

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Sekolah	: SMPN 2 Tanjung Jabung Timur
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VII/2
Materi Pembelajaran	: Kalor dan Perpindahannya
Alokasi Waktu	: 11 x 40 menit

a. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

b. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari
- 3.7 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya, serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda
- 4.11 Melakukan penyelidikan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi

c. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Sikap

- 1.1.1 Mensyukuri nikmat Tuhan, salah satunya berupa kalor dan perpindahannya
- 2.1.1 Memiliki sikap ingin tahu dalam belajar
- 2.3.1 Menunjukkan sikap disiplin dalam belajar

2. Pengetahuan

- 3.7.1 Menjelaskan pengertian kalor
- 3.7.2 Menyebutkan 3 manfaat energi pada makanan untuk kehidupan manusia
- 3.7.3 Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan/penurunan suhu benda akibat pemberian/pelepasan kalor.
- 3.7.4 Menerapkan persamaan besarnya kalor untuk menaikkan suhu pada persoalan yang sesuai
- 3.7.5 Menjelaskan karakteristik benda yang mengalami perubahan wujud (dari padat ke cair, cair ke gas)
- 3.7.6 Menerapkan persamaan besarnya kalor untuk perubahan wujud benda pada persoalan yang sesuai
- 3.7.7 Menjelaskan pengertian konduksi
- 3.7.8 Menjelaskan pengertian konveksi
- 3.7.9 Menyebutkan 2 contoh peristiwa konduksi dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.7.10 Menyebutkan 2 contoh peristiwa konveksi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.7.11 Menjelaskan pengertian radiasi
- 3.7.12 Menjelaskan 3 contoh pemanfaatan radiasi dalam kehidupan sehari-hari
- 3.7.13 Menentukan persamaan konduksi, konveksi dan radiasi
- 3.7.14 Menentukan perbedaan konduksi, konveksi dan radiasi

3. Keterampilan

- 4.10.1 Menyelidiki 2 faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor pada jenis benda yang sama
- 4.10.2 Menyelidiki 3 faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor pada benda yang jenisnya berbeda
- 4.10.3 Menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud dari padat ke cair (es mencair)
- 4.10.4 Menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud dari cair ke gas (air menguap saat mendidih)
- 4.11.1 Menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor pada peristiwa konduksi
- 4.11.2 Menyelidiki peristiwa konveksi pada air yang dipanaskan

4.11.3 Menyelidiki pengaruh warna benda terhadap perubahan suhu benda pada peristiwa radiasi

d. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan observasi, percobaan, dan eksplorasi terhadap sumber belajar, peserta didik dapat mensyukuri nikmat Tuhan, bersikap ingin tahu dan disiplin dalam pembelajaran

Pertemuan 1

2. Setelah melakukan kegiatan percobaan memanaskan air dengan volume berbeda, mengamati kemasan makanan dan diskusi, peserta didik dapat menyelidiki 2 faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda yang jenisnya sama akibat pemberian kalor, pengertian kalor, dan menyebutkan 3 manfaat energi yang terkandung dalam makanan.

Pertemuan 2

3. Setelah melakukan percobaan memanaskan air dan minyak goreng dengan volume yang sama, peserta didik dapat menyelidiki dan menyebutkan 3 faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat penambahan kalor.
4. Setelah melakukan percobaan mencampur air dengan volume sama tetapi suhunya berbeda, peserta didik dapat menyelidiki suhu campuran dari dua benda sejenis yang suhunya berbeda
5. Melalui tanya jawab dan penjelasan guru, peserta didik dapat menerapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu ($Q = mc\Delta T$) pada persoalan yang sesuai

Pertemuan 3

6. Setelah melakukan percobaan mendidihkan air dan mencairkan es serta diskusi, peserta didik dapat menyelidiki karakteristik suhu benda saat benda mendidih dan mencair.
7. Melalui tanya jawab dan penjelasan guru, peserta didik dapat menerapkan persamaan kalor untuk perubahan wujud zat tanpa perubahan suhu benda ($Q = mL$ dan $Q = mU$) pada persoalan yang sesuai.

