LAMPIRAN

1. Terjemahan Ayat

No	BAB	Hal	Terjemahan
1	1	5	Berilah aku potongan-potongan besi." Hingga ketika (potongan besi) itu telah (terpasang) sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, dia (Zulqarnain) berkata, "Tiuplah (api itu)." Ketika (besi) itu sudah menjadi (merah seperti) api, dia pun berkata, "Berilah aku tembaga (yang mendidih) agar kutuangkan ke atasnya (besi panas itu)." (Q.S Al-kahfi [18]: 96)
2	1	6	Apabila lautan dipanaskan, (Q.S Al-Takwir [81]: 6)

2. Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

1. Kelas berapa saja yang bapak ajarkan?
2. Model apa saja yang bapak gunakan Ketika mengajar?
3. Media apa saja yang bapak gunakan dalam pembelajaran?
4. Bagaimanakah hasil belajar fisika siswa?
5. Berapakah nilai kkm yang harus dicapai siswa?
6. Apakah bapak selalu menyediakan soal evaluasi untuk siswa tiap akhir kegiatan pembelajaran?
7. Apa sajakah sumber yang bapak gunakan dalam pembelajaran?
8. Berapakah jumlah siswa yang belajar dikelas XI Ipa?
9. Apakah bapak pernah mendengar Model pembelajaran REACT dan inquity?

3. Hasil Observasi Wawancara

HASIL WAWANCARA GURU FISIKA MAN 3 BANJAR

Pertanyaan	Deskripsi
Kelas berapa saja yang bapak ajarkan?	Saya mengajar di kelas XI dan XII
Model apa saja yang bapak gunakan Ketika mengajar?	Ceramah materi dan eksperimen
Media apa saja yang bapak gunakan dalam pembelajaran?	PPT, Virtual Lab
Bagaimanakah hasil belajar siswa?	Hasil belajar relatif, dalam satu kelas terdapat hasil belajar yang bervariasi, ada yang lulus dan ada yang belum, secara nilai sudah lulus akan tetapi secara standarnya masih kurang
Berapakah nilai kkm yang harus dicapai siswa?	Nilai KKM 75 untuk kelas XI
Apakah bapak selalu menyediakan soal evaluasi untuk siswa tiap akhir kegiatan pembelajaran?	Tidak selalu, karena memberi soal itu harus melihat situasi pemahaman siswa sudah sampai mana, apabila pemahaman siswa masih belum mencapai tujuan yang ada maka yang dilakukan adalah refleksi.
Apa saja sumber pembelajaran yang bapak gunakan dalam pembelajaran?	Sumber belajar yang digunakan dari buku dan juga internet.
Berapakah jumlah siswa kelas XI?	Untuk siswa berjumlah 29 orang
Apakah bapak pernah mendengar tentang model pembelajaran REACT dan *Inquiry*?	Tidak, saya belum pernah mendengar tentang model pembelajaran tersebut.

4. Lembar Modul Ajar Suhu dan Kalor Model REACT

MODUL AJAR
SUHU dan PEMUAIAN

INFORMASI UMUM

1. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:	**Chusnul Khotimah**
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Fisika**
Alokasi Waktu	:	**2 JP (1 X 2 JP)**
Tahun Penyusunan	:	**2024/2025**

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor serta perbedaannya, termasuk cara mengukurnya dan alukurnya, menjelaskan perubahan wujud zat dan menganalisis grafik pemanasan/pendinginan zat berdasarkan konsep kalor laten, menentukan kalor yang diperlukan atau dilepas zat dalam proses perubahan suhu dan perubahan wujud, menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi sebagai bentuk perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

2. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini, kalian akan mempelajari tentang suhu dan kalor yang meliputi suhu dan pemuaian, kalor dan perubahan wujud, dan perpindahan kalor.

Setelah memperlajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip pada pokok bahasan suhu dan kalor ini dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai prasyarat pengetahuan sebelum mempelajari materi ini, kalian diharapkan sudah mempelajari sifat-sifat zat dan perubahan wujud.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bergotong-royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

4. SARANA dan PRASARANA

- LKPD
- Papan tulis/White Board
- Alat percobaan sederhana

5. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

6. MODEL PEMBELAJARAN

REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transfering*)

KOMPONEN INTI

7. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mendefinisikan konsep suhu dan pemuaian.
- Mengkonversi suhu dari skala yang satu ke skala termometer yang lain;
- Menganalisis pemuaian yang terjadi akibat kenaikan suhu.

8. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari
- Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan.

9. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar suhu
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
Salam pembuka; Do'a; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; membagi peserta didik mejadi beberapa kelompok; dan membagi bahan bacaan dan lembar kerja berupa LKPD pada tiap kelompok.	
KEGIATAN INTI	
Relating	• Guru mengaitkan konsep materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik pembahasan yang berkaitan dengan suhu dan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari dan memberikan stimulan agar peserta didik bertanya.
Experiencing	• Guru meminta peserta didik membuka lembar kerja yang telah dibagikan halaman 4

		• Sebelum memulai eksperimen guru meminta peserta didik untuk mencermati dan memberikan contoh suhu dan pemuaian pada kehidupan sehari-hari • Guru menjelaskan langkah-langkah percobaan sederhana yang akan dilaksanakan. • Guru meminta setiap kelompok untuk menyiapkan alat dan bahan yang digunakan pada percobaan. • Guru menuntun peserta didik dalam melaksanakan percobaan.
	Cooperating	• Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan hasil kerjanya dengan teman kelompoknya agar saling berbagi dan bertukar informasi. • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil diskusi pada lembar kerja
	transfering	• Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaannya.
	PENUTUP	
	• Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menginormasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan selanjutnya. • Guru mengucapkan salam penutup.	

11. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung mengamati profil pelajar pancasila pada peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya sudah mampu mendefinisikan konsep suhu dan kalor		
2	Saya sudah mampu mengkonversi suhu dengan berbagai skala termometer (Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin)		
3	Saya sudah mampu menganalisis pemuaian yang terjadi akibat kenaikan suhu		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran.

12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / semester : .... / ....

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

13. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	

	3	Umpan Balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. Kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

MODUL AJAR

KALOR dan PERUBAHAN WUJUD

INFORMASI UMUM

1. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:	**Chusnul Khotimah**
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Fisika**
Alokasi Waktu	:	**2 JP (1 X 2 JP)**
Tahun Penyusunan	:	**2024/2025**

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor serta perbedaannya, termasuk cara mengukurnya dan alukurnya, menjelaskan perubahan wujud zat dan menganalisis grafik pemanasan/pendinginan zat berdasarkan konsep kalor laten, menentukan kalor yang diperlukan atau dilepas zat dalam proses perubahan suhu dan perubahan wujud, menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi sebagai bentuk perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

2. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini, kalian akan mempelajari tentang suhu dan kalor yang meliputi suhu dan pemuaian, kalor dan perubahan wujud, dan perpindahan kalor.

Setelah memperlajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip pada pokok bahasan suhu dan kalor ini dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai prasyarat pengetahuan sebelum mempelajari materi ini, kalian diharapkan sudah mempelajari sifat-sifat zat dan perubahan wujud.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bergotong-royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

4. SARANA dan PRASARANA

- LKPD
- Papan tulis/White Board
- Alat percobaan sederhana

5. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

6. MODEL PEMBELAJARAN

REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transfering*)

KOMPONEN INTI

7. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menjelaskan pengertian kalor dan perubahan wujud.
- Menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor
- Menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat.

8. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari
- Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan.

9. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar kalor.
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.
-

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
Salam pembuka; Do'a; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; membagi peserta didik mejadi beberapa kelompok; dan membagi bahan bacaan dan lembar kerja berupa LKPD pada tiap kelompok.	
KEGIATAN INTI	
Relating	• Guru mengaitkan konsep materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik pembahasan yang berkaitan dengan kalor dan perubahan wujud dalam kehidupan sehari-hari dan memberikan stimulan agar peserta didik bertanya.
Experiencing	• Guru meminta peserta didik membuka lembar kerja yang telah dibagikan halaman 8

	• Sebelum memulai eksperimen guru meminta peserta didik untuk mencermati dan memberikan contoh kalor dan perubahan wujud pada kehidupan sehari-hari • Guru menjelaskan langkah-langkah percobaan sederhana yang akan dilaksanakan. • Guru meminta setiap kelompok untuk menyiapkan alat dan bahan yang digunakan pada percobaan. • Guru menuntun peserta didik dalam melaksanakan percobaan.
Cooperating	• Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan hasil kerjanya dengan teman kelompoknya agar saling berbagi dan bertukar informasi. • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil diskusi pada lembar kerja
transfering	• Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaannya.
PENUTUP	
• Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menginormasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan selanjutnya. • Guru mengucapkan salam penutup.	

11. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung mengamati profil pelajar pancasila pada peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya sudah mampu menjelaskan pengertian kalor dan perubahan wujud?		
2	Saya sudah mampu menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor?		
3	Saya sudah mampu menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat?		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran.

12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / semester : .... / ....

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

13. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	

	3	Umpan Balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini d. Baik e. Cukup f. Kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

MODUL AJAR

PERPINDAHAN KALOR

INFORMASI UMUM

1. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:	**Chusnul Khotimah**
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Fisika**
Alokasi Waktu	:	**2 JP (1 X 2 JP)**
Tahun Penyusunan	:	**2024/2025**

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor serta perbedaannya, termasuk cara mengukurnya dan alukurnya, menjelaskan perubahan wujud zat dan menganalisis grafik pemanasan/pendinginan zat berdasarkan konsep kalor laten, menentukan kalor yang diperlukan atau dilepas zat dalam proses perubahan suhu dan perubahan wujud, menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi sebagai bentuk perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

2. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini, kalian akan mempelajari tentang suhu dan kalor yang meliputi suhu dan pemuaian, kalor dan perubahan wujud, dan perpindahan kalor.

Setelah memperlajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip pada pokok bahasan suhu dan kalor ini dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai prasyarat pengetahuan sebelum mempelajari materi ini, kalian diharapkan sudah mempelajari sifat-sifat zat dan perubahan wujud.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bergotong-royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

4. SARANA dan PRASARANA

- LKPD
- Papan tulis/White Board
- Alat percobaan sederhana

5. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

6. MODEL PEMBELAJARAN

REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transfering*)

KOMPONEN INTI

7. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menjelaskan pengertian perpindahan kalor.
- Menganalisis terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi
- Menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi, maupun radiasi

8. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari
- Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan.

9. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar perpindahan kalor
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
Salam pembuka; Do'a; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; membagi peserta didik mejadi beberapa kelompok; dan membagi bahan bacaan dan lembar kerja berupa LKPD pada tiap kelompok.	
KEGIATAN INTI	
Relating	• Guru mengaitkan konsep materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik pembahasan yang berkaitan dengan kalor dan perubahan wujud dalam kehidupan sehari-hari dan memberikan stimulan agar peserta didik bertanya.
Applying	• Guru meminta peserta didik membuka lembar kerja yang telah dibagikan halaman 13.

	• Guru meminta peserta didik untuk mencermati dan memberikan contoh kalor dan perubahan wujud pada kehidupan sehari-hari. • Guru meminta setiap kelompok untuk mengamati dan menelaah gambar yang tersedia pada hal 13 dan menghubungkan peristiwa yang terjadi pada gambar dengan konsep fisika yang dipelajari.
Cooperating	• Guru meminta peserta didik untuk mendiskusikan hasil kerjanya dengan teman kelompoknya agar saling berbagi dan bertukar informasi. • Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil diskusi pada lembar kerja
transfering	• Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.
• Guru membagikan soal tes hasil belajar pada masing-masing peserta didik. • Guru mengawasi peserta didik agar mengerjakan soal hasil belajar secara mandiri dan jujur. • Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan lembar soal hasil belajar peserta didik yang telah dijawab.	
PENUTUP	
• Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menginormasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan selanjutnya. • Guru mengucapkan salam penutup.	

11. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung mengamati profil pelajar pancasila pada peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan **penuh** tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya sudah mampu menjelaskan perpindahan kalor?		
2	Saya sudah mampu menganalisis terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi?		
3	Saya sudah mampu menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi maupun radiasi?		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran.

12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / semester : .... / ....

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

13. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	

	3	Umpan Balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini g. Baik h. Cukup i. Kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

5. Lembar Validasi Modul Ajar Suhu dan Kalor Model REACT

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR SUHU DAN KALOR BERBASIS REACT

Identitas Validator

Nama : Said Wajidi, S.Pd., M.Pfis

Instansi :

Jabatan : Guru

E-mail :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:
   SB (Sangat Baik) = 5
   B (Baik) = 4
   CB (Cukup Baik) = 3
   TB (Tidak Baik) = 2
   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Komponen identitas dan informasi umum								
Identitas Modul Ajar	1.	Memuat nama penyusun, nama sekolah, nama mata Pelajaran, nama materi pembelajaran, kelas/fase, dan alokasi waktu.					✓	
Informasi Umum	2.	Capaian pembelajaran.					✓	
	3.	Profil pelajar pancasila.					✓	
	4.	Sarana dan prasarana.					✓	
	5.	Target peserta didik.					✓	
	6.	Model pembelajaran.					✓	

Model / Metode Pembelajaran	7.	Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.						
Komponen Inti								
Tujuan Pembelajaran	8.	Rumusuan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran.					✓	
	9.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.					✓	
Pemahaman Bermakna	10.	Memberikan informasi tentang manfaat yang akan diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.					✓	
Pertanyaan Pemantik	11.	Pertanyaan pemantik menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis dalam diri peserta didik.					✓	
Kegiatan Pembelajaran	12.	Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis (pembuka, inti, penutup).					✓	
	13.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran REACT.					✓	
Asesmen	14.	Kesesuaian instrument penilaian dengan tujuan pembelajaran.					✓	

	15.	Kesesuaian penilaian individu.					✓

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan modul ajar suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 2025

Validator,

Said Wajidi, S.Pd., M.PFis

NIP.....

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR SUHU DAN KALOR BERBASIS REACT

Identitas Validator

Nama : Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Jabatan : Dosen

E-mail : lutfiyanti@uin.ac.id

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:

   SB (Sangat Baik) = 5

   B (Baik) = 4

   CB (Cukup Baik) = 3

   TB (Tidak Baik) = 2

   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Komponen identitas dan informasi umum								
Identitas Modul Ajar	1.	Memuat nama penyusun, nama sekolah, nama mata Pelajaran, nama materi pembelajaran, kelas/fase, dan alokasi waktu.					√	
Informasi Umum	2.	Capaian pembelajaran.					√	
	3.	Profil pelajar pancasila.					√	
	4.	Sarana dan prasarana.					√	
	5.	Target peserta didik.					√	

Model / Metode Pembelajaran	6.	Model pembelajaran.					√	
	7.	Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.					√	
Komponen Inti								
Tujuan Pembelajaran	8.	Rumusuan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran.					√	
	9.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.					√	
Pemahaman Bermakna	10.	Memberikan informasi tentang manfaat yang akan diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.					√	
Pertanyaan Pemantik	11.	Pertanyaan pemantik menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis dalam diri peserta didik.					√	
Kegiatan Pembelajaran	12.	Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis (pembuka, inti, penutup).					√	
	13.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran REACT.					√	

Asesmen	14.	Kesesuaian instrument penilaian dengan tujuan pembelajaran.					√	
	15.	Kesesuaian penilaian individu.					√	

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan modul ajar suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 16 Mei 2025

Validator,



Lutfiyanti Fitriah, M.Pd,

6. Validitas Modul Ajar Suhu dan Kalor Model REACT

Aspek	Validator		Jumlah	Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
	1	2				
Identitas dan Informasi Umum	5	5	70	70	100	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Komponen Inti	5	5	80	80	100	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Jumlah	75	75	150	150	100	Sangat Valid

7. Lembar Modul Ajar Suhu dan Kalor Model *inquiry*

MODUL AJAR
SUHU dan PEMUAIAN

INFORMASI UMUM

1. IDENTITAS MODUL		
Nama Penyusun	:	**Chusnul Khotimah**
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Fisika**
Alokasi Waktu	:	**2 JP (1 X 2 JP)**
Tahun Penyusunan	:	**2024/2025**

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor serta perbedaannya, termasuk cara mengukurnya dan alukurnya, menjelaskan perubahan wujud zat dan menganalisis grafik pemanasan/pendinginan zat berdasarkan konsep kalor laten, menentukan kalor yang diperlukan atau dilepas zat dalam proses perubahan suhu dan perubahan wujud, menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi sebagai bentuk perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

2. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini, kalian akan mempelajari tentang suhu dan kalor yang meliputi suhu dan pemuaian, kalor dan perubahan wujud, dan perpindahan kalor.

