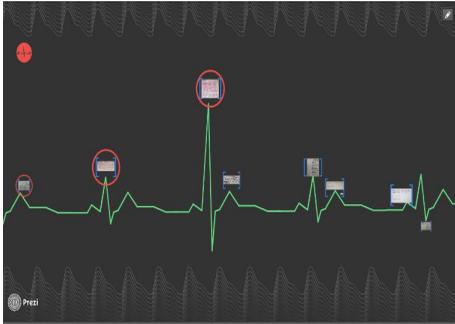
Ditanya : Q = . . . . . ?

Jawab :  $Q = m \times U$   
 $Q = \boxed{\text{?}} \times \boxed{\text{?}}$   
 $Q = \boxed{\text{?}}$  kJ

Jadi, kalar yang diperlukan sebesar  $\boxed{\text{?}}$  kJ

Selamat Mengerjakan

### Pertemuan 3



**Kompetensi Dasar :**  
Mendesripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

- Indikator :**
- Menjelaskan pengertian konduksi
  - Menjelaskan pengertian konveksi
  - Menjelaskan pengertian radiasi
  - Menyebutkan contoh benda yang termasuk konduktor dan isolator
  - Menyebutkan beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara
  - Menyebutkan contoh peralatan yang menerapkan sifat perpindahan kalor

Susunlah kembali dengan benar huruf-huruf yang dicetak miring sehingga menjadi istilah yang benar untuk melengkapi tiap-tiap kalimat berikut ini. Tulislah istilah yang telah tersusun dengan benar pada tempat yang kosong di sebelah kiri.

- ? a) Proses perpindahan kalor melalui bahan tanpa diikuti perpindahan partikel-partikel bahan itu merupakan definisi dari *Konduksi*
- ? b) Zat yang memiliki daya hantar kalor baik adalah *Isolator*
- ? c) Zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik adalah *Konduktor*
- ? d) Perpindahan kalor dari suatu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya merupakan definisi dari *Konveksi*
- ? e) Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara merupakan definisi dari *Radiasi*

Contoh bahan yang bersifat konduktor, meliputi :

- ➔
- ➔
- ➔
- ➔

Contoh bahan yang bersifat isolator, meliputi :

- ➔
- ➔
- ➔
- ➔
- ➔

Beberapa peristiwa yang terjadi akibat adanya konveksi udara, meliputi :

- ➔
- ➔
- ➔
- ➔

Beberapa peralatan termasuk peralatan rumah tangga, yang menerapkan sifat perpindahan kalor, meliputi :

- ★
- ★
- ★

Selamat  
Mengerjakan



	= 21600 J Jadi kalor yang diserap aluminium adalah 21600 J	7 2
<b>Skor maksimal 30</b>		
4.	<u>Jumlah kalor yang diperlukan untuk meleburkan es menjadi air:</u> Dik: $m = 2 \text{ kg}$ $L = 3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}$ Dit: $Q = \dots?$ Jaw: $Q = m L$ $Q = 2 \times 3,36 \times 10^5$ $Q = 6,72 \times 10^5 \text{ J}$  Jadi jumlah kalor yang diperlukan adalah $6,72 \times 10^5 \text{ J}$	2 2 1 3 3 2
<b>Skor maksimal 15</b>		
5.	<u>Jumlah kalor yang diperlukan untuk menguapkan:</u> Dik: $m = 2 \text{ kg}$ $U = 2260 \text{ kJ/kg}$ $= 2,26 \times 10^6$ Dit: $Q = \dots?$ Jaw: $Q = m \times U$ $Q = 2 \times 2,26 \times 10^6$ $Q = 4,52 \times 10^6 \text{ J}$  Jadi, kalor yang diperlukan sebesar $4,52 \times 10^6 \text{ J}$	2 2 1 3 3 2 2
<b>Skor maksimal 15</b>		
<b>Skor Total</b>		<b>85</b>