Pertemuan 4

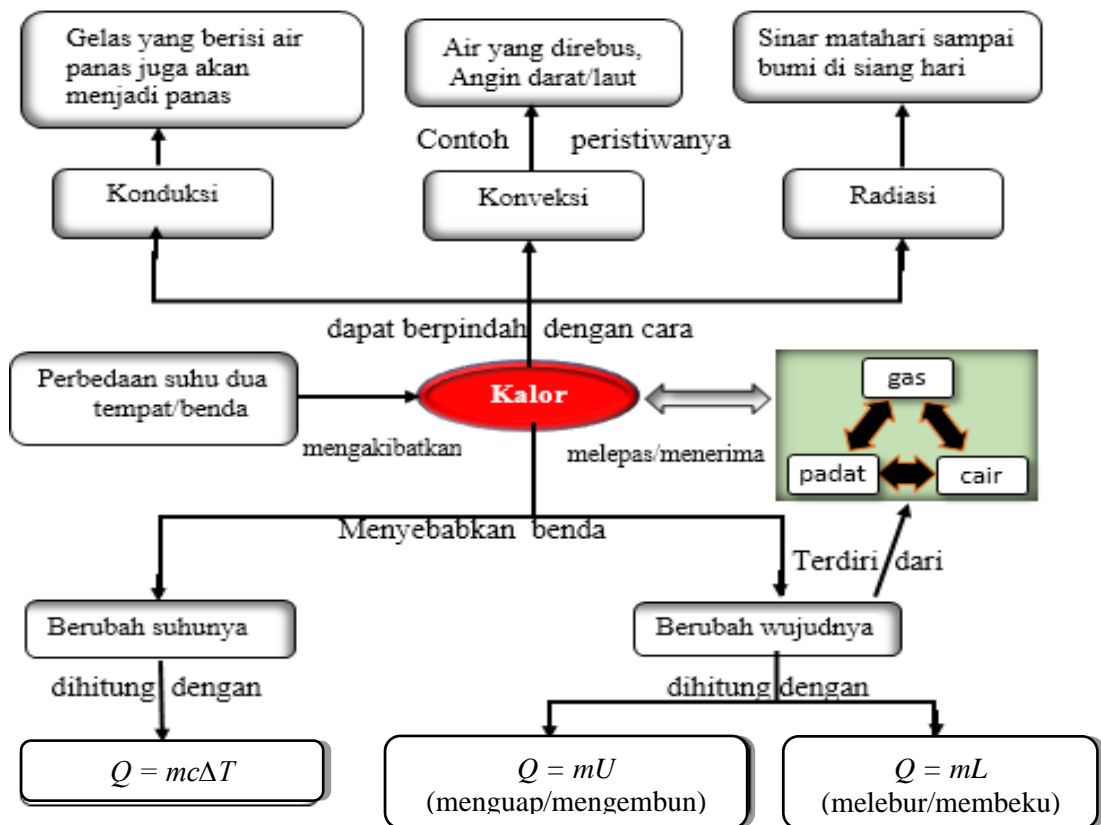
8. Setelah melakukan percobaan pemanasan pada air yang taburi serbuk kopi dan diskusi peserta didik dapat menyelidiki dan menjelaskan peristiwa konveksi
9. Setelah melakukan percobaan merendam dalam air panas beberapa jenis benda (paku, keramik, seng, kayu, pena) dan diskusi, peserta didik dapat menyelidiki dan menjelaskan peristiwa konduksi dan pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor.
10. Setelah melakukan percobaan konduksi dan konveksi serta diskusi, peserta didik dapat membedakan konduksi dan konveksi, serta memberikan 2 contoh peristiwa konduksi dan konveksi dalam kehidupan sehari-hari

Pertemuan 5

11. Setelah peserta didik melakukan percobaan pengaruh warna plastik (hitam, putih, hijau, merah, bening) untuk membungkus bagian bawah termometer yang didekatkan pada nyala lilin, peserta didik dapat menyelidiki pengaruh warna dalam kenaikan suhu benda pada peristiwa radiasi, menjelaskan dan menyebutkan 3 manfaat radiasi

e. Deskripsi Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran disajikan dalam bentuk peta konsep sebagai berikut.



f. Model/metode pembelajaran

Model : Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*)

Metode : Percobaan dan diskusi

g. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama: (2JP)

Kegiatan	Tahapan Model Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Motivasi dan apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> Menyiapkan peserta didik untuk belajar Membagi peserta didik dalam kelompok yang heterogen dengan anggota 4 orang, Membagi LKPD 01 tiap kelompok 	10 menit

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Membakar obat nyamuk, dan meminta peserta didik mengamati pergerakan asapnya 5. Meminta peserta didik untuk bertanya tentang kejadian hasil pengamatannya. 6. Bertanya bagaimana jika udara tidak bergerak, apa akibatnya, siapa yang mengatur peristiwa tersebut? 	
Inti	a. Menyajikan masalah	Guru menyampaikan permasalahan dengan bercerita mengenai seorang anak yang sedang kehausan dirumah, tetapi air minum habis. Dia ingin merebus air tetapi bingung merebus airnya banyak atau sedikit biar cepat mendidih?	60 menit
	b. Membuat hipotesis	Membimbing peserta didik membuat hipotesis dari permasalahan di atas	
	c. Melakukan percobaan	Membimbing peserta didik melakukan percobaan memanaskan air dengan volume berbeda yaitu 50 ml, dan 100 ml secara bergantian sesuai dengan LKPD 01	
	d. Mengumpulkan dan menganalisis data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing peserta didik melakukan pengukuran suhu air pada volume berbeda selama 6 menit 2. Membimbing peserta didik menganalisis data hasil percobaan 	
	e. Membuat kesimpulan	<p>Membimbing peserta didik untuk mendiskusikan kesimpulannya dan menjawab pertanyaan yang ada di LKPD 01</p> <p>Membagikan kemasan makanan yang sejenis dengan massa yang berbeda, kemudian meminta peserta didik mengamati pada bagian energi yang terkandung dalam makanan. Bertanya mengapa jumlah kalorinya berbeda padahal jenisnya sama?</p>	
	f. Mengomunikasikan	<p>Mempersilahkan tiap kelompok untuk menyampaikan hasil eksperimen secara bergantian di depan kelas</p> <p>Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran</p>	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mereview proses pembelajaran 2. Memberikan penghargaan/pujian pada kelompok yang kinerjanya baik 3. Menugaskan peserta didik untuk membaca materi pelajaran pertemuan selanjutnya 	10 menit