Setelah memperlajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip pada pokok bahasan suhu dan kalor ini dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai prasyarat pengetahuan sebelum mempelajari materi ini, kalian diharapkan sudah mempelajari sifat-sifat zat dan perubahan wujud.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bergotong-royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

4. SARANA dan PRASARANA

- LKPD
- Papan tulis/White Board
- Alat percobaan sederhana

5. TARGET PESERTA DIDIK
Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

6. MODEL PEMBELAJARAN
Inquiry *Learning*

KOMPONEN INTI

7. TUJUAN PEMBELAJARAN
• Mendefinisikan konsep suhu dan pemuaian. • Mengkonversi suhu dari skala yang satu ke skala termometer yang lain; • Menganalisis pemuaian yang terjadi akibat kenaikan suhu.

8. PEMAHAMAN BERMAKNA
• Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari • Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan.

9. PERTANYAAN PEMANTIK
• Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar suhu • Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
Salam pembuka; Do'a; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; membagi peserta didik mejadi beberapa kelompok; membagi bahan bacaan dan lembar kerja berupa LKPD pada tiap kelompok; guru mengajukan pertanyaan pemantik "Mengapa es batu yang dikeluarkan dari lemari pendingin lama kelamaan akan mencair?"; dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan.	
KEGIATAN INTI	
Mengamati	• Peserta didik membaca materi suhu dan pemuaian pada LKPD.
Menanya/Merumuskan Masalah	• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi suhu dan pemuaian pada LKPD. • Guru memberikan masalah yang sudah tersaji di LKPD ke peserta didik. • Peserta didik merumuskan masalah.

	Membuat Hipotesis	• Peserta didik bersama guru membuat hipotesis.
	Mengumpulkan Data	• Guru menyiapkan perlengkapan percobaan peserta didik. • Masing-masing kelompok mengambil peralatan percobaan. • Guru menjelaskan peralatan percobaan dan langkah kerja percobaan. • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru. • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya tentang langkah kerja percobaan. • Peserta didik mulai melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang sudah dijelaskan guru.
	Menguji Hipotesis	• Peserta didik menuliskan hasil percobaan pada LKPD yang disediakan. • Peserta didik menganalisis hasil percobaan. • Peserta didik menguji hiipotesis yang telah dibuat dengan hasil percobaan yang telah didapatkan.
	Menarik Kesimpulan	• Peserta didik menyimpulkan temuan mereka dan menghubungkannya dengan teori atau konsep yang sudah ada.
	Mengkomunikasikan Hasil	• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan di depan kelas.
	PENUTUP	
	• Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan selanjutnya. • Guru mengucapkan salam penutup.	

11. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung mengamati profil pelajar pancasila pada peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya sudah mampu mendefinisikan konsep suhu dan kalor		
2	Saya sudah mampu mengkonversi suhu dengan berbagai skala termometer (Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin)		
3	Saya sudah mampu menganalisis pemuaian yang terjadi akibat kenaikan suhu		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran.

12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / semester : .... / ....

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

13. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan Balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. Kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

MODUL AJAR

KALOR dan PERUBAHAN WUJUD

INFORMASI UMUM

1. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:	**Chusnul Khotimah**
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Fisika**
Alokasi Waktu	:	**2 JP (1 X 2 JP)**
Tahun Penyusunan	:	**2024/2025**

Capaian Pembelajaran

Pad Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor serta perbedaannya, termasuk cara mengukurnya dan alukurnya, menjelaskan perubahan wujud zat dan menganalisis grafik pemanasan/pendinginan zat berdasarkan konsep kalor laten, menentukan kalor yang diperlukan atau dilepas zat dalam proses perubahan suhu dan perubahan wujud, menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi sebagai bentuk perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

2. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini, kalian akan mempelajari tentang suhu dan kalor yang meliputi suhu dan pemuaian, kalor dan perubahan wujud, dan perpindahan kalor.

Setelah memperlajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip pada pokok bahasan suhu dan kalor ini dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai prasyarat pengetahuan sebelum mempelajari materi ini, kalian diharapkan sudah mempelajari sifat-sifat zat dan perubahan wujud.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bergotong-royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

4. SARANA dan PRASARANA

- LKPD
- Papan tulis/White Board
- Alat percobaan sederhana

5. TARGET PESERTA DIDIK
Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

6. MODEL PEMBELAJARAN
Inquiry learning

KOMPONEN INTI

7. TUJUAN PEMBELAJARAN
• Menjelaskan pengertian kalor dan perubahan wujud. • Menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor • Menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat.

8. PEMAHAMAN BERMAKNA
• Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari • Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan.

9. PERTANYAAN PEMANTIK
• Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar kalor. • Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
Salam pembuka; Do'a; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; membagi peserta didik mejadi beberapa kelompok; membagi bahan bacaan dan lembar kerja berupa LKPD pada tiap kelompok; guru mengajukan pertanyaan pemantik " mengapa es batu yang dikeluarkan dari lemari pendingin lama kelamaan akan mencair?"; dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan.	
KEGIATAN INTI	
Mengamati	• Peserta didik membaca materi kalor dan perubahan wujud pada LKPD.
Menanya/Merumuskan Masalah	• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya terkait materi suhu dan pemuaian pada LKPD. • Guru memberikan masalah yang sudah tersaji di LKPD ke peserta didik. • Peserta didik merumuskan masalah.

	Membuat Hipotesis	• Peserta didik bersama guru membuat hipotesis.
	Mengumpulkan Data	• Guru menyiapkan perlengkapan percobaan peserta didik. • Masing-masing kelompok mengambil peralatan percobaan. • Guru menjelaskan peralatan percobaan dan langkah kerja percobaan. • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru. • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya tentang langkah kerja percobaan. • Peserta didik mulai melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang sudah dijelaskan guru.
	Menguji Hipotesis	• Peserta didik menuliskan hasil percobaan pada LKPD yang disediakan. • Peserta didik menganalisis hasil percobaan. • Peserta didik menguji hipotesis yang telah dibuat dengan hasil percobaan yang telah didapatkan.
	Menarik Kesimpulan	• Peserta didik menyimpulkan temuan mereka dan menghubungkannya dengan teori atau konsep yang sudah ada.
	Mengkomunikasikan Hasil	• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil percobaan di depan kelas.
	PENUTUP	
	• Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. • Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan selanjutnya. • Guru mengucapkan salam penutup.	

11. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung mengamati profil pelajar pancasila pada peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya sudah mampu menjelaskan pengertian kalor dan perubahan wujud?		
2	Saya sudah mampu menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor?		
3	Saya sudah mampu menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat?		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran.

12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / semester : .... / ....

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

13. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan Balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini d. Baik e. Cukup f. Kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

MODUL AJAR

PERPINDAHAN KALOR

INFORMASI UMUM

1. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	:	**Chusnul Khotimah**
Satuan Pendidikan	:	**SMA/MA**
Kelas / Fase	:	**XI (Sebelas) / F**
Mata Pelajaran	:	**Fisika**
Alokasi Waktu	:	**2 JP (1 X 2 JP)**
Tahun Penyusunan	:	**2024/2025**

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menjelaskan konsep suhu dan kalor serta perbedaannya, termasuk cara mengukurnya dan alukurnya, menjelaskan perubahan wujud zat dan menganalisis grafik pemanasan/pendinginan zat berdasarkan konsep kalor laten, menentukan kalor yang diperlukan atau dilepas zat dalam proses perubahan suhu dan perubahan wujud, menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi sebagai bentuk perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

2. KOMPETENSI AWAL

Dalam modul ini, kalian akan mempelajari tentang suhu dan kalor yang meliputi suhu dan pemuaian, kalor dan perubahan wujud, dan perpindahan kalor.

Setelah memperlajari materi dalam modul ini diharapkan kalian dapat mengaplikasikan konsep-konsep dan prinsip pada pokok bahasan suhu dan kalor ini dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagai prasyarat pengetahuan sebelum mempelajari materi ini, kalian diharapkan sudah mempelajari sifat-sifat zat dan perubahan wujud.

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, bergotong-royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global.

4. SARANA dan PRASARANA

- LKPD
- Papan tulis/White Board
- Alat percobaan sederhana

5. TARGET PESERTA DIDIK
Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

6. MODEL PEMBELAJARAN
Inquiry learning

KOMPONEN INTI

7. TUJUAN PEMBELAJARAN
• Menjelaskan pengertian perpindahan kalor. • Menganalisis terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi • Menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi, maupun radiasi

8. PEMAHAMAN BERMAKNA
• Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari • Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan.

9. PERTANYAAN PEMANTIK
• Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar perpindahan kalor • Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN	
	KEGIATAN PENDAHULUAN
	Salam pembuka; Do'a; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; membagi peserta didik mejadi beberapa kelompok; membagi bahan bacaan dan lembar kerja berupa LKPD pada tiap kelompok; guru mengajukan pertanyaan pemantik " mengapa es batu yang dikeluarkan dari lemari pendingin lama kelamaan akan mencair?"; dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan.
	KEGIATAN INTI
	• Guru menyajikan fenomena terkait perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. Contoh: sendok besi yang direndam air panas lama kelamaan sendok tersebut akan ikut menjadi panas. • Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya terkait fenomena yang telah disajikan.

- Guru menjelaskan secara singkat tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- Guru membagi lembar tes hasil belajar kepada masing-masing peserta didik.
- Guru mengawasi peserta didik agar mengerjakan soal tes hasil belajar peserta didik secara mandiri dan jujur.
- Guru meminta peserta didik mengumpulkan lembar soal tes belajar peserta didik yang telah dijawab.

PENUTUP

- Guru mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan selanjutnya.
- Guru mengucapkan salam penutup.

11. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung mengamati profil pelajar pancasila pada peserta didik dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif.

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada capaian pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian Diri

Isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda pada kolom jawaban.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Saya sudah mampu menjelaskan perpindahan kalor?		
2	Saya sudah mampu menganalisis terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi?		
3	Saya sudah mampu menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi maupun radiasi?		

Catatan:

- Jika ada jawaban "Tidak" maka segera lakukan review pembelajaran.
- Jika semua jawaban "Ya" maka dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran.

12. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan.

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / semester : .... / ....

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

13. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan Balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta Didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini g. Baik h. Cukup i. Kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

8. Lembar Validasi Modul Ajar Model *Inquiry*

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR SUHU DAN KALOR BERBASIS *INQUIRY LEARNING*

Identitas Validator

Nama : Said Wajdi, S.Pd., M.Pfis

Instansi :

Jabatan : Guru

E-mail :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:
   SB (Sangat Baik) = 5
   B (Baik) = 4
   CB (Cukup Baik) = 3
   TB (Tidak Baik) = 2
   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Komponen identitas dan informasi umum								
Identitas Modul Ajar	1.	Memuat nama penyusun, nama sekolah, nama mata Pelajaran, nama materi pembelajaran, kelas/fase, dan alokasi waktu.					✓	
Informasi Umum	2.	Capaian pembelajaran.					✓	
	3.	Profil pelajar pancasila.					✓	
	4.	Sarana dan prasarana.					✓	
	5.	Target peserta didik.					✓	
	6.	Model pembelajaran.					✓	

Model / Metode Pembelajaran	7.	Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.					✓	
Komponen Inti								
Tujuan Pembelajaran	8.	Rumusuan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran.					✓	
	9.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.					✓	
Pemahaman Bermakna	10.	Memberikan informasi tentang manfaat yang akan diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.					✓	
Pertanyaan Pemantik	11.	Pertanyaan pemantik menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis dalam diri peserta didik.				✓		
Kegiatan Pembelajaran	12.	Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis (pembuka, inti, penutup).					✓	
	13.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry learning.*				✓		
Asesmen	14.	Kesesuaian instrument penilaian dengan tujuan pembelajaran.					✓	

	15.	Kesesuaian penilaian individu.					✓	

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan modul ajar suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 2025

Validator,

Said Walidi, S.Pd., M.PFis

NIP. 197409032008121001

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR SUHU DAN KALOR BERBASIS *INQUIRY LEARNING*

Identitas Validator

Nama : Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Jabatan : Dosen

E-mail : lutfiyanti@uin.ac.id

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:

   SB (Sangat Baik) = 5

   B (Baik) = 4

   CB (Cukup Baik) = 3

   TB (Tidak Baik) = 2

   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Komponen identitas dan informasi umum								
Identitas Modul Ajar	1.	Memuat nama penyusun, nama sekolah, nama mata Pelajaran, nama materi pembelajaran, kelas/fase, dan alokasi waktu.					√	
Informasi Umum	2.	Capaian pembelajaran.					√	
	3.	Profil pelajar pancasila.					√	
	4.	Sarana dan prasarana.					√	
	5.	Target peserta didik.					√	
	6.	Model pembelajaran.						