Skor maksium: 100

KKM: 75

## Lampiran XX

### PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *DIRECT INSTRUCTION* BERBANTUAN MEDIA BERBASIS KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR POKOK BAHASAN KALOR DI SMPK SANTO STANISLAUS 2 SURABAYA

Maria V.B.Bisara<sup>1\*)</sup>, Soegimin W.Winata<sup>2</sup>, Budijanto Untung<sup>3</sup>

<sup>(1-3)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya

<sup>\*)</sup>Email: [Vinnyluviting@rocketmail.com](mailto:Vinnyluviting@rocketmail.com)

**Abstract:** The subject of Physics is generally seen hard by most students especially the ones of Stanislaus 2 Surabaya Junior High School. This point of view does reflect on students' learning achievement, students view that the subject of Physics is too abstract and consists of many rules. When the subject is going on, there is a tendency for a number of students to talk with the other students, or even feel asleep in the classroom, so they do not put attention on the materials delivered by the teacher. Effort done by the teacher to improve their activeness is choosing the correct learning model.

The learning model of direct instruction is a learning model that can help students in gaining information step by step. Based on some explanation above, the researcher did a developing research about "The development of Computer-Based Direct Instruction for Improving the Activeness and the Learning Achievement on the Topic of Heat in Stanislaus 2 Surabaya Junior High School". This research is done with the goal of knowing whether the development of computer-based direct instruction on the topic of heat can improve the activeness and the learning achievement of the students. The data collection of the research used the technique of validation and the technique of observation. The results of the research are learning device that consist of Lesson Plans (RPP), Students Book (SB), Students Worksheets (LKS), Worksheets for Teachers (LKSG), Evaluation Plan (RE) and Computer-Based Media. After done the research, the result gained are N-gain score 0,74 with high category, the improvement of students' activeness 87,57 %, and the lesson plan implementation which is very good.

**Key Words:** Learning Material, Direct Instruction Learning Model, Heat, Activeness, and Students Learning Achievement.

**Abstrak:** Mata pelajaran Fisika pada umumnya dianggap sulit oleh sebagian besar siswa khususnya siswa di SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya. Anggapan ini sangat mempengaruhi pada hasil belajar siswa, siswa beranggapan bahwa pelajaran fisika terlalu abstrak dan banyak memiliki rumus. Pada saat pelajaran berlangsung, ada kecenderungan bagi sejumlah siswa untuk berbicara dengan siswa lainnya atau bahkan mengantuk di dalam kelas, sehingga siswa tidak mendengarkan materi yang diajarkan oleh guru. Upaya yang dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar adalah memilih model pembelajaran yang tepat.

Model pembelajaran *Direct Instruction* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi secara bertahap. Dari beberapa penjelasan di atas, peneliti melakukan suatu penelitian pengembangan tentang "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Direct Instruction* Berbantuan Media Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Pokok Bahasan Kalor di SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran model *Direct Instruction* berbantuan media berbasis komputer pokok bahasan kalor dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Perangkat pembelajaran diujicobakan menggunakan tes pilihan ganda dan tes uraian. Pengumpulan data penelitian menggunakan teknik validasi dan teknik observasi. Hasil penelitian berupa perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kerja Siswa (LKS), LKS untuk Guru (LKSG), Rencana Evaluasi (RE) dan Media Berbasis Komputer. Setelah dilakukan penelitian hasil yang diperoleh adalah *N-Gain score* 0,74 dengan kategori tinggi, peningkatan keaktifan siswa 80,57 % serta keterlaksanaan RPP sangat baik.

**Kata Kunci:** Perangkat Pembelajaran, Model Pembelajaran *Direct Instruction*, Kalor, Keaktifan, dan Hasil Belajar Siswa.