2. Pertemuan Kedua: (2 JP)

Kegiatan	Tahapan Model Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Motivasi dan apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan peserta didik untuk belajar 2. Membagi peserta didik dalam kelompok yang heterogen dengan anggota 4 orang, 3. Membagi LKPD 02 tiap kelompok 4. Menghubungkan materi pertemuan yang telah lalu 	10 menit

		dengan menanyakan faktor apa saja yang mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda yang jenisnya sama? Bagaimana jika jenisnya berbeda?	
Inti	a. Menyajikan masalah	Menyampaikan permasalahan dengan bercerita tentang Dina yang akan belajar memasak ubi. Dia bingung mau digoreng atau direbus ubinya biar cepat masak, karena dia tidak tahu mana yang lebih cepat panas antara air dengan minyak?	60 menit
	b. Membuat hipotesis	Membimbing peserta didik membuat hipotesis sesuai dengan permasalahan	
	c. Melakukan percobaan	1. Membimbing peserta didik melakukan percobaan pemanasan air dan minyak pada volume sama 100 ml, dengan peralatan yang ada dan petunjuk yang ada di LKPD 02 2. Membimbing peserta didik melakukan percobaan pencampuran air panas dari percobaan pertama dan air yang bersuhu normal dengan volume 100 ml	
	d. Mengumpulkan dan menganalisis data	1. Membimbing peserta didik mencatat data pengukuran suhu air dan minyak selama 6 menit 2. Membimbing peserta didik mengukur suhu air panas, dan air normal, dan suhu campuran 3. Membimbing peserta didik menganalisis data hasil percobaan dan menjawab pertanyaan yang ada dalam LKPD 02	
	e. Membuat kesimpulan	Membimbing peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan data dan fakta percobaan	
	f. Mengomunikasikan	Mempersilahkan tiap kelompok untuk menyampaikan hasil praktikum secara bergantian Menjelaskan persamaan kalor yang diperlukan benda untuk kenaikan suhu tertentu dengan menggunakan rumus $Q = mc\Delta T$ dan penggunaannya dalam persoalan yang sesuai Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	
Penutup		1. Mereview proses pembelajaran 2. Memberikan penghargaan/pujian pada kelompok yang kinerjanya baik 3. Menugaskan peserta didik untuk membaca materi pelajaran pertemuan selanjutnya	10 menit

3. Pertemuan Ketiga (3 JP)

Kegiatan	Tahapan Model Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Motivasi dan apersepsi	1. Menyiapkan peserta didik untuk belajar 2. Membagi peserta didik dalam kelompok yang heterogen dengan anggota 4 orang, 3. Membagi LKPD 03 tiap kelompok	10 menit

		4. Menghubungkan dengan materi pertemuan yang telah lalu dengan menanyakan bagaimana menghitung kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda yang mengalami kenaikan suhu? Bagaimana dengan besarnya kalor benda yang suhunya tidak berubah?	
Inti	a. Menyajikan pertanyaan	1. Menanyakan bagaimanakah karakter benda saat berubah wujud yaitu saat air mendidih, dan saat es mencair? 2. Apakah terjadi perubahan suhu? 3. Bagaimana menghitung besarnya kalor yang diperlukan?	100 menit
	b. Membuat hipotesis	Membimbing peserta didik membuat hipotesis	
	c. Melakukan percobaan	Membimbing peserta didik melakukan percobaan menyelidiki karakteristik air saat mendidih dan es saat mencair sesuai dengan alat dan bahan yang tersedia dalam LKPD 03	
	d. Mengumpulkan dan menganalisis data	1. Membimbing peserta didik melakukan pengukuran suhu air saat mendidih, dan es yang mencair selama 6 menit 2. Membimbing peserta didik menganalisis data hasil percobaan	
	e. Membuat kesimpulan	Membimbing peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan data dan fakta serta menjawab pertanyaan	
	f. Mengomunikasikan	1. Mempersilahkan tiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaannya secara bergantian 2. Mendiskusikan dengan peserta didik cara menghitung kalor yang diperlukan pada peristiwa perubahan wujud zat yang tidak disertai perubahan suhu dengan persamaan $Q = mL$ atau $Q = mU$, dan menerapkannya pada persoalan yang sesuai. 3. Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	
Penutup		1. Mereview proses pembelajaran 2. Memberikan penghargaan/pujian pada kelompok yang kinerjanya baik 3. Menugaskan peserta didik untuk membaca materi pelajaran pertemuan selanjutnya	10 menit

4. Pertemuan keempat (2 jam pelajaran)

Kegiatan	Tahapan Model Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Guru	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Motivasi dan apersepsi	1. Menyiapkan peserta didik untuk belajar 2. Membagi peserta didik dalam kelompok yang heterogen dengan anggota 4 orang, 3. Membagi LKPD 04 tiap kelompok	10 menit