Model / Metode Pembelajaran	7.	Kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.					√	
Komponen Inti								
Tujuan Pembelajaran	8.	Rumusuan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran.					√	
	9.	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.					√	
Pemahaman Bermakna	10.	Memberikan informasi tentang manfaat yang akan diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.					√	
Pertanyaan Pemantik	11.	Pertanyaan pemantik menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berfikir kritis dalam diri peserta didik.					√	
Kegiatan Pembelajaran	12.	Langkah-langkah pembelajaran disusun secara sistematis (pembuka, inti, penutup).					√	
	13.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *inquiry learning*.					√	
Asesmen	14.	Kesesuaian instrument penilaian dengan tujuan pembelajaran.					√	

	15.	Kesesuaian penilaian individu.					√	

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan modul ajar suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 16 Mei 2025

Validator,

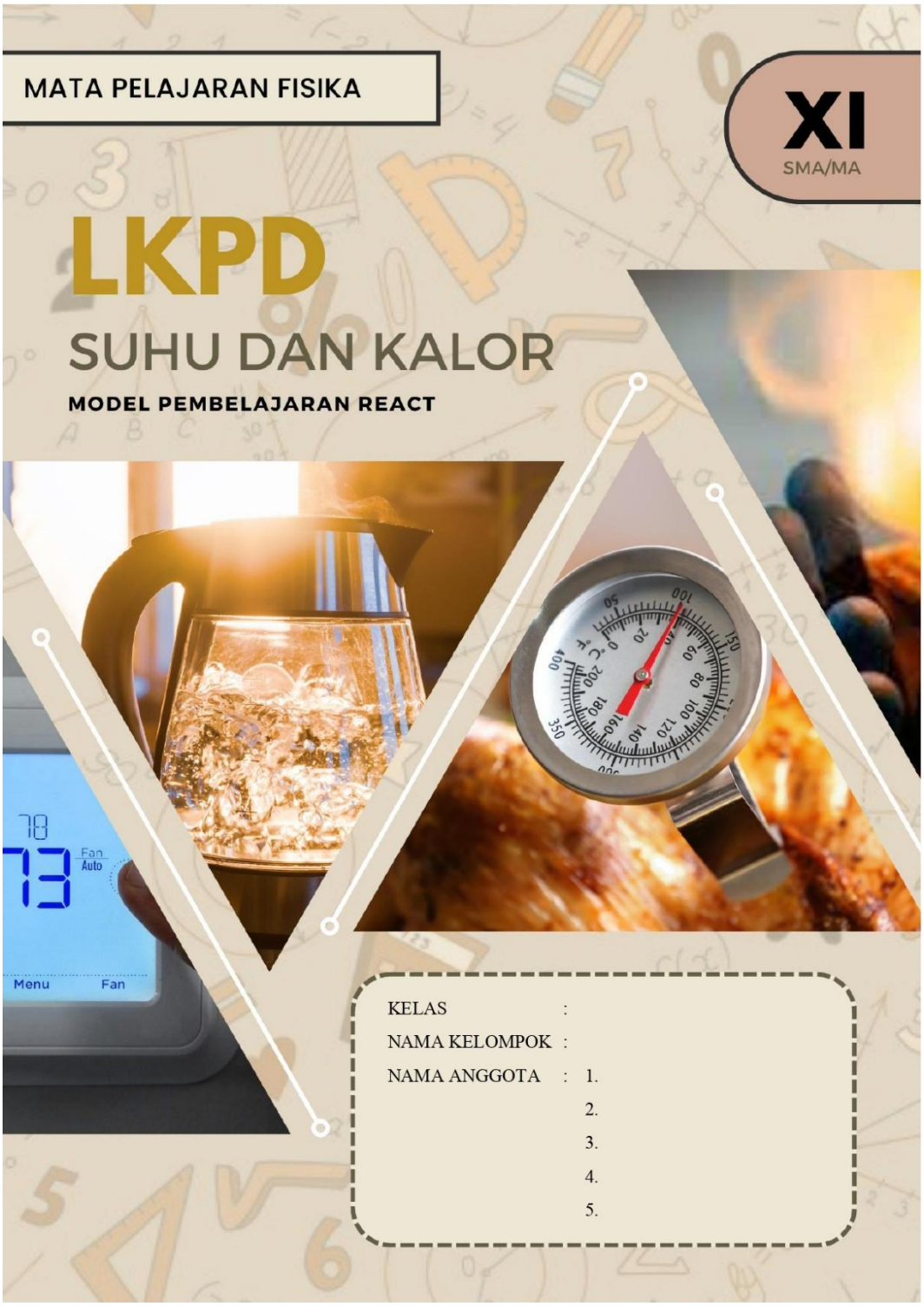


Lutfiyanti Fitriah, M.Pd,

9. Validitas Modul Ajar *Inquiry*

Aspek	Validator		Jumlah	Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
	1	2				
Identitas dan Informasi Umum	5	5	70	70	100	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
Identitas dan Informasi Umum	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Komponen Inti	5	5	78	80	97,5	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	4				
	5	5				
	5	4				
	5	5				
	5	5				
Jumlah	75	73	148	150	98,6	Sangat Valid

10. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model REACT



TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mendefinisikan konsep suhu dan pemuaian.
2. Mengkonversi suhu dengan berbagai skala termometer (Celsius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin).
3. Menganalisis pemuaian yang terjadi akibat kenaikan suhu.

RINGKASAN MATERI

Relating (Menghubungkan)

Pada saat pandemi covid-19 melanda, suhu tubuh kita sering kali diukur untuk memastikan apakah kita terjangkit virus tersebut atau tidak. Kemudian apakah yang dimaksud suhu pada pernyataan tersebut?



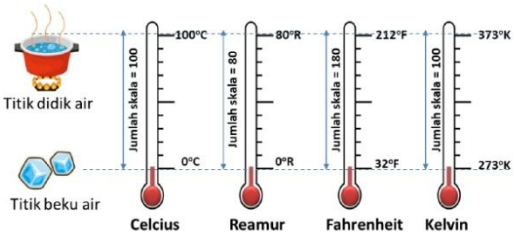
Gambar 1 Pengukuran Suhu

1. Suhu

Dalam ilmu fisika suhu adalah salah satu besaran dalam fisika yang menyatakan keadaan derajat panas dinginnya suatu benda. Satuan internasional suhu adalah Kelvin.

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda adalah thermometer. Ada beberapa jenis thermometer diantaranya adalah termometer Celsius, reamur, Fahrenheit dan kelvin. Masing-masing thermometer tersebut memiliki ketentuan tertentu dalam menentukan nilai titik didih air dan titik beku air pada tekanan 1 atm.

Berikut rentang temperature yang dimiliki setiap skala.



Gambar 2 Titik beku dan titik didih menurut masing-masing termometer

Dengan memperhatikan titik tetap bawah $0°\text{C} = 0°R = 32°F = 273\,K$ maka hubungan skala C, R, F, dan K dapat di tuliskan dalam table sebagai berikut.

	Celcius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Celcius		R = 4/5 x C	F = 9/5 x C +32	K = C + 273
Reamur	C = 5/4 x R		F = 9/4 x R +32	K = 5/4 x R + 273
Fahrenheit	C = 5/9 x (F-32)	R = 4/9 x (F-32)		K = 5/9 (F-32) + 273
Kelvin	C = K - 273	R = 4/5 x (K – 273)	F = 9/5 x (K-273) +32	

Tabel 1 Tabel rumus konversi suhu

2. Pemuaian

Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Kenaikan suhu tersebut menyebabkan benda mendapat tambahan energi berupa kalor yang menyebabkan molekul-molekul pada benda tersebut bergerak lebih cepat. Pemuaian dapat terjadi pada zat cair, zat padat dan zat gas.

a. Pemuaian Zat Cair

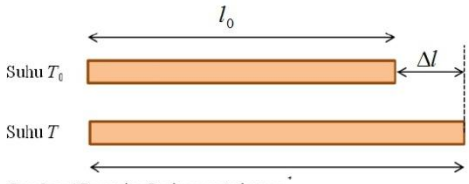
Zat cair selalu mengikuti bentuk wadahnya. Oleh karena itu, dalam zat cair hanya dikenal pemuaian volume. Dalam kehidupan sehari-hari pemuaian zat cair ini dapat ditemukan pada prinsip kerja thermometer alkohol dan raksa. Dimana saat thermometer alkohol atau raksa tersebut diberi kalor akan membuat alkohol atau air raksa memuai.

b. Pemuaian Zat Padat

Pemuaian zat padat terbagi menjadi 3 jenis, yaitu pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume.

1) Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang adalah bertambahnya ukuran panjang suatu benda satu dimensi 2karena menerima kalor.



Gambar 4 Pemuaian Panjang suatu batang

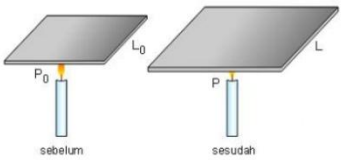
Secara matematis perumusan pemuaian Panjang dapat ditulis sebagai berikut.

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

keterangan :
L_0 = panjang batang mula-mula (m)
ΔL = selisih panjang batang (L-L_0)
ΔT = selisih suhu (°C)
α = koefisien muai panjang (/°C)

2) Pemuaian Luas

Pemuaian luas adalah pertambahan ukuran luas suatu benda 2 dimensi (panjang dan lebar) karena menerima kalor.
Secara matematis pemuaian luas dapat dituliskan sebagai berikut.



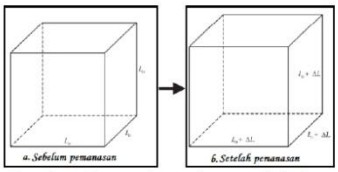
Gambar 5 Pemuaian luas suatu kaca

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T$$

Keterangan :
A_0 = luas bidang mula-mula (m^2)
ΔA = selisih luas benda (m^2)
β = koefisien muai luas (/°C) atau $\beta = 2\alpha$
ΔT = selisih suhu (°C)

3) Pemuaian Volume

Pemuaian volume adalah pertambahan ukuraan volume (panjang x lebar x tinggi) suatu benda yang memiliki bentuk ruang karena menerima kalor.
Secara matematis, perumusan pemuaian volume dapat dituliskan sebagai berikut.



Gambar 6 pemuaian volume pada kubus

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

Keterangan :

V_0 = volume mula-mula (m^3)
ΔV = selisih volume benda (m^3)
γ = koefisien muai volume (/℃) atau $\gamma = 3\alpha$
ΔT = selisih suhu (℃)

c. Pemuaian Zat Gas

Jika gas dipanaskan, maka dapat mengalami pemuaian volume dan dapat juga terjadi pemuaian tekanan.

Experiencing (Mengalami)

Pada tahapan experiencing ini kita akan melakukan sebuah eksperimen tentang pemuaian gas.

A. Tujuan Percobaan

1. Menganalisis pemuaian yang terjadi pada balon.
2. Menjelaskan konsep pemuaian.

B. Alat dan bahan :

Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan ini antara lain:



C. Langkah-langkah percobaan :

1. Siapkan sebuah botol dan balon kemudian tutup permukaan botol menggunakan balon tersebut.
2. Siapkan air panas ke dalam gelas 1 dan air dingin pada gelas 2.
3. Masukkan botol yang telah diberi balon pada tutupnya tersebut kedalam gelas berisi air panas selama 3 menit. Amatilah apa yang terjadi pada balon.
4. Kemudian Langkah selanjutnya masukkan botol tersebut kedalam gelas berisi air dingin selama 3 menit. Amatilah apa yang terjadi pada balon.
5. Tulislah hasil percobaan pada kolom hasil percobaan yang telah disediakan.

Cooperating (Bekerja sama)

D. Hasil dan analisis percobaan

1. Setelah mengamati botol kaca yang dimasukkan kedalam gelas berisi air panas, apa reaksi yang terjadi pada balon tersebut?
   Jawab :
   .....
   .....
   .....
2. Setelah mengamati botol kaca yang dimasukkan kedalam gelas air dingin, apa reaksi yang terjadi pada balon tersebut?
   Jawab :
   .....
   .....
   .....

E. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian kalor dan perubahan wujud.
2. Menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor.
3. Menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat.

RINGKASAN MATERI

Relating (menghubungkan)

1. Pengertian kalor

Ketika satu ketel air dingin diletakkan diatas kompor, temperature air akan naik, air akan menjadi hangat dan lama kelamaan akan menjadi panas. Interaksi yang menyebabkan perubahan suhu ini pada dasarnya merupakan perpindahan energi dari suatu system ke system lain. Perpindahan energi tersebut berupa kalor.



Gambar 8 panas yang dikeluarkan dari api unggun merupakan kalor

Kalor dapat didefinisikan sebagai proses perpindahan energi dari suatu zat ke zat lainnya dengan diikuti perubahan suhu. Satuan kalor adalah joule (J) yang diambil dari nama seorang ilmuwan yang telah berjasa dalam bidang ilmu fisika, yaitu James Joule.

a. Satuan kalor

Satuan kalor dalam S.I. adalah joule dan dalam CGS adalah erg. Dalam system British, 1 Btu (British Thermal Unit)

b. Kalor dan energi termal (energi panas)

Ada perbedaan antara kalor (heat) dan energi dalam dari suatu bahan. Kalor hanya digunakan untuk menjelaskan perpindahan energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Kalor adalah energi yang dipindahkan akibat adanya perbedaan suhu, sedangkan energi termal adalah energi yang dimiliki oleh suatu zat atau benda karena suhu yang dimilikinya.

2. Kalor Jenis (c) dan kapasitas kalor (C)

a. Kalor jenis

Kalor jenis (c) menurut sistem CGS dan SI sebagai berikut.

1) Kalor jenis suatu zat menurut sistem CGS adalah bilangan yang menunjukkan banyaknya kalor (dalam sistem kalori) yang diperlukan tiap 1 gram zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C.
2) Kalor jenis suatu zat menurut SI adalah bilangan yang menjunjukkan banyaknya kalor yang diperlukan tiap 1 kilogran zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C.

Jika diketahui massa, kalor jenis, dan perubahan suhu suatu benda maka kalor (Q) yang diperlukan dapat dituliskan sebagai berikut.

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

Keterangan :

Q = kalor yang dibutuhkan (kalori atau Joule)
m = massa benda (zat) (gram atau kg)
c = kalor jenis zat (kal/gram°C atau joule/kg°C)
t = kenaikan suhu (°C atau K)

b. Kapasitas Kalor (C)

Kapasitas kalor suatu zat adalah bilanganyang menunjukkan berapa kalori atau joule kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat sebesar 1°C.

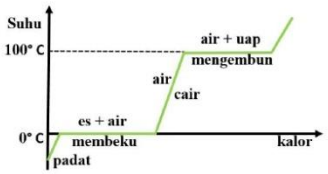
$$Q = C.\Delta t \qquad C = m.c$$

Keterangan :

m = massa benda (gram atau kg)
c = kalor jenis benda (kal/gram°C atau J/kg°C)
Q = kalor yang dibutuhkan (kalori atau joule)
C = kapasitas kalor benda (kal/°C atau J/°C)
Δt = kenaikan suhu (°C)

3. Kalor Pengubah Wujud Zat

Suatu zat dapat berubah menjadi 3 wujud zat, diantaranya cair, padat, dan gas. Perubahan wujud zat ini diikuti dengan penyerapan dan pelepasan kalor. Seperti yang terlihat pada grafik perubahan wujud zat di samping.



Gambar 7 Grafik perubahan wujud suatu zat

a. Kalor penguapan dan pengembunan

Besarnya kalor yang dibutuhkan pada saat penguapan atau kalor yang dilepaskan pada saat pengembunan adalah sama. Secara matematis, kalor penguapan dan pengembunan dituliskan sebagai berikut.

$$Q = m.L$$

Keterangan:
Q = kalor
m = massa zat
L = kalor laten pengupan atau pengembunan

b. Kalor peleburan dan pembekuan

Perumusan kalor peleburan danpembekuan sama dengan perumusan pada kalor penguapan dan pengembunan, yaitu sebagai berikut.

$$Q = m.U$$

Keterangan :
Q = kalor
m = massa zat
U = kalor laten peleburan atau pembekuan

4. Asas Black

Apabila dua zat yang suhunya tidak sama dicampurkan maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal. Atau dapat disimpulkan bahwa kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap. Secara matematis dapat dinyatakan.

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

Experiencing (mengalami)

Pada tahapan experiencing ini kita akan melakukan sebuah eksperimen tentang perubahan wujud zat.

A. Tujuan Percobaan

1. Menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor.
2. Menyimpulkan proses yang terjadi secara ilmiah.

B. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan ini antara lain :


2 Buah lilin


1 Butir telur


Sedikit Air


Mentega



Gula pasir


1 Buah sendok


1 Buah Korek api

C. Langkah-langkah percobaan

1. Nyalakan 1 buah lilin di tempat yang datar menggunakan korek api yang telah disediakan.
2. Panaskan lilin lain di atas api lilin yang sudah menyala, kemudian amati perubahan yang terjadi pada lilin tersebut lalu tuliskan hasil pengamatan pada kolom hasil dan analisis percobaan.
3. Ambil air menggunakan sendok yang tersedia, kemudian panaskan di atas api lilin yang sudah menyala. Biarkan beberapa saat, amati perubahan yang terjadi pada air tersebut lalu tuliskan hasil pengamatan pada kolom hasil dan analisis percobaan.
4. Ulangi Langkah ketiga dengan mengganti air menjadi gula.
5. Ulangi Langkah ketiga dengan mengganti air menjadi mentega.
6. Ulangi Langkah ketiga dengan mengganti air menjadi telor.