## PENDAHULUAN

Mata pelajaran Fisika pada umumnya dianggap sulit oleh sebagian besar siswa khususnya siswa di SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya. Anggapan ini sangat mempengaruhi hasil belajar, siswa beranggapan bahwa pelajaran fisika terlalu abstrak dan banyak memiliki rumus. Pada saat pelajaran berlangsung ada kecenderungan bagi sejumlah siswa untuk berbicara dengan siswa lainnya atau bahkan mengantuk di dalam kelas, sehingga siswa tidak mendengarkan materi yang diajarkan oleh guru. Upaya yang dilakukan oleh guru untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar adalah memilih model pembelajaran yang tepat.

Model pembelajaran *Direct Instruction* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi secara bertahap. Suatu proses pembelajaran tidak terlepas dari perangkat pembelajaran, sehingga peneliti membuat suatu perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk membuat siswa terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran tersebut meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kerja Siswa (LKS), LKS untuk Guru (LKSG), Rencana Evaluasi (RE) dan Media Berbasis Komputer.

Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan digunakan guru untuk memudahkan penyampaian materi pelajaran kepada siswa. Media pembelajaran berbasis komputer yang telah dibuat oleh peneliti berupa *Prezi Slide*. Peneliti menggunakan *Prezi Slide* melalui bahan yang sederhana seperti kertas, spidol atau *ballpoint*, kamera *handphone* atau *digital*.

## KAJIAN PUSTAKA

### Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan perangkat yang membantu dan memudahkan guru dalam kegiatan belajar-mengajar agar tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), LKS untuk Guru (LKSG), dan Rencana Evaluasi (RE).

#### 1. RPP

Menurut Wahyuni dan Ibrahim (2012) RPP adalah rencana kegiatan guru jangka pendek untuk memperkirakan tindakan yang akan dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Jadi, RPP merupakan rencana kegiatan yang diperlukan guru dalam melaksanakan satu

proses pembelajaran di kelas, dengan menggunakan metode pembelajaran yang tepat.

#### 2. BS

Buku siswa adalah buku yang digunakan siswa sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran tertentu, meliputi materi pelajaran, kegiatan penyelidikan, dan contoh penerapan sains (Trianto, 2009). Jadi, buku siswa merupakan buku yang meliputi kumpulan materi pelajaran, contoh soal, dan latihan soal yang digunakan sebagai panduan belajar bagi siswa di sekolah maupun di rumah.

#### 3. LKS

LKS adalah panduan bagi siswa yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran (Trianto, 2009). Jadi, LKS merupakan lembar kegiatan yang berisi panduan bagi siswa untuk melaksanakan proses belajar-mengajar.

#### 4. LKSG

LKSG merupakan lembar kegiatan siswa untuk guru yang dilengkapi dengan kunci jawaban. Tujuan LKSG dilengkapi dengan kunci jawaban yakni membantu guru pada saat mengoreksi maupun menuntun siswa sehingga dapat menjawab pertanyaan yang ada pada LKS.

#### 5. RE

Menurut Guba dan Lincoln (dalam Sanjaya, 2008) rencana evaluasi merupakan suatu proses pertimbangan mengenai nilai dan arti, berupa orang, benda, kegiatan, keadaan, atau sesuatu kesatuan tertentu. Jadi, rencana evaluasi merupakan suatu proses untuk memberi makna atau nilai untuk mengetahui pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

### Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang mencakup proses pembelajaran bertahap dan penciptaan situasi lingkungan kelas yang memungkinkan siswa berinteraksi sehingga terjadi perubahan atau perkembangan pada diri siswa (Sofan, 2013). Jadi, model pembelajaran merupakan suatu model atau strategi yang digunakan guru dalam merencanakan kegiatan pembelajaran bertahap di kelas sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

## Model Pembelajaran Direct Instruction

Model pembelajaran *Direct Instruction* adalah suatu pendekatan mengajar dengan pola Menurut Sudrajat (2011) kelebihan model pembelajaran *Direct Instruction*, sebagai berikut:

1. Guru mengendalikan seluruh proses pembelajaran sehingga dapat mempertahankan fokus mengenai apa yang harus dicapai siswa.
2. Dapat diterapkan secara efektif pada kelas yang jumlah siswa banyak maupun sedikit.
3. Dapat digunakan untuk menekankan poin-poin penting atau kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam proses pembelajaran.
4. Dapat menjadi cara yang efektif untuk menyajikan informasi dan pengetahuan secara bertahap sesuai dengan sintaks atau pola keseluruhan atau alur kegiatan pembelajaran.
5. Merupakan cara yang efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan-keterampilan yang mendasar kepada siswa yang berprestasi rendah.
6. Dapat menjadi cara untuk menyampaikan informasi yang banyak dalam waktu yang relatif singkat dan dapat diterima seluruh siswa.

Kelemahan-kelemahan model pembelajaran *Direct Instruction* sebagai berikut:

1. Kesuksesan pembelajaran bergantung pada guru. Bila guru tidak tampak siap, kurang percaya diri, tidak antusias maka siswa akan merasa jenuh dan bosan sehingga kegiatan belajar-mengajar akan terhambat.
2. Pembelajaran berlangsung satu arah yakni dari guru, sehingga guru sulit mengontrol pemahaman siswa dan pemahaman siswa akan materi pelajaran yang diberikan sangat terbatas.
3. Pembelajaran di dalam maupun di luar kelas hanya akan berlangsung dengan baik apabila siswa memiliki kemampuan menyimak dan mendengar pelajaran dengan baik.

## Media Berbasis Komputer

Menurut Uno (2007) media berbasis komputer dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran antara lain:

1. Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dan materi pelajaran
2. Kegiatan belajar-mengajar berlangsung secara mandiri sesuai dengan kemampuan belajar siswa.
3. Mampu menampilkan unsur audio visual untuk meningkatkan motivasi belajar (multimedia)
4. Memberikan umpan balik terhadap respon siswa dengan segera.
5. Mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif dan proses pembelajaran secara berkesinambungan.

belajar bertahap yang bertujuan menunjang kegiatan belajar-mengajar di kelas (Arends dalam Trianto, 2007).

## Keaktifan Belajar

Menurut Karwati dan Donni J. P. (2014) Keaktifan belajar merupakan suatu proses belajar-mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental intelektual, maupun emosional sehingga memperoleh hasil belajar yang baik berupa perpaduan antara aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor. Jadi, keaktifan belajar adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama mengikuti kegiatan belajar-mengajar.

## Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengalami pengalaman belajar dalam kegiatan pembelajaran di kelas (Muslich, 2011). Jadi, hasil belajar merupakan suatu hasil interaksi antara guru dan siswa yang digunakan sebagai umpan balik bagi guru dan bagi siswa adalah puncak proses belajar.

## METODOLOGI

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian terdiri dari:

1. RPP  
RPP yang dihasilkan adalah RPP dengan model pembelajaran *Direct Instruction* pada pokok bahasan kalor.
2. BS  
Buku siswa yang dihasilkan adalah buku siswa berisi materi kalor yang dilengkapi dengan contoh soal dan latihan soal.
3. LKS  
LKS yang dihasilkan merupakan lembar kegiatan siswa yang berisi latihan-latihan soal.
4. LKSG  
LKS untuk guru yang dihasilkan sama seperti lembar kegiatan siswa. LKS untuk guru (LKSG) dilengkapi dengan kunci jawaban.
5. RE  
Rencana Evaluasi yang dihasilkan berisi soal-soal evaluasi pilihan ganda dan uraian untuk mengetahui hasil belajar siswa.
6. MBK  
Media berbasis komputer yang dihasilkan berisi soal-soal kalor yang ditampilkan dalam bentuk *Prezi Slide* dan disinkronkan dengan LKS