		4. Memperlihatkan setrika listrik 5. Meminta peserta didik bertanya seperti: mengapa pegangan setrika terbuat dari plastik, tidak dari besi?	
Inti	a. Menyajikan pertanyaan	1. Menanyakan bagaimanakah cara kalor berpindah pada air dan zat padat? 2. Dari zat berikut ini: besi, seng, kayu, plastik, lidi, manakah yang dapat menghantarkan kalor dengan baik dan yang tidak?	60 menit
	b. Membuat hipotesis	Membimbing peserta didik membuat hipotesis	
	c. Merancang dan melakukan percobaan	1. Membimbing peserta didik merancang prosedur kerja dan melakukan percobaan memanaskan air dengan volume 50 ml, yang ditaburi kopi bubuk seperti pada percobaan pertama LKPD 04. 2. Membimbing peserta didik merancang prosedur kerja dan melakukan percobaan menyelidiki daya hantar kalor pada besi, seng, plastik dan kayu yang direndam bagian bawahnya pada air panas seperti pada percobaan kedua LKPD 04.	
	d. Mengumpulkan dan menganalisis data	1. Membimbing peserta didik mengukur suhu di bagian atas dan bagian bawah air yang dipanaskan pada beberapa waktu yang berbeda, serta mengamati pergerakan air 2. Membimbing peserta didik mengukur suhu air yang digunakan untuk merendam zat padat yang bagian atasnya ditetesi lilin pada beberapa waktu berbeda 3. Membimbing peserta didik mengukur waktu yang diperlukan lilin yang ada di atas benda untuk meleleh. 4. Membimbing peserta didik menganalisis data hasil percobaan di LKPD 04	
	e. Membuat kesimpulan	Membimbing peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan data dan fakta percobaan serta menjawab pertanyaan yang ada di LKPD 04	
	f. Mengomunikasikan	1. Mempersilahkan tiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan secara bergantian di depan kelas 2. Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	
Penutup		1. Mereview proses pembelajaran 2. Memberikan penghargaan/pujian pada kelompok yang kinerjanya baik 3. Menugaskan peserta didik untuk membaca materi radiasi.	10 menit

5. Pertemuan kelima (2 jam pelajaran)

Kegiatan	Tahapan Model Inkuiri Terbimbing	Kegiatan guru	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Motivasi dan apersepsi	1. Menyiapkan peserta didik untuk belajar 2. Membagi peserta didik dalam kelompok yang heterogen dengan anggota 4 orang, 3. Membagi LKPD 05 tiap kelompok	10 menit

		4. Meminta peserta didik memperhatikan halaman kelas 5. Meminta peserta didik bertanya seperti mengapa halamannya terang, panas, dari mana energi panasnya?	
Inti	a. Menyajikan pertanyaan	1. Menanyakan mengapa pada siang yang terik memakai pakaian warna hitam terasa lebih panas dibandingkan memakai warna putih? 2. Dari warna-warna berikut: hitam, merah, putih, dan hijau manakah yang lebih menyerap dan memancarkan kalor?	60 menit
	b. Membuat hipotesis	Membimbing peserta didik membuat hipotesis	
	c. Merancang dan melakukan percobaan	Membimbing peserta didik merancang prosedur kerja dan melakukan percobaan menyelidiki pengaruh warna terhadap daya serap dan pemancaran radiasi kalor selama 5 menit tiap warna	
	d. Mengumpulkan dan menganalisis data	1. Membimbing peserta didik mengamati dan mencatat suhu yang ditunjukkan termometer 2. Membimbing peserta didik menganalisis data hasil percobaan di LKPD 05	
	e. Membuat kesimpulan	Membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulannya dan menjawab pertanyaan	
	f. Mengomunikasikan	1. Mempersilahkan tiap kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan secara bergantian di depan kelas 2. Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	
Penutup		1. Mereview proses pembelajaran 2. Memberikan penghargaan/pujian pada kelompok yang kinerjanya baik 3. Menugaskan peserta didik untuk mengulangi mempelajari materi sebelumnya karena pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>posttest</i>	10 menit

H. Penilaian

1. Teknik penilaian
 - a. Observasi
 - b. Tes
 - c. Penilaian diri
2. Instrumen penilaian dan pedoman penskoran
 - a. Lembar observasi KPS (terlampir)
 - b. Soal isian aspek berpikir kritis (terlampir)

I. Media dan Sumber Belajar

1. Media
 - a. Pertemuan pertama : LKPD 01
 - b. Pertemuan kedua : LKPD 02
 - c. Pertemuan ketiga : LKPD 03
 - d. Pertemuan keempat : LKPD 04

e. Pertemuan kelima : LKPD 05

2. Sumber Belajar

- a. Wahono, Suryanda, A., Cahyana, U., Kistinah, I., Anifah, A., Suryatin, B. (2013). *Ilmu Pengetahuan Alam kelas VII SMP/MTs*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- b. Lingkungan sekolah

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Rantau Rasau, 28 Oktober 2021
Guru Mata Pelajaran

Supriono Santoso, S.Pd
NIP198008112005031008

Prasojo, M.Pd
NIP. 198306152008031001

E. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

Kisi-kisi instrumen penilaian yang disusun terdiri dari kisi-kisi lembar observasi KPS dan kisi-kisi soal berpikir kritis. Kisi-kisi instrumen digunakan sebagai pedoman dalam menyusun instrumen penilaian. Kisi-kisi ini disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi peserta didik. Kisi-kisi lembar observasi KPS dapat dilihat pada Tabel 4, dan kisi-kisi soal berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4
Kisi-Kisi Lembar Observasi KPS