Cooperating (Bekerja sama)

D. Hasil dan analisis percobaan

1. Setelah mengamati lilin yang dipanaskan diatas api, perubahan apakah yang terjadi pada lilin tersebut? jelaskan!

   Jawab :

   .....
   .....
   .....

2. Setelah mengamati air yang dipanaskan diatas api, perubahan apakah yang terjadi pada air tersebut? jelaskan!
   Jawab :
   .....
   .....
   .....
3. Setelah mengamati gula yang dipanaskan diatas api, perubahan apakah yang terjadi pada gula tersebut? jelaskan!
   Jawab :
   .....
   .....
   .....
4. Setelah mengamati mentega yang dipanaskan diatas api, perubahan apakah yang terjadi pada mentega tersebut? jelaskan!
   Jawab :
   .....
   .....
   .....
5. Setelah mengamati telor yang dipanaskan diatas api, perubahan apakah yang terjadi pada telor tersebut? jelaskan!
   Jawab :
   .....
   .....
   .....

E. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor.
2. Menganalisis terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi,dan radiasi.
3. Menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi, maupun radiasi.

RINGKASAN MATERI

Relating (menghubungkan)

Kalor dipindahkan dari satu tempat ke tempat atau obyek yang lain terjadi dalam tiga cara yang berbeda yaitu, konduksi, konveksi, dan radiasi.



Gambar 9 Perpindahan kalor

1. Konduksi

Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah.

Konduksi merambatkan kalor tidak disertai dengan perpindahan massa, dan terjadi pada zat padat. Konduksi kalor ini terjadi saat adanya perbedaan temperatur. Secara matematis, rumus yang digunakan dalam perpindaan kalor secara konduksi adalah sebagai berikut.

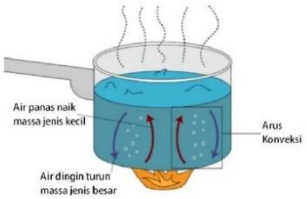
$$H = kA\frac{\Delta T}{L} = kA\frac{(T_1 - T_2)}{L}$$

Keterangan:

T_1 = ujung batang logam bersuhu tinggi
T_2 = ujung batang logam bersuhu rendah
A = luas penampang hantaran kalor dan batang logam
L = panjang batang
k = koefisien konduksi termal
H = jumlah kalor yang merambat pada batang persatuan waktu persatuan luas.

2. Konveksi

Konveksi adalah proses Dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat ke tempat yang lain. Sehingga perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor karena aliran zat yang dipanaskan disertai dengan perpindahan massa, terjadi pada zat cair dan gas.



Gambar 10 Perpindahan kalor secara konveksi

$$H = h.A.\Delta T$$

Keterangan :

H = kalor yang mengalir tiap satuan waktu (J/t)

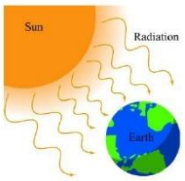
A = luas masing-masing permukaan (m^2)

ΔT = beda temperatur °C)

h = koefisien konveksi

3. Radiasi

Radiasi merupakan perpindahan kalor tanpa zat perantara. Contohnya adalah seperti pada gambar disamping yaitu, penyinaran matahari ke permukaan bumi. Dari hasil percobaan yang dilakukan oleh Josef Stefan dan Ludwig Boltzmann, diperoleh besarnya energi persatuan luas dalam satu satuan waktu yang dipancarkan oleh benda bersuhu T. secara matematis, dirumuskan sebagai berikut.



Gambar 11 Perpindahan kalor secara radiasi

$$W = e.\sigma.T^4$$

Keterangan:

w = energi yang dipancarkan oleh satu satuan luas permukaan dalam satu waktu $(watt/det.m^2$ atau $joule/m^2)$

T = suhu permukaan benda (Kelvin)

e = emisivitas benda, nilainya tergantung pada sifat permukaan benda

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

Applying (menerapkan)

Amatilah gambar di bawah ini kemudian jelaskan peristiwa perpindahan kalor yang terjadi pada gambar tersebut!

Gambar Peristiwa	Penjelasan
1. 	
2. 	
3. 	

Transferring (mentransfer)

Silakan presentasikan hasil kerja yang telah kalian diskusikan dan teliti dengan kelompok kalian kepada teman-teman di kelas. Jelaskan dengan rinci setiap langkah yang kalian lakukan, temuan yang kalian dapatkan, serta pemahaman yang telah kalian peroleh selama proses diskusi. Pastikan untuk menyampaikan dengan jelas dan meyakinkan agar teman-teman kalian dapat memahami apa yang kalian kerjakan dan bagaimana itu berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari.

11. Lembar Validasi LKPD Model REACT

LEMBAR VALIDASI
LKPD SUHU DAN KALOR MODEL PEMBELAJARAN REACT

Identitas Validator

Nama : said wahidi, S.Pd., M.Pfis
Instansi :
Jabatan : Guru
E-mail :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan LKPD.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:
   SB (Sangat Baik) = 5
   B (Baik) = 4
   CB (Cukup Baik) = 3
   TB (Tidak Baik) = 2
   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Media	1.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diangkat.					✓	
	2.	Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					✓	
	3.	Bentuk *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓	
	4.	Ukuran *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓	

	5.	Spasi antar baris yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓	
	6.	Tampilan gambar pada LKPD relevan dengan topik suhu dan kalor.					✓	
	7.	Gambar yang digunakan dalam LKPD terlihat jelas.					✓	
	8.	Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik dalam memahami ilustrasi materi.					✓	
	9.	Kegiatan peserta didik dalam LKPD menarik.					✓	
	10.	Komposisi warna desain LKPD menarik.					✓	
	11.	Desain template yang digunakan dalam LKPD tidak mengacaukan keseluruhan tampilan LKPD					✓	
Materi	12.	Ketepatan dalam penggunaan notasi, symbol, dan satuan.					✓	
	13.	Materi yang disajikan dalam LKPD terstruktur/sistematis.					✓	
	14.	Kejelasan materi yang disajikan dalam LKPD.					✓	
	15.	Konten isi sesuai dengan model pembelajaran REACT.					✓	
	16.	LKPD mengaitkan materi dengan pengalaman atau					✓	

		pengetahuan awal peserta didik. (*Relating*)						
	17.	LKPD menyajikan kegiatan eksploratif atau eksperimen. (*Experiencing*)					✓	
	18.	LKPD memberikan kesempatan untuk menerapkan konsep pada situasi baru. (*Applying*)					✓	
	19.	LKPD mendorong kerja sama atau diskusi antar peserta didik. (*Cooperating*)					✓	
	20.	LKPD memfasilitasi peserta didik untuk menarik Kesimpulan dan mengembangkan pengetahuan. (*Transfering*)					✓	
Bahasa	21.	Penggunaan Bahasa sesuai dengan EYD.					✓	
	22.	Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓	
	23.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					✓	
	24.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓	
	25.	Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					✓	
	26.	Istilah kosa kata yang digunakan tepat.					✓	

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan LKPD suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

(a.) Dapat digunakan tanpa perbaikan.

b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.

c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 2025

Validator,

Saiful Wajdi, S.Pd., M.PFis

....19740903200012 1001....

NIP.....

LEMBAR VALIDASI

LKPD SUHU DAN KALOR MODEL PEMBELAJARAN REACT

Identitas Validator

Nama : Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Jabatan : Dosen

E-mail : lutfiyanti@uin.ac.id

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan LKPD.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:

   SB (Sangat Baik) = 5

   B (Baik) = 4

   CB (Cukup Baik) = 3

   TB (Tidak Baik) = 2

   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Media	1.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diangkat .					√	
	2.	Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					√	
	3.	Bentuk *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					√	
	4.	Ukuran *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					√	

	5.	Spasi antar baris yang digunakan dalam LKPD jelas.					√	
	6.	Tampilan gambar pada LKPD relevan dengan topik suhu dan kalor.					√	
	7.	Gambar yang digunakan dalam LKPD terlihat jelas.					√	
	8.	Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik dalam memahami ilustrasi materi.					√	
	9.	Kegiatan peserta didik dalam LKPD menarik.					√	
	10.	Komposisi warna desain LKPD menarik.					√	
	11.	Desain template yang digunakan dalam LKPD tidak mengacaukan keseluruhan tampilan LKPD					√	
Materi	12.	Ketepatan dalam penggunaan notasi, symbol, dan satuan.				√		
	13.	Materi yang disajikan dalam LKPD terstruktur/sistematis.					√	
	14.	Kejelasan materi yang disajikan dalam LKPD.					√	
	15.	Konten isi sesuai dengan model pembelajaran REACT.					√	
	16.	LKPD mengaitkan materi dengan pengalaman atau					√	

		pengetahuan awal peserta didik. (*Relating*)						
	17.	LKPD menyajikan kegiatan eksploratif atau eksperimen. (*Experiencing*)					√	
	18.	LKPD memberikan kesempatan untuk menerapkan konsep pada situasi baru. (*Applying*)					√	
	19.	LKPD mendorong kerja sama atau diskusi antar peserta didik. (*Cooperating*)					√	
	20.	LKPD memfasilitasi peserta didik untuk menarik Kesimpulan dan mengembangkan pengetahuan. (*Transfering*)					√	
Bahasa	21.	Penggunaan Bahasa sesuai dengan EYD.				√		
	22.	Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					√	
	23.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					√	
	24.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					√	
	25.	Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					√	
	26.	Istilah kosa kata yang digunakan tepat.					√	

CATATAN UNTUK DIREVISI:

1. Satuan tidak cetak miring. Cek kembali.
2. Semua lambang besaran cetak miring. Cek kembali.
3. Sebaiknya LKPD ini disertai kunci jawaban untuk menjadi pegangan guru.

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan LKPD suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 16 Mei 2025

Validator,

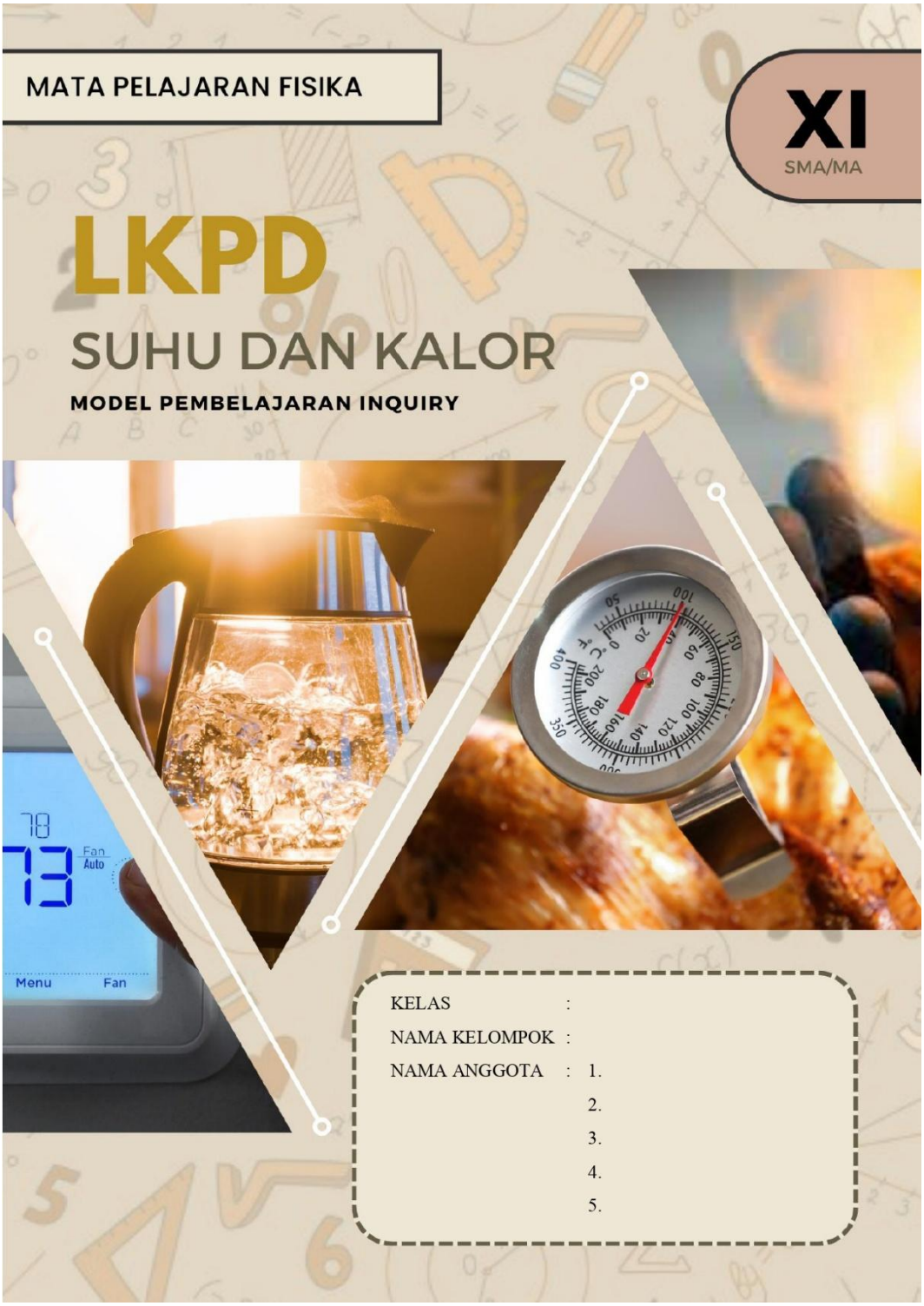


Lutfiyanti Fitriah, M.Pd,

12. Validitas LKPD Model REACT

Aspek	Validator		Jumlah	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
	1	2				
Media	5	5	110	110	100	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Materi	4	5	89	90	98,9	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Bahasa	4	5	59	60	98,3	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Jumlah	**128**	**130**	**258**	**260**	**99,23**	**Sangat Valid**

13. Lembar Kerja Peserta Diidik (LKPD) Modul *Inquiry*



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mendefinisikan konsep suhu dan pemuaian.
2. Peserta didik dapat mengukur suhu dengan berbagai skala thermometer (Celsius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin).
3. Peserta didik dapat menganalisis pemuaian yang terjadi.

RINGKASAN MATERI



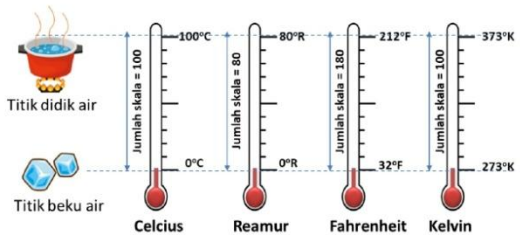
Gambar 1 seseorang sedang memegang es batu

Perhatikan gambar disamping! Terlihat bahwa seseorang yang sedang memegang es batu. Gambar di samping tersebut merupakan salah satu contoh penerapan suhu dan pemuaian. Tahukah kamu apa yang dimaksud dengan suhu dan pemuaian?