## Rancangan penelitian

Rancangan penelitian pengembangan, dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kajian Pustaka  
Kajian pustaka yang dilakukan peneliti adalah mencari informasi mengenai literatur dan teori yang berhubungan dengan pengembangan perangkat pembelajaran sehingga penyajian materi pada perangkat pembelajaran dapat tersusun sesuai dengan yang direncanakan. Peneliti mempelajari materi kalor dari buku fisika tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan buku fisika tingkat Universitas.
2. Pembuatan Perangkat Pembelajaran (termasuk media)  
Pembuatan perangkat pembelajaran (termasuk media) dilakukan oleh peneliti. Perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), LKS untuk guru (LKSG), Rencana evaluasi (RE) dan Media Berbasis Komputer berupa *Prezzi Slide*.
3. Validasi Perangkat Pembelajaran  
Validasi perangkat pembelajaran bertujuan mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang telah dibuat peneliti divalidasi oleh validator yang telah menyelesaikan studi jenjang Strata 2 Pendidikan Sains di Universitas Negeri Surabaya.
4. Perbaikan  
Perbaikan dilakukan setelah perangkat pembelajaran divalidasi oleh validator, bila ada kesalahan perangkat pembelajaran maka peneliti memperbaiki sesuai kritik dan saran dari validator.
5. Uji Lapangan  
Uji lapangan merupakan uji penggunaan perangkat pembelajaran terhadap subyek yakni siswa kelas VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya. Tujuan uji lapangan adalah memperoleh masukan dan memperbaiki perangkat pembelajaran. Peneliti bertindak sebagai guru pada saat uji lapangan. Rancangan uji lapangan yang telah digunakan (Pratiwi, 2015) dapat digambarkan sebagai berikut:



dengan, U1 adalah uji awal (*pretest*) digunakan untuk menilai hasil belajar siswa terhadap materi kalor sebelum materi kalor diajarkan, L adalah perlakuan dengan menerapkan perangkat pembelajaran model *Direct Instruction* berbantuan media berbasis komputer untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa,

dan U2 adalah uji akhir (*posttest*) digunakan untuk menilai hasil belajar siswa terhadap materi kalor setelah materi kalor diajarkan.

6. Analisis Data  
Analisis data dilakukan setelah data diperoleh dari uji lapangan. Data yang diperoleh meliputi hasil validasi perangkat pembelajaran, keterlaksanaan RPP, hasil belajar, dan keaktifan siswa.
7. Kesimpulan  
Kesimpulan dilakukan oleh peneliti berdasarkan hasil analisis data mengenai hasil validasi perangkat pembelajaran, keterlaksanaan RPP, hasil belajar, dan keaktifan siswa.

## Setting Penelitian

Setting penelitian meliputi:

1. Tempat uji lapangan di SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya, terletak di Jalan Kalijudan No. 25-33 Surabaya.
2. Waktu penelitian pada tanggal 5 Januari 2015 sampai 27 April 2015.
3. Subyek penelitian adalah siswa kelas VII A SMPK St. Stanislaus 2 Surabaya, memiliki 35 siswa yang meliputi 22 laki-laki dan 13 perempuan.

## Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terbagi atas:

1. Lembar validasi perangkat pembelajaran  
Lembar validasi perangkat pembelajaran terdiri atas: lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar validasi Buku Siswa (BS), lembar validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan lembar validasi soal evaluasi hasil belajar.
2. Lembar pengamatan keterlaksanaan RPP  
Lembar pengamatan keterlaksanaan RPP diisi oleh pengamat yang mengamati secara langsung keterlaksanaan RPP pada saat peneliti (sebagai guru) mengajar. Tujuan pengamatan adalah memperoleh data keterlaksanaan RPP.
3. Lembar pengamatan keaktifan siswa  
Lembar pengamatan keaktifan siswa diisi oleh pengamat yang mengamati secara langsung proses belajar mengajar. Tujuan pengamatan adalah memperoleh data keaktifan siswa saat mengikuti pembelajaran di kelas.
4. Lembar penilaian hasil belajar siswa  
Lembar penilaian hasil belajar siswa berisi skor hasil belajar siswa pada saat *pretest* dan *posttest*. Lembar penilaian hasil belajar peneliti diisi oleh peneliti saat evaluasi hasil belajar telah dilaksanakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), LKS untuk Guru (LKSG), Rencana Evaluasi (RE), dan Media Berbasis Komputer berupa *Prezzi Slide*. Perangkat pembelajaran dikembangkan sebagai pedoman dan persiapan untuk guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)  
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) diperlukan guru sebagai pedoman dalam melaksanakan proses belajar mengajar. RPP yang dihasilkan dalam penelitian adalah RPP dengan model pembelajaran *Direct Instruction*.
2. Buku Siswa (BS)  
Buku Siswa (BS) merupakan buku yang terdiri atas: kumpulan materi, contoh soal, dan latihan soal yang digunakan sebagai panduan belajar bagi siswa di sekolah maupun di rumah. Buku siswa berisi materi kalor untuk kelas VII Sekolah Menengah Pertama.
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)  
Lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan lembaran yang berisi latihan-latihan soal yang harus dijawab dan diisi oleh siswa berdasarkan informasi yang disampaikan oleh guru sesuai dengan tahapan-tahapan pembelajaran.
4. LKS untuk Guru (LKSG)  
LKS untuk Guru (LKSG) yang dihasilkan sama seperti lembar kegiatan siswa. LKS untuk guru (LKSG) dilengkapi dengan kunci jawaban.
5. Rencana Evaluasi (RE)  
Rencana Evaluasi (RE) yang dihasilkan berupa soal tes hasil belajar yang terdiri atas soal pilihan ganda dan soal uraian. Tes hasil belajar diberikan pada saat *pretest* dan *posttest* dengan soal yang sama.
6. Media Berbasis Komputer  
Media berbasis komputer bertujuan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran kalor secara bertahap. Media berbasis komputer yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa *Prezzi Slide*.

### Pembahasan

#### Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh pakar yang

ahli dalam bidang penelitian pendidikan, yaitu: Agustina Elizabeth, M.Pd. Data validasi perangkat pembelajaran dijelaskan sebagai berikut:

1. Validasi RPP  
Berdasarkan skor validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) diperoleh skor rata-rata keseluruhan RPP adalah 3,555 dengan kategori baik. Secara umum dapat disimpulkan bahwa RPP yang digunakan pada penelitian layak dan dapat digunakan dengan revisi kecil.
2. Validasi BS  
Berdasarkan perhitungan diperoleh skor rata-rata keseluruhan buku siswa adalah 3,00 dengan kategori baik. Secara umum dapat disimpulkan bahwa buku siswa layak digunakan dalam pembelajaran dengan revisi kecil.
3. Validasi LKS  
Berdasarkan perhitungan diperoleh skor rata-rata keseluruhan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah 3,250 dengan kategori baik. Secara umum dapat disimpulkan bahwa Lembar Kegiatan Siswa layak digunakan dalam pembelajaran dengan revisi kecil.
4. Validasi RE  
Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwa skor rata-rata keseluruhan Rencana Evaluasi adalah 3,526 dengan kategori baik. Secara umum dapat disimpulkan bahwa Rencana Evaluasi layak digunakan dalam pembelajaran dengan revisi kecil.

#### Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari pengamatan siswa kelas VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya. Pengamatan dilakukan oleh Mariatheres Kurniaty. Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran terbagi atas:

1. Analisis keterlaksanaan RPP  
Pengamatan keterlaksanaan RPP menggunakan instrumen lembar pengamatan keterlaksanaan RPP. Berdasarkan perhitungan persentase keterlaksanaan RPP pertemuan 1 ( $P_1$ ), pertemuan 2 ( $P_2$ ), dan pertemuan 3 ( $P_3$ ) adalah 85,73% dan dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan RPP terlaksana sangat baik.
2. Analisis keaktifan siswa  
Pengamatan keaktifan siswa menggunakan instrumen lembar pengamatan keaktifan siswa. Berdasarkan penilaian keaktifan siswa diperoleh data keaktifan siswa Observasi awal (63%), pertemuan 1 (71,28%), pertemuan 2 (76,28%), dan pertemuan 3 (80,57%).

## Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Analisis keefektifan perangkat pembelajaran membahas tentang analisis hasil belajar siswa sebagai berikut:

### 1. Analisis Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan hasil belajar siswa diperoleh skor rata-rata kelas 77,57 dan persentase ketuntasan kelas 77,14 %. Skor peningkatan (*gain score*) hasil belajar siswa kelas VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya adalah 0,74 dengan kategori tinggi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan berhasil membuat perangkat pembelajaran yang layak, praktis, dan efektif meliputi: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa (BS), Lembar Kegiatan

Siswa (LKS), LKS untuk Guru (LKSG), Rencana Evaluasi (RE), dan Media Berbasis Komputer berupa *Prezzi Slide*. Berdasarkan hasil analisis persentase keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran adalah 85,83% dan diperoleh *N-gain Score* siswa kelas VII A SMPK Santo Stanislaus 2 Surabaya menunjukkan 0,74 dengan kategori tinggi serta peningkatan keaktifan siswa mencapai 80,57%.

### 2. Saran

Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Mengembangkan perangkat pembelajaran dengan berbagai model pembelajaran.
2. Mengembangkan media berbasis komputer yang disesuaikan dengan model pembelajaran yang sesuai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arcana, IN. 2014. *Penelitian Tindakan Kelas*. Surabaya. Unika Widya Mandala.
- Ayuningtyas, Putri. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Giancoli, D. C. 2005. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Halliday, D. & R. Resnick. 1998. *Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga* (P. Silaban & E. Sucipto, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.
- Haryati, Mimin. 2010. *Model & Teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Karwati, Euis & Donni J.P. 2014. *Manajemen Kelas (Classroom Management)*. Bandung: Alfabeta.
- Mirmawati. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Direct Instruction Berbantuan Macromedia Flash untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII A SMPK St. Stanislaus Surabaya*. Surabaya: Unika Widya Mandala.
- Munthe, Bermawi. 2009. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani
- Muslich, Masnur. 2011. *Penilaian Berbasis Kelas dan Kompetensi*. Bandung: Refika Aditama.
- Pratiwi, Cahya Elis. 2015. *Pembuatan Perangkat Pembelajaran Model Penemuan Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMAK Santo Hendrikus Surabaya Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor*. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Setyowati, Tri. 2002. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Yang Berorientasi Pada Model Pembelajaran Langsung*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sofan, Amri. 2013. *Pengembangan dan model pembelajaran dalam kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Sudjana. 2002. *Statistika untuk Penelitian, Cetakan Kedua*. Bandung: Alfabeta.
- Sudrajat, Akhmad. 2011. *Kelebihan Model Pembelajaran langsung* [<http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2011/01/27/model-pembelajaran-langsung/>Diakses pada tanggal 10 Januari 2015]
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana
- Tukan, Maria Fransiska Wulansari. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media Berbasis Komputer Pokok Bahasan Penuaian Zat Padat*. Surabaya: Unika Widya Mandala.
- Uno, Hamzah. 2007. *Profesi Kependidikan*. Jakarta: Sinar Grafika Offset.
- Wahyuni, Sri & Abd. Syukur Ibrahim. 2012. *Perencanaan Pembelajaran Bahasa Berkarakter*. Bandung: Refika Aditama.
- Young, H.D & R.A. Freedman. 1999. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1* (E. Juliastuti, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.