No	Indikator KPS	Subindikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Mengobservasi	a. Menggunakan indra yang sesuai dalam pengamatan	1	1
		b. Mengumpulkan data yang relevan dengan yang dipelajari	1	2
2	Merumuskan hipotesis	Menuliskan hipotesis sesuai rumusan masalah/pertanyaan	1	7
3	Melakukan percobaan	a. Menggunakan alat dan bahan yang sesuai	1	3
		b. Mampu melakukan percobaan sesuai prosedur yang ada di LKPD	1	4
4	Mengukur	a. Menggunakan alat ukur yang sesuai dengan yang diukur	1	5
		b. Menggunakan alat ukur dengan benar	1	6
5	Menginterpretasi data	Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan	1	10
6	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	1	11
7	Mengomunikasikan	a. Menuliskan data empiris hasil percobaan dengan tabel	1	8
		b. Menggambarkan data empiris hasil percobaan dalam bentuk grafik	1	9
Jumlah			11	11

Tabel 5.
Kisi-Kisi Soal Berpikir Kritis

No	Indikator Berpikir Kritis	Subindikator	Indikator Soal	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Menghubungkan	a. Mengidentifikasi ciri-ciri konduksi	Disajikan pernyataan ciri-ciri perpindahan kalor, peserta didik dapat mengidentifikasi 3 ciri perpindahan kalor secara konduksi	1	1
		b. Mengidentifikasi ciri-ciri konveksi	Disajikan pernyataan ciri-ciri perpindahan kalor, peserta didik dapat mengidentifikasi 3 ciri perpindahan kalor secara konveksi	1	2
		c. Mengidentifikasi ciri-ciri radiasi	Disajikan pernyataan ciri-ciri perpindahan kalor, peserta didik dapat mengidentifikasi 2 ciri perpindahan kalor secara radiasi	1	3
2	Mengelompokkan	a. Mengelompokkan benda berdasarkan daya hantar kalornya menjadi konduktor	Disajikan tabel hasil percobaan merendam bagian bawah beberapa benda pada air mendidih selama 20 menit, kemudian diukur suhu bagian atasnya, peserta didik dapat mengelompokkan 3 benda yang termasuk penghantar kalor yang baik	1	4
		b. Mengelompokkan benda berdasarkan daya hantar kalornya menjadi isolator	Disajikan tabel hasil percobaan merendam bagian bawah beberapa benda yang bagian atasnya ditetsi lilin, pada air mendidih selama 10 menit, kemudian diamati tetesan lilinya, peserta didik dapat mengelompokkan 4 benda yang termasuk penghantar kalor yang kurang baik	1	5
3	Membedakan	Menemukan persamaan dan perbedaan konduksi, konveksi, dan radiasi	Disajikan tabel pernyataan ciri-ciri perpindahan kalor, peserta didik dapat menemukan persamaan dan perbedaan konduksi, konveksi dan radiasi dengan cara mencentang ciri-ciri yang sesuai.	1	7
4	Mengevaluasi	a. Membuat keputusan berdasarkan pada bukti bahwa aluminium, kuningan dan besi merupakan konduktor	Disajikan tabel hasil percobaan merendam bagian bawah beberapa benda pada air mendidih selama 30 menit, kemudian diukur suhu bagian atasnya, peserta didik dapat mengambil keputusan bahwa aluminium, kuningan dan besi cepat menghantarkan panas	1	6
No	Indikator Berpikir Kritis	Subindikator	Indikator Soal	Jumlah Butir	Nomor Butir

		b. Membuat keputusan berdasarkan pada bukti bahwa warna hitam menyerap dan meradiasikan kalor dengan baik	Disajikan tabel hasil percobaan menyinari kain yang jenisnya sama dengan berbagai warna, peserta didik dapat membuat keputusan bahwa warna hitam, coklat, dan biru tua menyerap dan meradiasikan kalor dengan baik.	1	8
5	Menjelaskan	Menjelaskan data hasil percobaan menentukan kalor jenis benda	Disajikan data hasil percobaan memanaskan tiga jenis zat yaitu minyak goreng, oli dan air selama lima menit, peserta didik dapat menjelaskan data hasil percobaan dengan benar	1	9
6	Menarik kesimpulan.	Membuat pernyataan tentang hasil suatu percobaan yang didasarkan data hasil percobaan	Disajikan dugaan dan data hasil percobaan memanaskan air dan alkohol dengan volume 100 ml selama 5 menit, peserta didik dapat membuat pernyataan tentang hasil suatu percobaan yang didasarkan pada data hasil percobaan.	1	10
Jumlah				10	10

F. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains (KPS)

Lembar observasi KPS digunakan untuk menilai pencapaian KPS peserta didik selama proses pembelajaran. Lembar observasi KPS yang dihasilkan dapat dilihat sebagai berikut.

Pertemuan ke :
 Hari/tanggal :
 Kelas :

Petunjuk: Berilah skor 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan deskripsi keterampilan proses sains yang dicapai peserta didik sesuai dengan rubrik.

No	Aspek yang Diamati	Nomor Urut Absensi Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	...	
A	Dalam proses pembelajaran										
	1. Menggunakan indra yang sesuai dalam pengamatan										
	2. Mengumpulkan data yang relevan dengan yang dipelajari										
	3. Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dengan yang ada di LKPD										
	4. Melakukan percobaan sesuai prosedur kerja yang ada di LKPD										
	5. Menggunakan alat ukur yang sesuai dengan yang diukur										
	6. Menggunakan alat ukur dengan benar										
B	Dalam LKPD										
	1. Menuliskan hipotesis dengan benar sesuai dengan masalah/pertanyaan										
	2. Menuliskan data empiris hasil percobaan pada tabel										
	3. Membuat grafik data hasil percobaan dengan benar										
	4. Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan										
	5. Menggunakan konsep yang telah dipelajari pada situasi baru										
Jumlah skor											
Skor maksimal		44									

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Observer

(.....)