1. Suhu

Dalam ilmu fisika suhu adalah salah satu besaran dalam fisika yang menyatakan derajat panas dinginnya suatu benda. Satuan internasional suhu adalah Kelvin.

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda adalah termometer. Ada beberapa jenis terrmometer diantaranya adalah termometer Celsius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. Masing-masing termometer tersebut memiliki titik didih yang berbeda-beda. Berikut rentang titik didih yang dimiliki setiap skala.



Gambar 2 Titik beku dan titik didih menurut masing-masing temperatur

Dengan memperhatikan titik tetap bawah $0°C = 0°R = 32°F = 273\ K$ maka hubungan skala C, R, F dan K dapat dituliskan dalam table sebagai berikut.

	Celcius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Celcius		R = 4/5 x C	F = 9/5 x C +32	K = C + 273
Reamur	C = 5/4 x R		F = 9/4 x R +32	K = 5/4 x R + 273
Fahrenheit	C = 5/9 x (F-32)	R = 4/9 x (F-32)		K = 5/9 (F-32) + 273
Kelvin	C = K - 273	R = 4/5 x (K – 273)	F = 9/5 x (K-273) +32	

Tabel 1 Tabel rumus konversi suhu

2. Pemuaian

Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Kenaikan suhu dapat menyebabkan benda mendapat tambahan energi berupa kalor yang menyebabkan molekul-molekul pada benda tersebut bergerak lebih cepat. Pemuaian dapat terjadi pada zat cair, zat padat, dan zat gas.

a. Pemauaian zat cair

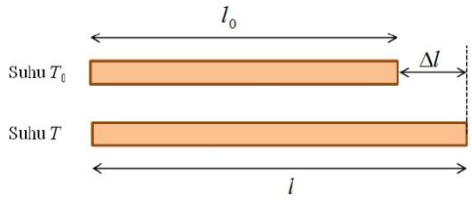
Zat cair selalu mengikuti bentuk wadahnya. Oleh karena itu, dalam zat cair hanya dikenal pemuaian volume. Dalam kehiduoan sehari-hari pemuaian zat cair dapat ditemukan pada prinsip kerja termometer alcohol dan raksa. Dimana saat termometer alcohol atau raksa diberi kalor akan membuat alcohol atau air raksa memuai.

b. Pemuaian zat padat

Pemuaian zat padat terbagi menjadi 3 jenis, yaitu pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume.

1) Pemuaian Panjang

Pemuaian Panjang adalah bertambahnya ukuran Panjang suatu benda satu dimensi karena menerima kalor.



Gambar 3 Pemuaian panjang suatu batang

Secara matematis perumusan pemuaian panjang dapat ditulis sebagai berikut.

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

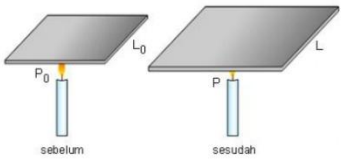
Keterangan :

L_0 = panjang batang mula-mula (m)
ΔL = selisih panjang batang $(L - L_0)$
ΔT = selisih suhu (°C)
α = koefisien muai panjang (/°C)

2) Pemuaian Luas

Pemuaian luas adalah pertambahan ukuran luas suatu benda 2 dimensi (panjang dan lebar) karena menerima kalor.

Secara matematis pemuaian luas dapat dituliskan sebagai berikut.



Gambar 4 Pemuaian luas suatu kaca

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T$$

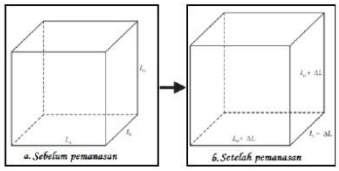
Keterangan :

A_0 = luas bidang mula-mula (m^2)
ΔA = selisih luas benda (m^2)
β = koefisien muai luas (/°C) atau $\beta = 2\alpha$
ΔT = selisih suhu (°C)

3) Pemuaian Volume

Pemuaian volume adalah pertambahan ukuran volume (panjang x lebar x tinggi) suatu benda yang memiliki bentuk ruang karena menerima kalor.

Secara matematis, perumusan pemuaian volume dapat dituliskan sebagai berikut.



Gambar 5 Pemuaian volume pada kubus

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

Keterangan :

V_0 = volume mula-mula (m^3)
ΔV = selisih volume benda (m^3)
γ = koefisien muai volume (/°C) atau $\gamma = 3\alpha$
ΔT = selisih suhu (°C)

c. Pemuaian Zat Gas
Jika gas dipanaskan, maka dapat mengalami pemuaian volume dan dapat juga terjadi pemuaian tekanan.

Percobaan

A. Tujuan Percobaan

1. Menganalisis pemuaian yang terjadi pada balon.
2. Menjelaskan konsep pemuaian gas.

B. Alat dan Bahan



Mengamati

C. Petunjuk

1. Masukkan udara kedalam botol dengan cara meniup ringan lalu pasang balon pada mulut botol dengan rapat.
2. Rendam botol dalam air panas selama 3 menit, kemudian amati apa yang terjadi pada balon tersebut.
3. Angkat dan pindahkan botol tersebut ke gelas yang berisi ait dingin, rendam selama 3 menit, amati apa yang terjadi pada balon tersebut.

D. Pertanyaan Observasi

1. Apa yang terjadi pada balon saat botol direndam dalam air panas?

   .....
   .....
   .....

2. Apa yang terjadi pada balon saat botol direndam dalam air dingin?

   .....
   .....
   .....

3. Apakah ada perubahan ukuran pada balon?

.....
.....
.....

Menanya / Merumusan Masalah

Tuliskan pertanyaan yang muncul dari hasil pengamatanmu di bawah ini!

1. .....
.....
2. .....
.....
3. .....
.....

Membuat Hipotesis

Buatlah dugaan sementara berdasarkan pertanyaanmu di bawah ini!

1. .....
.....
2. .....
.....
3. .....
.....

Mengumpulkan Data

Kondisi Air	Kondisi Balon	Penjelasan Singkat
Air Panas	....	....

Kondisi Air	Kondisi Balon	Penjelasan Singkat
Air Dingin	.....	.....

Menguji Hipotesis

Bandingkan data pengamatan diatas dengan hipotesis yang telah dibuat.

Apakah hipotesismu sesuai dengan hasil percobaan? Jelaskan!

Jawaban :

.....

Mengkomunikasikan Hasil

Buatlah Kesimpulan dari hasil percobaanmu pada kolom di bawah ini:

.....

Sampaikan hasil percobaan dan kesimpulanmu kepada kelompok lain atau di depan kelas!

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian kalor dan perubahan wujud.
2. Menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor.
3. Menentukan jumlah kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat.

RINGKASAN MATERI

1. Pengertian kalor

Ketika satu ketel air dingin diletakkan diatas kompor, temperature air akan naik, air akan menjadi hangat dan lama kelamaan akan menjadi panas. Interaksi yang menyebabkan perubahan suhu ini pada dasarnya merupakan perpindahan energi dari suatu system ke system lain. Perpindahan energi tersebut berupa kalor.



Gambar 6 panas yang dikeluarkan oleh api merupakan kalor

Kalor dapat didefinisikan sebagai proses perpindahan energi dari suatu zat ke zat lainnya dengan diikuti perubahan suhu. Satuan kalor adalah joule (J) yang diambil dari nama seorang ilmuwan yang telah berjasa dalam bidang ilmu fisika, yaitu James Joule.

a. Satuan kalor

Satuan kalor dalam S.I. adalah joule dan dalam CGS adalah erg. Dalam system British, 1 Btu (British Thermal Unit)

b. Kalor dan energi termal (energi panas)

Ada perbedaan antara kalor (heat) dan energi dalam dari suatu bahan. Kalor hanya digunakan untuk menjelaskan perpindahan energi dari satu tempat ke tempat lainnya. Kalor adalah energi yang dipindahkan akibat adanya perbedaan suhu, sedangkan energi termal adalah energi yang dimiliki oleh suatu zat atau benda karena suhu yang dimilikinya.

2. Kalor Jenis (c) dan kapasitas kalor (C)

a. Kalor jenis

Kalor jenis (c) menurut sistem CGS dan SI sebagai berikut.

1) Kalor jenis suatu zat menurut sistem CGS adalah bilangan yang menunjukkan banyaknya kalor (dalam sistem kalori) yang diperlukan tiap 1 gram zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C.
2) Kalor jenis suatu zat menurut SI adalah bilangan yang menjunjukkan banyaknya kalor yang diperlukan tiap 1 kilogran zat untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C.

Jika diketahui massa, kalor jenis, dan perubahan suhu suatu benda maka kalor (Q) yang diperlukan dapat dituliskan sebagai berikut.

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

Keterangan :

Q = kalor yang dibutuhkan (kalori atau Joule)
m = massa benda (zat) (gram atau kg)
c = kalor jenis zat (kal/gram°C atau joule/kg°C)
t = kenaikan suhu (°C atau K)

b. Kapasitas Kalor (C)

Kapasitas kalor suatu zat adalah bilanganyang menunjukkan berapa kalori atau joule kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat sebesar 1°C.

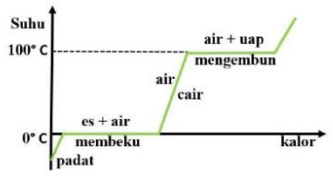
$$Q = C.\Delta t \qquad C = m.c$$

Keterangan :

m = massa benda (gram atau kg)
c = kalor jenis benda (kal/gram°C atau J/kg°C)
Q = kalor yang dibutuhkan (kalori atau joule)
C = kapasitas kalor benda (kal/°C atau J/°C)
Δt = kenaikan suhu (°C)

3. Kalor Pengubah Wujud Zat

Suatu zat dapat berubah menjadi 3 wujud zat., diantaranya cair, padat, dan gas. Perubahan wujud zat ini diikuti dengan penyerapan dan pelepasan kalor. Seperti yang terlihat pada grafik peruubahan wujud zat di samping.



Gambar 7 Grafik perubahan wujud suatu zat

a. Kalor penguapan dan pengembunan

Besarnya kalor yang dibutuhkan pada saat penguapan atau kalor yang dilepaskan pada saat pengembunan adalah sama. Secara matematis, kalor penguapan dan pengembunan dituliskan sebagai berikut.

$$Q = m.L$$

Keterangan:
Q = kalor
m = massa zat
L = kalor laten pengupan atau pengembunan

b. Kalor peleburan dan pembekuan

Perumusan kalor peleburan danpembekuan sama dengan perumusan pada kalor penguapan dan pengembunan, yaitu sebagai berikut.

$$Q = m.U$$

Keterangan :
Q = kalor
m = massa zat
U = kalor laten peleburan atau pembekuan

4. Asas Black

Apabila dua zat yang suhunya tidak sama dicampurkan maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal. Atau dapat disimpulkan bahwa kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap. Secara matematis dapat dinyatakan.

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

Percobaan

A. Tujuan Percobaan

1. Menganalisis perubahan wujud zat yang diakibatkan oleh adanya kalor.
2. Menyimpulkan proses yang terjadi secara ilmiah.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan kita gunakan pada percobaan ini antara lain:


2 Buah lilin


1 Butir telur


Sedikit Air


Mentega



Gula pasir


1 Buah sendok


1 Buah Korek api

Mengamati

Amatilah bahan yang telah disediakan. Perhatikan bentuk, warna, bau, dan sifatnya sebelum dipanaskan.

C. Pertanyaan Observasi :

1. Apa perbedaan antara lilin, telur, mentega, gula, dan air sebelum dipanaskan?
   .....
   .....
   .....
2. Apa yang terjadi saat zat-zat tersebut dipanaskan?
   .....
   .....
   .....

Menanya / Merumuskan Masalah

Tuliskan pertanyaan berdasarkan pengamatanmu yang berkaitan dengan perubahan wujud zat karena kalor!

1. .....
   .....
2. .....
   .....
3. .....
   .....

Membuat Hipotesis

Buatlah dugaan sementara (hipotesis) berdasarkan pertanyaanmu.

1. .....
   .....
2. .....
   .....
3. .....
   .....

Mengumpulkan Data

Lakukan percobaan kecil dengan hati-hati menggunakan lilin, korek api dan sendok logam :

1. Letakkan sedikit lilin diatas sendok, kemudian panaskan di atas api.
2. Lakukan hal yang sama untuk mentega, gula, telur, dan air.
3. Amati dan catat setiap perubahan yang terjadi pada table di bawah ini.

Tabel Pengamatan

Zat	Sebelum Dipanaskan	Setelah Dipanaskan	Jenis Perubahan (Fisik/Kimia)
Lilin	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
			.....
			.....
Mentega	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
			.....
			.....

Gula	....	....	....
Telur	....	....	....
Air	....	....	....

Menguji Hipotesis

Bandingkan data pengamatan diatas dengan hipotesis yang telah dibuat.

Apakah hipotesismu sesuai dengan hasil percobaan? Jelaskan!

Jawaban :

.....
.....
.....
.....
.....

Menarik Kesimpulan dan Mengkomunikasikan Hasil

Buatlah Kesimpulan dari hasil percobaanmu pada kolom di bawah ini:

.....
.....
.....
.....
.....

Sampaikan hasil percobaan dan kesimpulanmu kepada kelompok lain atau di depan kelas!

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor.
2. Menganalisis terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi,dan radiasi.
3. Menentukan laju aliran kalor secara konduksi, konveksi, maupun radiasi.

RINGKASAN MATERI

Kalor dipindahkan dari satu tempat ke tempat atau obyek yang lain terjadi dalam tiga cara yang berbeda yaitu, konduksi, konveksi, dan radiasi.



Gambar 8 Perpindahan kalor

1. Konduksi

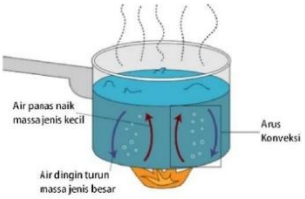
Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah.

Konduksi merambatkan kalor tidak disertai dengan perpindahan massa, dan terjadi pada zat padat. Konduksi kalor ini terjadi saat adanya perbedaan temperatur. Secara matematis, rumus yang digunakan dalam perpindaan kalor secara konduksi adalah sebagai berikut.

$$H = kA\frac{\Delta T}{L} = kA\frac{(T_1 - T_2)}{L}$$

Keterangan:

T_1 = ujung batang logam bersuhu tinggi
T_2 = ujung batang logam bersuhu rendah
A = luas penampang hantaran kalor dan batang logam
L = panjang batang
k = koefisien konduksi termal
H = jumlah kalor yang merambat pada batang persatuan waktu persatuan luas.



Gambar 9 Perpindahan kalor secara konveksi

2. Konveksi

Konveksi adalah proses Dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat ke tempat yang lain. Sehingga perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor karena aliran zat yang dipanaskan disertai dengan perpindahan massa, terjadi pada zat cair dan gas.

$$H = h.A.\Delta T$$

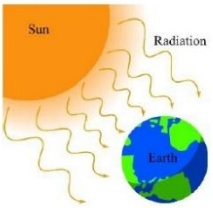
Keterangan :

H = kalor yang mengalir tiap satuan waktu (J/t)

A = luas masing-masing permukaan (m^2)

ΔT = beda temperatur °C)

h = koefisien konveksi



Gambar 10 perpindahan kalor secara radiasi

3. Radiasi

Radiasi merupakan perpindahan kalor tanpa zat perantara. Contohnya adalah seperti pada gambar disamping yaitu, penyinaran matahari ke permukaan bumi. Dari hasil percobaan yang dilakukan oleh Josef Stefan dan Ludwig Boltzmann, diperoleh besarnya energi persatuan luas dalam satu satuan waktu yang dipancarkan oleh benda bersuhu T. secara matematis, dirumuskan sebagai berikut.

$$W = e.\sigma.T^4$$

Keterangan:

W = energi yang dipancarkan oleh satu satuan luas permukaan dalam satu waktu ($watt/det.m^2$ atau $joule/m^2$)

T = suhu permukaan benda (Kelvin)

e = emisivitas benda, nilainya tergantung pada sifat permukaan benda

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

14. Lembar Validasi LKPD Model *Inquiry*

LEMBAR VALIDASI
LKPD SUHU DAN KALOR MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY LEARNING*

Identitas Validator

Nama : Said Wasidi, S.Pd., M.Pfis
Instansi :
Jabatan : Guru
E-mail :

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan LKPD.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:
   SB (Sangat Baik) = 5
   B (Baik) = 4
   CB (Cukup Baik) = 3
   TB (Tidak Baik) = 2
   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Media	1.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diangkat .					✓	
	2.	Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					✓	
	3.	Bentuk *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓	
	4.	Ukuran *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					✓	

	5.	Spasi antar baris yang digunakan dalam LKPD jelas.					✓		
	6.	Tampilan gambar pada LKPD relevan dengan topik suhu dan kalor.					✓		
	7.	Gambar yang digunakan dalam LKPD terlihat jelas.					✓		
	8.	Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik dalam memahami ilustrasi materi.					✓		
	9.	Kegiatan peserta didik dalam LKPD menarik.					✓		
	10.	Komposisi warna desain LKPD menarik.					✓		
	11.	Desain template yang digunakan dalam LKPD tidak mengacaukan keseluruhan tampilan LKPD					✓		
Materi	12.	Ketepatan dalam penggunaan notasi, symbol, dan satuan.					✓		
	13.	Materi yang disajikan dalam LKPD terstruktur/sistematis.					✓		
	14.	Kejelasan materi yang disajikan dalam LKPD.					✓		
	15.	Konten isi sesuai dengan model pembelajaran *Inquiry Learning*.					✓		
	16.	LKPD menyajikan fenomena, gambar, peristiwa, atau data awal					✓		

		yang mendorong peserta didik untuk mengamati secara kritis. (mengamati)						
	17.	LKPD mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi dan Menyusun pertanyaan atau masalah berdasarkan hasil pengamatan. (merumuskan masalah)					✓	
	18.	LKPD memfasilitasi peserta didik untuk membuat dugaan sementara sebagai jawaban awal dari masalah yang dirumuskan. (merumuskan hipotesis)					✓	
	19.	LKPD mengarahkan peserta didik melakukan pengumpulan informasi melalui eksperimen, pengamatan. (mengumpulkan data)					✓	
	20.	LKPD mengarahkan peserta didik untuk menguji kebenaran hipotesis menggunakan data yang dikumpulkan. (menguji hipotesis)					✓	
	21.	LKPD mendorong peserta didik untukmenyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil eksperimen yang diperoleh. (mengkomunikasikan hasil)					✓	

Bahasa	21.	Penggunaan Bahasa sesuai dengan EYD.					✓	
	22.	Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					✓	
	23.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					✓	
	24.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					✓	
	25.	Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					✓	
	26.	Istilah kosa kata yang digunakan tepat.					✓	

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan LKPD suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 2025

Validator,

Said Wajidi, S.Pd., M.PFis

NIP. 197409032000121001

LEMBAR VALIDASI

LKPD SUHU DAN KALOR MODEL PEMBELAJARAN *INQUIRY LEARNING*

Identitas Validator

Nama : Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Jabatan : Dosen

E-mail : lutfiyanti@uin.ac.id

Petunjuk Pengisian

1. Lembar ini digunakan untuk menilai kelayakan LKPD.
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom skala penilaian sebagai berikut:

   SB (Sangat Baik) = 5

   B (Baik) = 4

   CB (Cukup Baik) = 3

   TB (Tidak Baik) = 2

   STB (Sangat Tidak Baik) = 1
3. Mohon untuk memberkan komentar atau saran pada kolom yang tersedia.

Aspek	No	Indikator	Skor Relevansi					Saran
			1	2	3	4	5	
Media	1.	Tampilan cover LKPD sesuai dengan topik materi yang diangkat .					√	
	2.	Tampilan cover LKPD tidak membosankan.					√	
	3.	Bentuk *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					√	
	4.	Ukuran *font* tulisan yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca.					√	

1.

	5.	Spasi antar baris yang digunakan dalam LKPD jelas.					√	
	6.	Tampilan gambar pada LKPD relevan dengan topik suhu dan kalor.					√	
	7.	Gambar yang digunakan dalam LKPD terlihat jelas.					√	
	8.	Gambar yang disajikan memudahkan peserta didik dalam memahami ilustrasi materi.					√	
	9.	Kegiatan peserta didik dalam LKPD menarik.					√	
	10.	Komposisi warna desain LKPD menarik.					√	
	11.	Desain template yang digunakan dalam LKPD tidak mengacaukan keseluruhan tampilan LKPD					√	
Materi	12.	Ketepatan dalam penggunaan notasi, symbol, dan satuan.				√		
	13.	Materi yang disajikan dalam LKPD terstruktur/sistematis.					√	
	14.	Kejelasan materi yang disajikan dalam LKPD.					√	
	15.	Konten isi sesuai dengan model pembelajaran *Inquiry Learning*.					√	
	16.	LKPD menyajikan fenomena, gambar, peristiwa, atau data awal					√	

		yang mendorong peserta didik untuk mengamati secara kritis. (mengamati)						
	17.	LKPD mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi dan Menyusun pertanyaan atau masalah berdasarkan hasil pengamatan. (merumuskan masalah)					√	
	18.	LKPD memfasilitasi peserta didik untuk membuat dugaan sementara sebagai jawaban awal dari masalah yang dirumuskan. (merumuskan hipotesis)					√	
	19.	LKPD mengarahkan peserta didik melakukan pengumpulan informasi melalui eksperimen, pengamatan. (mengumpulkan data)					√	
	20.	LKPD mengarahkan peserta didik untuk menguji kebenaran hipotesis menggunakan data yang dikumpulkan. (menguji hipotesis)					√	
	21.	LKPD mendorong peserta didik untukmenyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil eksperimen yang diperoleh. (mengkomunikasikan hasil)					√	

Bahasa	21.	Penggunaan Bahasa sesuai dengan EYD.				√		
	22.	Penyusunan kalimat dalam LKPD mudah dipahami.					√	
	23.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sederhana.					√	
	24.	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami.					√	
	25.	Tidak banyak menggunakan pengulangan kata.					√	
	26.	Istilah kosa kata yang digunakan tepat.					√	

CATATAN UNTUK DIREVISI:

1. Satuan tidak cetak miring. Cek kembali.
2. Semua lambang besaran cetak miring. Cek kembali.
3. Sebaiknya LKPD ini disertai kunci jawaban untuk menjadi pegangan guru.

Kesimpulan:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melingkari pilihan dibawah ini sesuai denan pendapat Bapak/Ibu terhadap validitas atau kelayakan LKPD suhu dan kalor model pembelajaran REACT dengan pilihan a, b, dan c sebagai berikut:

a. Dapat digunakan tanpa perbaikan.
b. Dapat digunakan sesuai dengan saran.
c. Belum dapat digunakan.

Banjarmasin, 16 Mei 2025

Validator,



Lutfiyanti Fitriah, M.Pd,

15. Validitas LKPD Model *Inquiry*

Aspek	Validator		Jumlah	Skor Maksimal	Persentase (%)	Kriteria
	1	2				
Media	5	5	110	110	100	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Materi	4	5	99	100	99,9	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Bahasa	4	5	59	60	98,3	Sangat Valid
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
	5	5				
Jumlah	**133**	**135**	**268**	**270**	**99,25**	**Sangat Valid**

16. Kisi-kisi Soal *Posttest* Sebelum di Validasi

KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Indikator	Indikator Soal	No. Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Memahami suhu dan alat ukurnya	Alat untuk mengukur suhu disebut … a. Barometer b. Termometer c. Kalorimeter d. Higrometer e. Altimeter	1	√						B	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Satuan SI dari suhu adalah … a. Derajat Celsius b. Kelvin c. Fahrenheit d. Derajat reamur e. Joule	2	√						B	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
Mengetahui bentuk perpindahan kalor	Perpindahan kalor konduksi terjadi pada … a. Hanya dalam zat padat b. Hanya dalam zat cair c. Hanya dalam zat gas d. Hanya dalam zat gas dan cair e. Dalam zat padat, cair, dan gas	3		√					D	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Perhatikan data berikut! (1) Perubahan suhu (2) Luas penampang bahan (3) Jenis bahan yang digunakan (4) Panjang bahan Factor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi ditunjukkan nomor … a. (1) b. (1) dan (2) c. (2) dan (3) d. (1), (2), dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4)	4		√					E	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Jika kita berada di dekat api unggun maka kalor akan merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses … a. Radiasi dan konveksi b. Radiasi dan konduksi c. Konduksi dan konveksi d. Radiasi e. Konveksi	5		√					A	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	Perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantaranya disebut … a. Konduksi b. Radiasi c. Konveksi d. Induksi e. Isolasi	6		√					C	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
Menjelaskan konsep suhu dan kalor	Manakah pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan perbedaan antara suhu dan kalor … a. Suhu adalah bentuk energi, sedangkan kalor bukan energi b. Suhu dapat berpindah, sedangkan kalor tidak dapat berpindah c. Suhu adalah ukuran tingkat panas suatu benda, sedangkan kalor adalah energi panas yang berpindah akibat perbedaan suhu d. Suhu dan kalor merupakan istilah yang sma dan dapat digunakan bergantian	7			√				C	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	e. Kalor menunjukkan temperatur suatu benda, sedangkan suhu menunjukkan energi yang dikandung benda									
	Seorang peserta didik memanaskan 2 benda yang berbeda. Setelah beberapa menit, suhu kedua benda naik, tetapi jumlah kalor yang diserap beebeda. Hal ini menunjukkan bahwa … a. Semua benda memiliki suhu awal yang sama b. Kalor dan suhu selalu berbanding lurus c. Kenaikan suhu tidak hanya dipengaruhi oleh kalor, tetapi juga massa dan kalor jenis d. Benda yang lebih panas pasti menyerap lebih banyak kalor e. Kalor yang diserap tidak memengaruhi suhu benda	8		√					C	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
Menghitung hubungan kalor, massa, dan suhu, menghitung konversi suhu	Es sebanyak 10 gram pada suhu 0°C diberi kalor sebanyak 1200 kal. Bila kalor lebur es = 80 kal/gram maka suhu akhir air adalah … a. 0°C d. 40°C b. 10°C e. 100°C	9			√				D	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	c. 20°C									
	Titik leleh zat adalah pada suhu 194°F jika dinyatakan dalam satuan K dan °C, titik leleh tersebut berturut-turut adalah … a. 381,8 dan 108,8 b. 108,8 dan 381,8 c. 76,2 dan 349,2 d. 90,0 dan 363,0 e. 363,0 dan 90,0	10			√				E	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Ruangan memiliki suhu $84^{o}R$. Suhu tersebut jika dinyatakan dalam Celsius adalah … °C a. 89 d. 135 b. 105 e. 140 c. 128	11			√				B	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Sebuah logam 0,5 kg dipanaskan dengan 25.000 J dan mengalami kenaikan suhu 50°C. Kalor jenis logam tersebut adalah … J/kg°C a. 1.000 d. 1.800 b. 1.200 e. 2.000 c. 1.500	12			√				A	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

Menganalisis perubahan wujud zat dan perpindahan kalor pada sebuah peristiwa	Perhatikan gambar di bawah ini!  Seseorang sedang memasak di atas kompor. Setelah beberapa saat, seluruh isi panic menjadi panas. Saat seseorang tersebut menyentuh gagang sendok logam yang tertinggal dalam panic, ia merasa panas ditangannya. Uap juga terlihat naik dari permukaan. Bentuk perpindahan kalor yang terjadi pada gagang sendok, isi masakan dan uap air secara berurutan adalah … a. Konduksi, konveksi, radiasi b. Radiasi, konduksi, konveksi c. Konveksi, konduksi, radiasi d. Konduksi radiasi, konveksi e. Radiasi konveksi, konduksi	13				√			A	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	Seorang peserta didik menyalakan pemanas ruangan di kamar tertutup. Setelah beberapa saat, suhu seluruh ruangan menjadi hangat. Ketika ia duduk jauh dari alat pemanas, ia tetap merasa hangat meskipun tidak terkena aliran udara langsung. Jenis perpindahan kalor yang paling mungkin menyebabkan ruangan menjadi hangat secara merata adalah … a. Konduksi dari lantai ke tubuh b. Radiasi dari dinding ke udara c. Konveksi udara hangat yang menyebar ke seluruh ruangan d. Radiasi dari tubuh ke pemanas e. Konduksi antara udara dan jendela	14				√			C	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Seorang peserta didik memanaskan es dalam benjana hingga berubah menjadi air, lalu menjadi uap air. Selama proses mencair dan menguap, suhu zat tetao konstan meskipun kalor terus diberikan.	15				√			D	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	Pernyataan yang paling tepat terkait perubahan wujud tersebut adalah … a. Kalor menaikkan suhu saat mencair dan menguap b. Kalor diserap tanpa menyebabkan perubahan wujud c. Kalor digunakan untuk mengubah suhu, bukan struktur zat d. Kalor digunakan untuk mengatasi gaya antarpartikel selama perubahan wujud e. Kalor dilepaskan sehingga suhu tetap									

Keterangan:

Mengingat (C1) : mengurutkan, menjelaskan, mengidentifikasi, menamai, menempatkan, mengulangi , menemukan kembali dsb.

Memahami (C2) : menafsirkan, meringkas, mengklasifikasikan, membandingkan, menjelaskan, mebeberkan dsb.

Mengaplikasikan (C3) : melaksanakan, menggunakan, menjalankan, melakukan, mempraktekan, memilih, menyusun, memulai, menyelesaikan, mendeteksi dsb

Menganalisis (C4) : menguraikan, membandingkan, mengorganisir, menyusun ulang, mengubah struktur, mengkerangkakan, menyusun outline, mengintegrasikan, membedakan, menyamakan, membandingkan, mengintegrasikan dsb.

Mengevaluasi (C5) : menyusun hipotesi, mengkritik, memprediksi, menilai, menguji, mebenarkan, menyalahkan, dsb

Mencipta (C6) : merancang, membangun, merencanakan, memproduksi, menemukan, membaharui, menyempurnakan, memperkuat, memperindah, menggubah dsb.

17. Lembar Validasi Soal *Posttest*

LEMBAR VALIDASI SOAL *POST-TEST*

Nama Validator :

Bidang Ahli :

Email :

1. **Petunjuk:** diisi dengan tanda centang (√) jika sesuai dengan aspek yang ditelaah, atau (X) jika tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah.

Aspek yang ditelaah	Butir soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. Materi/Isi															
1. Soal sesuai dengan capaian pembelajaran yang dicapai.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2. Soal sesuai dengan indicator yang diukur.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Pilihan jawaban homogeny dan logis.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5. Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
B. Konstruksi															
1. Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2. Adanya petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Pokok soal tidak memberikan pernyataan negative ganda.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6. Pilihan jawaban berbentuk angka atau waktu disusun berdasarkan besar kecilnya atau kronologis kejadian.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
C. Bahasa															
1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2. Menggunakan bahasa yang komunikatif.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dimengerti.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

2. Penilaian umum (lingkarilah huruf yang sesuai penilaian Bapak/Ibu)
3. Rekomendasi/Kesimpulan penilaian secara umum tentang soal
   a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan revisi
   b. Dapat menggunakan dengan banyak
   c. Dapat digunakan dengan sedikit revisi (saya rekomendasikan ini)
   (d) Dapat digunakan tanpa revisi

Banjarmasin, 2025

Validator,

Said Walidi, S.Pd., M.Pfis.