G. RUBRIK PENILAIAN KPS PESERTA DIDIK

Rubrik penilaian KPS peserta didik digunakan sebagai pedoman dalam memberikan skor KPS yang diamati dalam pembelajaran. Rubrik penilaian KPS peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Rubrik Penilaian KPS Peserta Didik

No	Aspek yang diamati	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A	Dalam proses pembelajaran				
	1. Menggunakan indra yang sesuai	Menggunakan indra yang tidak sesuai	Menggunakan 1 indra yang sesuai	Menggunakan 2 indra yang sesuai	Minimal menggunakan 3 indra yang sesuai
	2. Mengumpulkan data yang relevan	Mengumpulkan data yang tidak relevan	Mengumpulkan 1 jenis data yang relevan	Mengumpulkan 2 jenis data yang relevan	Mengumpulkan 3 jenis data yang relevan
	3. Menggunakan alat dan bahan yang sesuai	Menggunakan minimal 2 alat dan bahan yang diperlukan	Menggunakan minimal 5 alat dan bahan yang diperlukan	Menggunakan minimal 7 alat dan bahan yang diperlukan	Menggunakan minimal 9 alat dan bahan yang diperlukan
	4. Melakukan percobaan sesuai prosedur kerja	Melakukan percobaan tidak sesuai prosedur	Melakukan percobaan sesuai prosedur tetapi kurang tertib dan kurang rapi	Melakukan percobaan sesuai prosedur dengan tertib tetapi kurang rapi	Melakukan percobaan sesuai prosedur dengan tertib dan rapi
	5. Menggunakan alat ukur yang sesuai dengan yang diukur	Tidak menggunakan alat ukur yang sesuai dengan yang diukur	Menggunakan alat ukur sesuai dengan yang diukur tetapi kurang teliti dan kurang hati-hati	Menggunakan alat ukur sesuai dengan yang diukur dengan teliti	Menggunakan alat ukur sesuai dengan yang diukur dengan teliti dan hati-hati
	6. Menggunakan alat ukur dengan benar	Tidak menggunakan alat ukur dengan benar	Menggunakan alat ukur dengan benar tetapi kurang teliti	Menggunakan alat ukur dengan benar dan teliti	Menggunakan alat ukur dengan benar, teliti dan hati-hati
B	Dalam LKPD				
	1. Menuliskan hipotesis sesuai dengan masalah/pertanyaan	Tidak menuliskan hipotesis atau salah menuliskan hipotesis	Menuliskan hipotesis kurang sesuai dengan masalah/pertanyaan	Menuliskan hipotesis sesuai masalah/pertanyaan dengan benar	Menuliskan hipotesis sesuai masalah/pertanyaan dengan benar, dan lengkap

No	Aspek yang diamati	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	2. Menuliskan data hasil percobaan pada tabel	Menuliskan data hasil percobaan tidak lengkap	Menuliskan data hasil percobaan dengan lengkap	Menuliskan data hasil percobaan dengan lengkap dan rapi	Menuliskan data hasil percobaan dengan lengkap, rapi dan benar
	3. Membuat grafik data hasil percobaan	Tidak membuat grafik data hasil percobaan	Membuat grafik data hasil percobaan tidak lengkap	Membuat grafik data hasil percobaan dengan lengkap	Membuat grafik data hasil percobaan dengan lengkap, dan benar
	4. Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan	Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan tidak lengkap	Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan dengan lengkap	Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan dengan lengkap dan benar	Membuat kesimpulan dari data dan fakta percobaan dengan lengkap dan benar dan urut
	5. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	Tidak dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	Kurang dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru dengan benar	Dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru dengan benar	Dapat menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru dengan benar dan jelas

H. Soal Berpikir Kritis

Soal berpikir kritis digunakan untuk mengukur pencapaian berpikir kritis peserta didik. Soal berpikir kritis yang dihasilkan dapat dilihat sebagai berikut.

Petunjuk: Isilah titik-titik pada soal berikut dengan tepat dan singkat, serta tuliskan alasannya!

1. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- 1) Memerlukan zat perantara
- 2) Tidak memerlukan zat perantara
- 3) Berupa pancaran kalor ke segala arah
- 4) Disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantara
- 5) Berupa aliran kalor dengan arah tertentu
- 6) Tidak disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantara

Dari pernyataan-pernyataan tersebut, 3 ciri perpindahan kalor secara **konduksi** ditunjukkan oleh nomor

.....
.....

Alasannya.....
.....
.....
.....

2. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- 1) Disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantara
- 2) Berupa pancaran kalor ke segala arah
- 3) Tidak memerlukan zat perantara
- 4) Memerlukan zat perantara
- 5) Berupa aliran kalor dengan arah tertentu
- 6) Tidak disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantara

Dari pernyataan-pernyataan tersebut, 3 ciri perpindahan kalor secara **konveksi** ditunjukkan oleh

nomor.....
.....

Alasannya.....
.....
.....
.....

3. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- 1) Berupa aliran kalor dengan arah tertentu

- 2) Berupa pancaran kalor ke segala arah
- 3) Tidak memerlukan zat perantara
- 4) Memerlukan zat perantara

Dari pernyataan-pernyataan tersebut, 2 ciri perpindahan kalor secara **radiasi** ditunjukkan oleh nomor.....

Alasannya.....

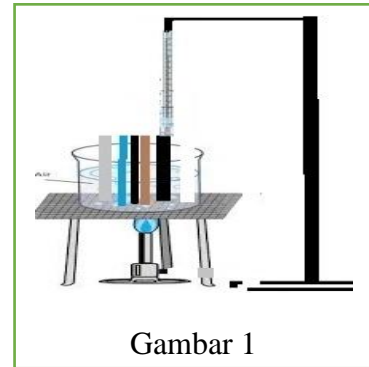
.....

.....

.....

4. Dalam percobaan merendam bagian bawah beberapa benda pada air mendidih selama 20 menit, seperti pada Gambar 1, kemudian diukur suhu awal dan akhir bagian atasnya, diperoleh data sebagai berikut.

No	Nama Benda	Suhu bagian atas benda ($^{\circ}\text{C}$)	
		Awal	Akhir
1	Besi	29	67
2	Kayu	29	35
3	Plastik	29	36
4	Alumunium	29	63
5	Seng	29	68
6	Kaca	29	36
7	Keramik	29	37



Berdasarkan data hasil percobaan tersebut, 3 benda yang termasuk penghantar panas yang paling baik adalah nomor.....

Alasannya.....

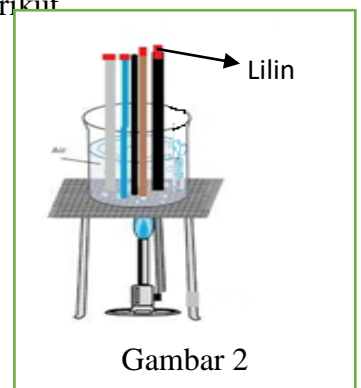
.....

.....

.....

5. Dalam percobaan merendam bagian bawah beberapa benda yang bagian atasnya ditetesi lilin, pada air mendidih selama 10 menit seperti pada Gambar 2, kemudian diamati tetesan lilinya selama 10 menit, dan diperoleh data sebagai berikut

No	Nama Benda	Kondisi Lilin Setelah 10 Menit
1	Plastik	Tidak Mencair
2	Alumunium	Mencair
3	Kaca	Tidak Mencair
4	Seng	Mencair
5	Bambu	Tidak Mencair



6	Besi	Mencair
7	Kayu	Tidak Mencair

Berdasarkan data percobaan tersebut, benda yang termasuk penghantar kalor yang kurang baik adalah nomor.....

Alasannya.....

6. Dalam percobaan merendam bagian bawah beberapa benda pada air mendidih selama 30 menit seperti pada Gambar 1, kemudian diukur suhu awal dan akhir bagian atasnya diperoleh data sebagai berikut.

No	Nama Benda	Suhu bagian atas benda (°C)	
		Awal	Akhir
1	Alumunium	29	87
2	Kaca	29	39
3	Kuningan	29	88
4	Keramik	29	40
5	Besi	29	86

Berdasarkan data tersebut, sebuah industri peralatan masak akan memproduksi panci. Supaya menghasilkan panci yang cepat panas, dapat digunakan tiga bahan benda dengan nomor.....

Alasannya.....

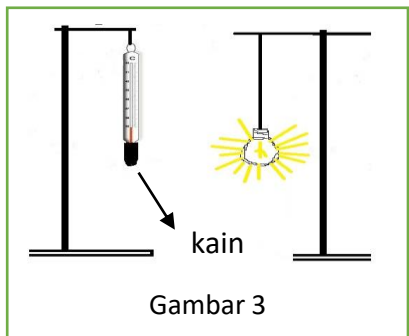
7. Berilah tanda centang (✓) pada kolom konduksi, konveksi dan radiasi jika pernyataannya benar untuk peristiwa tersebut pada tabel berikut.

No	Pernyataan	Peristiwa		
		Konduksi	Konveksi	Radiasi
1	Merupakan peristiwa perpindahan kalor			
2	Memerlukan zat perantara			
3	Berupa pancaran kalor kesegala arah			
4	Berupa aliran kalor ke arah tertentu			

5	Disertai perpindahan zat perantara			
---	------------------------------------	--	--	--

8. Dilakukan sebuah percobaan menyinari kain yang jenisnya sama namun warnanya berbeda. Kain tersebut disinari dengan cahaya lampu bohlam pada jarak yang sama selama 1 jam dan diukur suhu awal dan akhirnya seperti terlihat pada Gambar 3. Diperoleh data sebagai berikut.

No	Warna Kain	Suhu Awal (°C)	Suhu Akhir (°C)
1	Coklat	28	36
2	Putih	28	33
3	Kuning	28	35
4	Biru tua	28	37
5	Hitam	28	39



Ade memiliki 5 buah baju dengan warna merah, putih, kuning, biru, dan hitam. Jika Ade akan berlibur ke pantai pada musim kemarau, berdasarkan data hasil percobaan tersebut, warna baju yang **paling tidak cocok** dipakai Ade saat bermain di pantai adalah berwarna

.....

Alasannya.....

.....

.....

.....