NIP. 197409032000121001

LEMBAR VALIDASI SOAL *POST-TEST*

Nama Validator : **Lutfiyanti Fitriah, M.Pd.**

Bidang Ahli : **Pendidikan Fisika**

Email : **lutfiyanti@uin.ac.id**

1. **Petunjuk:** diisi dengan tanda centang (√) jika sesuai dengan aspek yang ditelaah, atau (X) jika tidak sesuai dengan aspek yang ditelaah.

Aspek yang ditelaah	Butir soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. Materi/Isi															
1. Soal sesuai dengan capaian pembelajaran yang dicapai.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2. Soal sesuai dengan indicator yang diukur.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Pilihan jawaban homogeny dan logis.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5. Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B. Konstruksi															
1. Pokok soal dirumuskan dengan jelas.	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√
2. Adanya petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Pokok soal tidak memberikan pernyataan negative ganda.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6. Pilihan jawaban berbentuk angka atau waktu disusun berdasarkan besar kecilnya atau kronologis kejadian.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
C. Bahasa															
1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	X	X	√	X
2. Menggunakan bahasa yang komunikatif.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4. Menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dimengerti.	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

2. Penilaian umum (lingkarilah huruf yang sesuai penilaian Bapak/Ibu)
3. Rekomendasi/Kesimpulan penilaian secara umum tentang soal
   a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan revisi
   b. Dapat menggunakan dengan banyak
   c. Dapat digunakan dengan sedikit revisi (saya rekomendasikan ini)
   d. Dapat digunakan tanpa revisi

CATATAN PERBAIKAN:

1. No. 8 ada typo
2. No. 8 pernyataan soal tidak jelas sehingga siswa tidak akan mampu menjawab bahwa kedua benda berbeda massa dan kalor jenis. Perjelas soal
3. Sebaiknya, kunci jawaban untuk semua soal hitungan mencantumkan langkah-langkah pengerjaan (proses pengerjaan hitungannya)
4. No. 12 satuan jangan dicetak miring
5. No. 13 ada typo
6. No. 15 ada typo
7. Ranah kognitif pada soal tidak tercantum

Banjarmasin, 16 Mei 2025

Validator,

Lutfiyanti Fitriah, M.Pd,

NIP. 199004212018012003

18. Kisi-kisi Soal *Posttest* Setelah Validasi

KISI-KISI SOAL POSTTEST

Indikator	Indikator Soal	No Soal	Ranah Kognitif						Kunci Jawaban	Pedoman Penskoran
			C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Memahami suhu dan alat ukurnya	Alat untuk mengukur suhu disebut … a. Barometer b. Termometer c. Kalorimeter d. Higrometer e. Altimeter	1	√						B	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Satuan SI dari suhu adalah … a. Derajat Celsius b. Kelvin c. Fahrenheit d. Derajat reamur e. Joule	2	√						B	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
Mengetahui bentuk perpindahan kalor	Perhatikan data berikut! (1) Perubahan suhu (2) Luas penampang bahan (3) Jenis bahan yang digunakan (4) Panjang bahan	3		√					E	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Factor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi ditunjukkan nomor … a. (1) b. (1) dan (2) c. (2) dan (3) d. (1), (2), dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4)									
	Jika kita berada di dekat api unggun maka kalor akan merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses … a. Radiasi dan konveksi b. Radiasi dan konduksi c. Konduksi dan konveksi d. Radiasi e. Konveksi	4		√					D	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
Menjelaskan konsep suhu dan kalor	Manakah pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan perbedaan antara suhu dan kalor … a. Suhu adalah bentuk energi, sedangkan kalor bukan energi	5			√				C	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	b. Suhu dapat berpindah, sedangkan kalor tidak dapat berpindah c. Suhu adalah ukuran tingkat panas suatu benda, sedangkan kalor adalah energi panas yang berpindah akibat perbedaan suhu d. Suhu dan kalor merupakan istilah yang sma dan dapat digunakan bergantian e. Kalor menunjukkan temperatur suatu benda, sedangkan suhu menunjukkan energi yang dikandung benda									
Menghitung hubungan kalor, massa, dan suhu, menghitung konversi suhu	Es sebanyak 10 gram pada suhu 0°C diberi kalor sebanyak 1200 kal. Bila kalor lebur es = 80 kal/gram maka suhu akhir air adalah … a. 0°C d. 40°C b. 10°C e. 100°C c. 20°C	6			√				D	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
	Titik leleh zat adalah pada suhu 194°F jika dinyatakan dalam satuan K dan °C, titik leleh tersebut berturut-turut adalah … a. 381,8 dan 108,8 b. 108,8 dan 381,8	7			√				E	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	c. 76,2 dan 349,2 d. 90,0 dan 363,0 e. 363,0 dan 90,0									
	Sebuah logam 0,5 kg dipanaskan dengan 25.000 J dan mengalami kenaikan suhu 50°C. Kalor jenis logam tersebut adalah … $J/kg°C$ a. 1.000 d. 1.800 b. 1.200 e. 2.000 c. 1.500	8			√				A	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah
Menganalisis perubahan wujud zat dan perpindahan kalor pada sebuah peristiwa	Perhatikan gambar di bawah ini!  Seseorang sedang memasak di atas kompor. Setelah beberapa saat, seluruh isi panic menjadi panas. Saat seseorang tersebut menyentuh gagang sendok logam yang tertinggal dalam	9				√			A	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

	panic, ia merasa panas ditangannya. Uap juga terlihat naik dari permukaan. Bentuk perpindahan kalor yang terjadi pada gagang sendok, isi masakan dan uap air secara berurutan adalah … a. Konduksi, konveksi, radiasi b. Radiasi, konduksi, konveksi c. Konveksi, konduksi, radiasi d. Konduksi radiasi, konveksi e. Radiasi konveksi, konduksi									
	Sebuah balon yang dipasangkan pada botol kaca kemudian botol kaca tersebut direndam ke dalam air panas lama kelamaan balon tersebut tampak membesar. Apa penyebab utama peristiwa tersebut? a. Udara di dalam balon menjadi padat b. Tekanan udara luar bertambah c. Volume gas di dalam balon berkurang d. Gas dalam balon memuai karena panas e. Udara keluar dari balon	10				√			D	1 = jika menjawab benar 0 = jika menjawab salah

Keterangan:

Mengingat (C1) : mengurutkan, menjelaskan, mengidentifikasi, menamai, menempatkan, mengulangi , menemukan kembali dsb.

Memahami (C2) : menafsirkan, meringkas, mengklasifikasikan, membandingkan, menjelaskan, mebeberkan dsb.

Mengaplikasikan (C3) : melaksanakan, menggunakan, menjalankan, melakukan, mempraktekan, memilih, menyusun, memulai, menyelesaikan, mendeteksi dsb

Menganalisis (C4) : menguraikan, membandingkan, mengorganisir, menyusun ulang, mengubah struktur, mengkerangkakan, menyusun outline, mengintegrasikan, membedakan, menyamakan, membandingkan, mengintegrasikan dsb.

Mengevaluasi (C5) : menyusun hipotesi, mengkritik, memprediksi, menilai, menguji, mebenarkan, menyalahkan, dsb

Mencipta (C6) : merancang, membangun, merencanakan, memproduksi, menemukan, membaharui, menyempurnakan, memperkuat, memperindah, menggubah dsb.

19. Soal *Posttest* Sebelum Validasi

Nama	**:**	**Alokasi Waktu : 60 menit**
Kelas/Semester	**: XI/2 (Genap)**	**Hari/Tanggal :**
Mata Pelajaran	**: Fisika**	

Petunjuk umum

1. Periksalah naskah soal yang anda terima meliputi :
   a. Kelengkapan jumlah halaman beserta urutannya
   b. Kelengkapan nomor soal beserta urutannya
2. Laporkan kepada pengawas apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut.
3. Naskah terdiri dari 15 butir soal yang masing-masing dengan 5 pilihan jawaban.
4. Gunakan pensil atau pulpen untuk mengisi jawaban soal
5. Berikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d atau e pada lembar soal yang tersedia dengan baik dan benar!
6. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan teliti dan benar!

1. Alat untuk mengukur suhu disebut ...
   a. Barometer
   b. Termometer
   c. Kalorimeter
   d. Higrometer
   e. Altimeter
2. Satuan SI dari suhu adalah ...
   a. Derajat celcius
   b. Kelvin
   c. Fahrrenheit
   d. Derajat reamur
   e. Joule
3. Perpindahan kalor konduksi terjadi pada …
   a. Hanya dalam zat padat
   b. Hanya dalam zat cair
   c. Hanya dalam zat gas
   d. Hanya dalam zat gas dan cair
   e. Dalam zat padat, cair, dan gas

4. Perhatikan data berikut!
   (1) Perubahan suhu
   (2) Luas penampang bahan
   (3) Jenis bahan yang digunakan
   (4) Panjang bahan
   Faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi ditunjukkan nomor …
   a. (1)
   b. (1) dan (2)
   c. (2) dan (3)
   d. (1), (2), dan (3)
   e. (1), (2), (3), dan (4)
5. Jika kita berada di dekat api unggun maka kalor akan merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses …
   a. Radiasi dan konveksi
   b. Radiasi dan konduksi
   c. Konduksi dan konveksi
   d. Radiasi
   e. Konveksi
6. Perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantaranya disebut …
   a. Konduksi
   b. Radiasi
   c. Konveksi
   d. Induksi
   e. Isolasi
7. Manakah pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan perbedaan antara suhu dan kalor …
   a. Suhu adalah bentuk energi, sedangkan kalor bukan energi
   b. Suhu dapat berpindah, sedangkan kalor tidak dapat berpindah
   c. Suhu adalah ukuran tingkat panas suatu benda, sedangkan kalor adalah energi panas yang berpindah akibat perbedaan suhu

d. Suhu dan kalor merupakan istilah yang sma dan dapat digunakan bergantian
e. Kalor menunjukkan temperatur suatu benda, sedangkan suhu menunjukkan energi yang dikandung benda

8. Seorang peserta didik memanaskan 2 benda yang berbeda. Setelah beberapa menit, suhu kedua benda naik, tetapi jumlah kalor yang diserap beebeda. Hal ini menunjukkan bahwa …
   a. Semua benda memiliki suhu awal yang sama
   b. Kalor dan suhu selalu berbanding lurus
   c. Kenaikan suhu tidak hanya dipengaruhi oleh kalor, tetapi juga massa dan kalor jenis
   d. Benda yang lebih panas pasti menyerap lebih banyak kalor
   e. Kalor yang diserap tidak memengaruhi suhu benda
9. Es sebanyak 10 gram pada suhu 0℃ diberi kalor sebanyak 1200 kal. Bila kalor lebur es = 80 kal/gram maka suhu akhir air adalah …
   a. 0℃
   b. 10℃
   c. 20℃
   d. 40℃
   e. 100℃
10. Titik leleh zat adalah pada suhu 194°F jika dinyatakan dalam satuan K dan ℃, titik leleh tersebut berturut-turut adalah …
    a. 381,8 dan 108,8
    b. 108,8 dan 381,8
    c. 76,2 dan 349,2
    d. 90,0 dan 363,0
    e. 363,0 dan 90,0
11. Ruangan memiliki suhu $84°R$. Suhu tersebut jika dinyatakan dalam Celsius adalah … ℃
    a. 89
    b. 105
    c. 128
    d. 135
    e. 140

12. Sebuah logam 0,5 kg dipanaskan dengan 25.000 J dan mengalami kenaikan suhu 50°C. Kalor jenis logam tersebut adalah … J/kg°C

    a. 1.000
    b. 1.200
    c. 1.500
    d. 1.800
    e. 2.000

13. Perhatikan gambar di bawah ini!



    Seseorang sedang memasak di atas kompor. Setelah beberapa saat, seluruh isi panik menjadi panas. Saat seseorang tersebut menyentuh gagang sendok logam yang tertinggal dalam panic, ia merasa panas ditangannya. Uap juga terlihat naik dari permukaan.

    Bentuk perpindahan kalor yang terjadi pada gagang sendok, isi masakan dan uap air secara berurutan adalah …

    a. Konduksi, konveksi, radiasi
    b. Radiasi, konduksi, konveksi
    c. Konveksi, konduksi, radiasi
    d. Konduksi radiasi, konveksi
    e. Radiasi konveksi, konduksi

14. Seorang peserta didik menyalakan pemanas ruangan di kamar tertutup. Setelah beberapa saat, suhu seluruh ruangan menjadi hangat. Ketika ia duduk jauh dari alat pemanas, ia tetap merasa hangat meskipun tidak terkena aliran udara langsung.

    Jenis perpindahan kalor yang paling mungkin menyebabkan ruangan menjadi hangat secara merata adalah …

    a. Konduksi dari lantai ke tubuh

b. Radiasi dari dinding ke udara
c. Konveksi udara hangat yang menyebar ke seluruh ruangan
d. Radiasi dari tubuh ke pemanas
e. Konduksi antara udara dan jendela

15. Seorang peserta didik memanaskan es dalam benjana hingga berubah menjadi air, lalu menjadi uap air. Selama proses mencair dan menguap, suhu zat tetao konstan meskipun kalor terus diberikan.

Pernyataan yang paling tepat terkait perubahan wujud tersebut adalah …

a. Kalor menaikkan suhu saat mencair dan menguap
b. Kalor diserap tanpa menyebabkan perubahan wujud
c. Kalor digunakan untuk mengubah suhu, bukan struktur zat
d. Kalor digunakan untuk mengatasi gaya antarpartikel selama perubahan wujud
e. Kalor dilepaskan sehingga suhu tetap

20. Soal *Posttest* Setelah Validasi

Nama	**:**	**Alokasi Waktu : 60 menit**
Kelas/Semester	**: XI/2 (Genap)**	**Hari/Tanggal :**
Mata Pelajaran	**: Fisika**	

Petunjuk umum

1. Periksalah naskah soal yang anda terima meliputi :
   a. Kelengkapan jumlah halaman beserta urutannya
   b. Kelengkapan nomor soal beserta urutannya
2. Laporkan kepada pengawas apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut.
3. Naskah terdiri dari 10 butir soal yang masing-masing dengan 5 pilihan jawaban.
4. Gunakan pensil atau pulpen untuk mengisi jawaban soal
5. Berikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d atau e pada lembar soal yang tersedia dengan baik dan benar!
6. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan teliti dan benar!