9. Indra melakukan percobaan memanaskan tiga jenis zat, yaitu air, minyak goreng dan oli, dengan massa yang sama. Ketiga zat tersebut dipanaskan pada nyala api yang sama selama lima menit. Setiap menit suhu zat tersebut diukur menghasilkan data sebagai berikut.

No	Waktu (Menit)	Suhu		
		Minyak Goreng(°C)	Oli(°C)	Air (°C)
1	0 (awal)	29	29	29
2	1	33	34	30
3	2	36	38	31
4	3	39	42	32
5	4	42	48	33
6	5	46	52	34

Berdasarkan data percobaan tersebut, zat yang memiliki kalor jenis terkecil adalah.....

.....

Alasannya.....

.....

-
-
10. Dalam pembelajaran IPA di kelas Beno, Wahyu dan Indri merupakan satu anggota kelompok. Ibu guru memberikan pertanyaan **manakah yang lebih cepat panas antara air dan alkohol** jika dipanaskan? Guru menugaskan mereka melakukan percobaan memanaskan air dan alkohol dengan volume 100 ml selama 5 menit pada nyala api yang sama besarnya. Mereka membuat dugaan bahwa air yang lebih cepat panas. Setelah dilakukan percobaan diperoleh data sebagai berikut.

No	Volume (ml)	Waktu (menit)	Suhu Air (°C)	Suhu Alkohol (°C)
1	100	0 (awal)	29	29
2		1	30	31
3		2	31	34
4		3	32	37
5		4	33	40
6		5	34	43

Berdasarkan data hasil percobaan di atas, zat yang lebih cepat panas adalah.....

.....

Alasannya.....

.....

.....

.....

***** **SEMOGA BERHASIL** *****

I. Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Berpikir Kritis

Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal berpikir kritis digunakan sebagai pedoman dalam mengoreksi dan memberikan skor dari jawaban peserta didik terhadap soal berpikir kritis. Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7
Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Berpikir Kritis

No	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
1	1, 5 dan 6 Alasan: karena perpindahan kalor secara konduksi memerlukan medium perantara, tanpa disertai dengan perpindahan zat perantara, dan berupa aliran kalor dengan arah tertentu	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benar dan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar

2	1, 4 dan 5 Alasan: karena perpindahan kalor secara konveksi memerlukan medium perantara, disertai dengan perpindahan zat perantara, dan berupa aliran kalor dengan arah tertentu	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar																																	
3	2 dan 3 Alasan: karena perpindahan kalor secara radiasi tidak memerlukan medium perantara, dan berupa aliran kalor ke segala arah	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar																																	
4	1, 4 dan 5 Alternatif alasan: a. Karena kenaikan suhunya besar b. Karena perbedaan suhu awal dan akhirnya besar	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benar dan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar																																	
5	1, 3, 5 dan 7 Alternatif alasan: a. Karena kenaikan suhunya kecil b. Karena perbedaan suhu awal dan akhirnya kecil	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar																																	
6	1, 3 dan 5 Alasan: Karena kenaikan suhunya besar	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar																																	
No	Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran																																	
7	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Pernyataan</th> <th colspan="3">Peristiwa</th> </tr> <tr> <th>Konduksi</th> <th>Konveksi</th> <th>Radiasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Merupakan peristiwa perpindahan kalor</td> <td>√</td> <td>√</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Memerlukan zat perantara</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Berupa pancaran kalor kesegala arah</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Berupa aliran kalor dengan arah tertentu</td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Disertai perpindahan</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Pernyataan	Peristiwa			Konduksi	Konveksi	Radiasi	1	Merupakan peristiwa perpindahan kalor	√	√	√	2	Memerlukan zat perantara	√	√		3	Berupa pancaran kalor kesegala arah			√	4	Berupa aliran kalor dengan arah tertentu	√	√		5	Disertai perpindahan		√		Skor 0 jika tidak ada jawaban Skor 1 jika betul 1 s/d 3 Skor 2 jika betul 4 s/d 6 Skor 3 jika betul 7 s/d 9
No	Pernyataan			Peristiwa																															
		Konduksi	Konveksi	Radiasi																															
1	Merupakan peristiwa perpindahan kalor	√	√	√																															
2	Memerlukan zat perantara	√	√																																
3	Berupa pancaran kalor kesegala arah			√																															
4	Berupa aliran kalor dengan arah tertentu	√	√																																
5	Disertai perpindahan		√																																

	zat perantara			
8	Hitam Alternatif alasan: a. Karena kenaikan suhunya besar b. Karena perbedaan suhu awal dan akhirnya besar	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar		
9	Zat yang memiliki kalor jenis terkecil adalah minyak goreng Alternatif alasannya: a. Karena minyak goreng lebih cepat naik suhunya dibandingkan dengan alkohol dan air. b. Karena minyak goreng lebih cepat panas dibandingkan alkohol dan air	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar		
10	Alkohol Alternatif alasannya: a. Karena kenaikan suhu alkohol lebih tinggi dibandingkan air b. Karena perbedaan suhu awal dan akhir alkohol lebih besar dibandingkan air	Skor 0 jika tidak ada jawaban dan alasan Skor 1 jika jawaban salah dan alasan salah Skor 2 jika jawaban benardan alasan salah atau sebaliknya Skor 3 jika jawaban benar dan alasan benar		
Skor maksimal		30		

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$