1. Alat untuk mengukur suhu disebut ...
   a. Barometer
   b. Termometer
   c. Kalorimeter
   d. Higrometer
   e. Altimeter
2. Satuan SI dari suhu adalah ...
   a. Derajat celcius
   b. Kelvin
   c. Fahrrenheit
   d. Derajat reamur
   e. Joule
3. Perhatikan data berikut!
   (1) Perubahan suhu
   (2) Luas penampang bahan
   (3) Jenis bahan yang digunakan
   (4) Panjang bahan

   Faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi ditunjukkan nomor …
   a. (1)

b. (1) dan (2)
c. (2) dan (3)
d. (1), (2), dan (3)
e. (1), (2), (3), dan (4)

4. Jika kita berada di dekat api unggun maka kalor akan merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses …
   a. Radiasi dan konveksi
   b. Radiasi dan konduksi
   c. Konduksi dan konveksi
   d. Radiasi
   e. Konveksi
5. Manakah pernyataan berikut yang paling tepat menggambarkan perbedaan antara suhu dan kalor …
   a. Suhu adalah bentuk energi, sedangkan kalor bukan energi
   b. Suhu dapat berpindah, sedangkan kalor tidak dapat berpindah
   c. Suhu adalah ukuran tingkat panas suatu benda, sedangkan kalor adalah energi panas yang berpindah akibat perbedaan suhu
   d. Suhu dan kalor merupakan istilah yang sma dan dapat digunakan bergantian
   e. Kalor menunjukkan temperatur suatu benda, sedangkan suhu menunjukkan energi yang dikandung benda
6. Es sebanyak 10 gram pada suhu 0°C diberi kalor sebanyak 1200 kal. Bila kalor lebur es = 80 kal/gram maka suhu akhir air adalah …
   a. 0°C
   b. 10°C
   c. 20°C
   d. 40°C
   e. 100°C
7. Titik leleh zat adalah pada suhu 194°F jika dinyatakan dalam satuan K dan °C, titik leleh tersebut berturut-turut adalah …
   a. 381,8 dan 108,8
   b. 108,8 dan 381,8
   c. 76,2 dan 349,2
   d. 90,0 dan 363,0
   e. 363,0 dan 90,0

8. Sebuah logam 0,5 kg dipanaskan dengan 25.000 J dan mengalami kenaikan suhu 50°C. Kalor jenis logam tersebut adalah … J/kg°C
   a. 1.000
   b. 1.200
   c. 1.500
   d. 1.800
   e. 2.000
9. Perhatikan gambar di bawah ini!

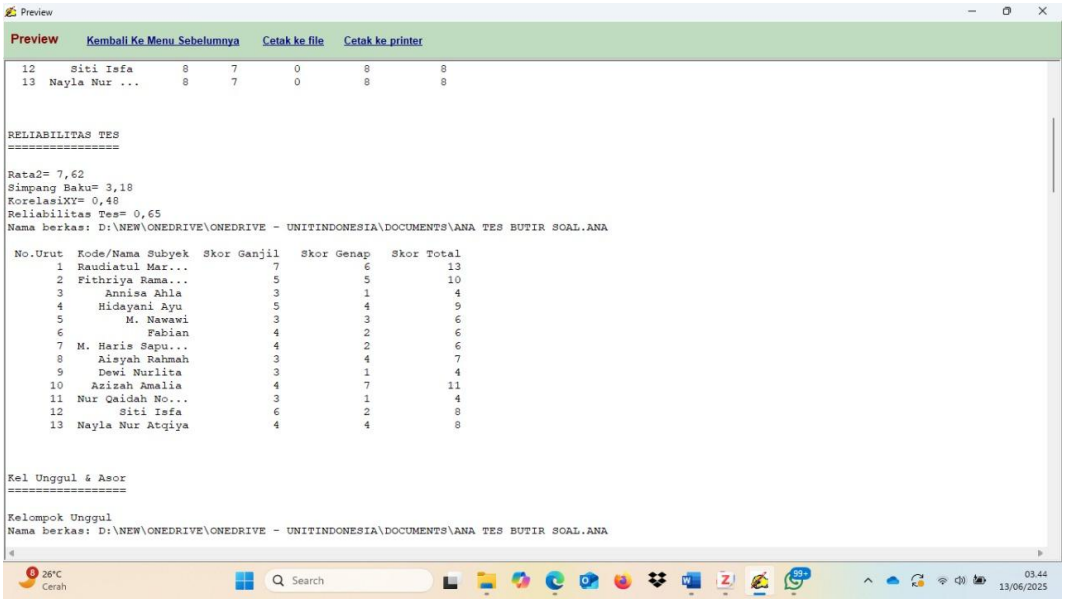


   Seseorang sedang memasak di atas kompor. Setelah beberapa saat, seluruh isi panik menjadi panas. Saat seseorang tersebut menyentuh gagang sendok logam yang tertinggal dalam panic, ia merasa panas ditangannya. Uap juga terlihat naik dari permukaan.

   Bentuk perpindahan kalor yang terjadi pada gagang sendok, isi masakan dan uap air secara berurutan adalah …
   a. Konduksi, konveksi, radiasi
   b. Radiasi, konduksi, konveksi
   c. Konveksi, konduksi, radiasi
   d. Konduksi radiasi, konveksi
   e. Radiasi konveksi, konduksi
10. Sebuah balon yang dipasangkan pada permukaan botol kaca kemudian botolkaca tersebut direndam ke dalam air panas lama kelamaan balon tersebut tampak membesar. Apa penyebab utama peristiwa tersebut …
   a. Udara di dalam balon menjadi padat
   b. Tekanan udara luar bertambah
   c. Volume gas di dalam balon berkurang
   d. Gas dalam balon memuai karena panas
   e. Udara keluar dari balon

21. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

a. Uji Realiabilitas



Preview

Preview Kembali Ke Menu Sebelumnya Cetak ke file Cetak ke printer

```
 12     Siti Isfa        8      7        0        8         8
 13  Nayla Nur ...       8      7        0        8         8


RELIABILITAS TES
================

Rata2= 7,62
Simpang Baku= 3,18
KorelasiXY= 0,48
Reliabilitas Tes= 0,65
Nama berkas: D:\NEW\ONEDRIVE\ONEDRIVE - UNITINDONESIA\DOCUMENTS\ANA TES BUTIR SOAL.ANA

 No.Urut  Kode/Nama Subyek  Skor Ganjil   Skor Genap   Skor Total
       1  Raudiatul Mar...            7            6           13
       2  Fithriya Rama...            5            5           10
       3     Annisa Ahla              3            1            4
       4     Hidayani Ayu             5            4            9
       5          M. Nawawi           3            3            6
       6             Fabian           4            2            6
       7  M. Haris Sapu...            4            2            6
       8     Aisyah Rahmah            3            4            7
       9     Dewi Nurlita             3            1            4
      10    Azizah Amalia             4            7           11
      11  Nur Qaidah No...            3            1            4
      12        Siti Isfa             6            2            8
      13  Nayla Nur Atqiya            4            4            8


Kel Unggul & Asor
=================

Kelompok Unggul
Nama berkas: D:\NEW\ONEDRIVE\ONEDRIVE - UNITINDONESIA\DOCUMENTS\ANA TES BUTIR SOAL.ANA
```

b. Uji Validitas Butir Soal

```
KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL
=================================

Jumlah Subyek= 13
Butir Soal= 15
Nama berkas: D:\NEW\ONEDRIVE\ONEDRIVE - UNITINDONESIA\DOCUMENTS\ANA TES BUTIR SOAL.ANA

             No Butir              Korelasi          Signifikansi
                    1                 0,729      Sangat Signifikan
                    2                 0,729      Sangat Signifikan
                    3                 0,129                      -
                    4                 0,692      Sangat Signifikan
                    5                 0,541             Signifikan
                    6                -0,193                      -
                    7                 0,626      Sangat Signifikan
                    8                -0,307                      -
                    9                 0,847      Sangat Signifikan
                   10                 0,681      Sangat Signifikan
                   11                 0,159                      -
                   12                 0,670      Sangat Signifikan
                   13                 0,670      Sangat Signifikan
                   14                -0,307                      -
                   15                 0,847      Sangat Signifikan



 Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagaai berikut:

           df (N-2)   P=0,05   P=0,01     df (N-2)   P=0,05   P=0,01
              10      0,576    0,708         60      0,250    0,325
              15      0,482    0,606         70      0,233    0,302
              20      0,423    0,549         80      0,217    0,283
              25      0,381    0,496         90      0,205    0,267
              30      0,349    0,449        100      0,195    0,254
              40      0,304    0,393        125      0,174    0,228
```

22. Hasil Uji Normalitas

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Model	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai_Siswa	REACT	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%
	Inquiry Learning	14	100,0%	0	0,0%	14	100,0%

Descriptives					
	Model			Statistic	Std. Error
Nilai_Siswa	REACT	Mean		75,33	2,906
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69,10	
			Upper Bound	81,57	
		5% Trimmed Mean		75,93	
		Median		80,00	
		Variance		126,667	
		Std. Deviation		11,255	
		Minimum		50	
		Maximum		90	
		Range		40	
		Interquartile Range		10	

		Skewness		-,616	,580
		Kurtosis		,425	1,121
	Inquiry Learning	Mean		64,29	3,095
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	57,60	
			Upper Bound	70,97	
		5% Trimmed Mean		64,76	
		Median		60,00	
		Variance		134,066	
		Std. Deviation		11,579	
		Minimum		40	
		Maximum		80	
		Range		40	
		Interquartile Range		13	
		Skewness		-,319	,597
		Kurtosis		,092	1,154

Tests of Normality							
	Model	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai_Siswa	REACT	,194	15	,133	,905	15	,113
	Inquiry Learning	,216	14	,076	,902	14	,120
a. Lilliefors Significance Correction							

23. Hasil Uji Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai_Siswa	Based on Mean	,007	1	27	,932
	Based on Median	,001	1	27	,976
	Based on Median and with adjusted df	,001	1	26,965	,976
	Based on trimmed mean	,017	1	27	,897

ANOVA					
Nilai_Siswa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	883,810	1	883,810	6,787	,015
Within Groups	3516,190	27	130,229		
Total	4400,000	28			

24. Hasil Uji Hipotesis

Group Statistics

	Model	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai_Siswa	REACT	15	75,33	11,255	2,906
	Inquiry Learning	14	64,29	11,579	3,095

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai_Siswa	Equal variances assumed	,007	,932	2,605	27	,015	11,048	4,241	2,346	19,749
	Equal variances not assumed			2,602	26,733	,015	11,048	4,245	2,333	19,762

Independent Samples Effect Sizes

		Standardizer[a]	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Nilai_Siswa	Cohen's d	11,412	,968	,188	1,732
	Hedges' correction	11,742	,941	,182	1,684
	Glass's delta	11,579	,954	,126	1,753

a. The denominator used in estimating the effect sizes.
Cohen's d uses the pooled standard deviation.
Hedges' correction uses the pooled standard deviation, plus a correction factor.
Glass's delta uses the sample standard deviation of the control group.

25. Foto-Foto Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Foto bersama guru Fisika



Gambar 2. Pengenalan awal materi



Gambar 3. Percobaan sederhana (pemuaian gas)



Gambar 4. Percobaan sederhana (perubahan wujud zat)



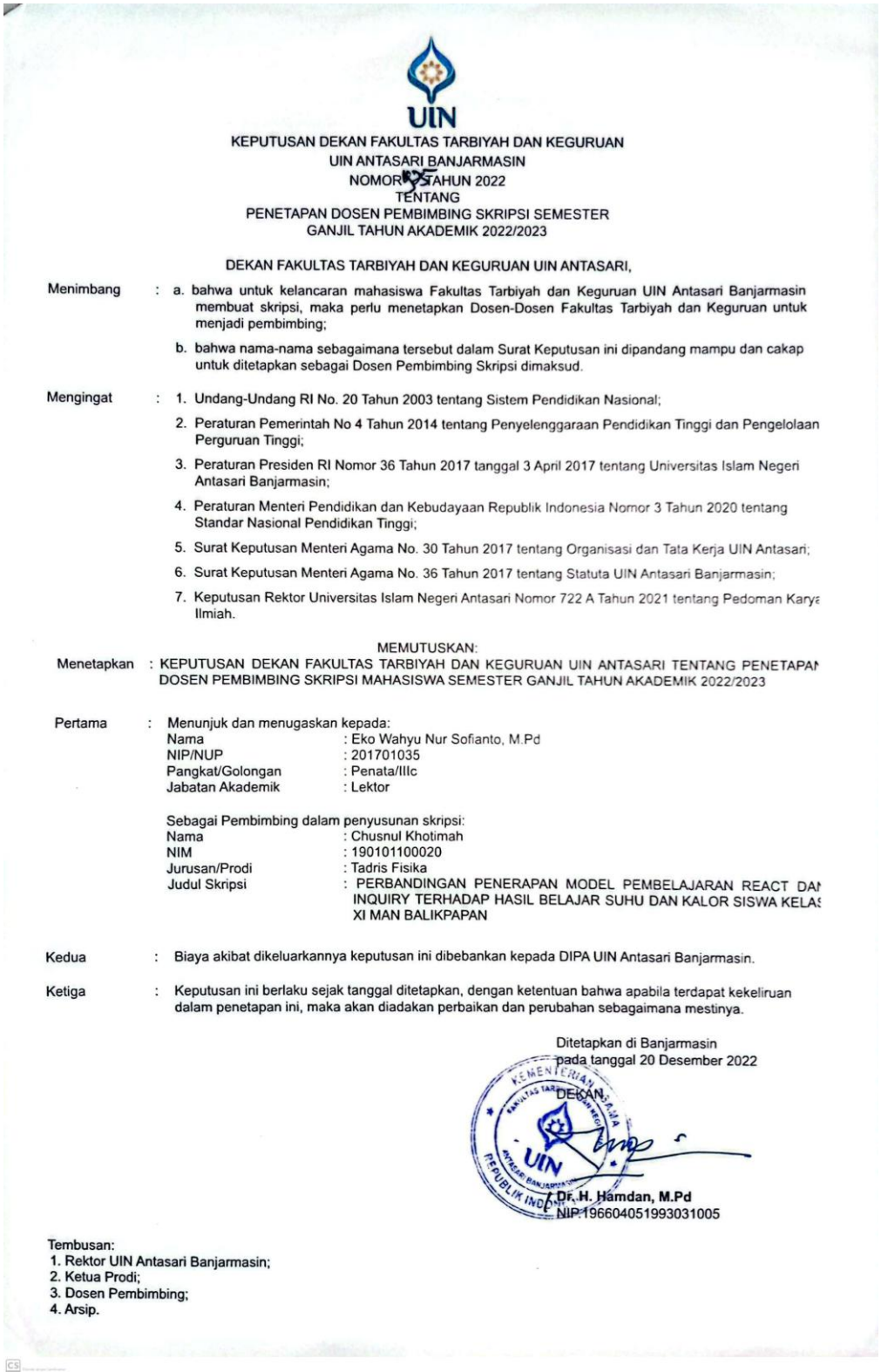
Gambar 5. Diskusi dan bekerja sama



Gambar 6. Diskusi dan bekerja sama

	
Gambar 7. Mengerjakan soal *posttest*	Gambar 8. Mengerjakan soal *posttest*

26. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ANTASARI BANJARMASIN
NOMOR [illegible] TAHUN 2022
TENTANG
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER
GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022/2023

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,

Menimbang :
a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;
b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.

Mengingat :
1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah No 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
3. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;
4. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;
6. Surat Keputusan Menteri Agama No. 36 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;
7. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Antasari Nomor 722 A Tahun 2021 tentang Pedoman Karya Ilmiah.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Pertama : Menunjuk dan menugaskan kepada:

Nama	: Eko Wahyu Nur Sofianto, M.Pd
NIP/NUP	: 201701035
Pangkat/Golongan	: Penata/IIIc
Jabatan Akademik	: Lektor

Sebagai Pembimbing dalam penyusunan skripsi:

Nama	: Chusnul Khotimah
NIM	: 190101100020
Jurusan/Prodi	: Tadris Fisika
Judul Skripsi	: PERBANDINGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN REACT DAN INQUIRY TERHADAP HASIL BELAJAR SUHU DAN KALOR SISWA KELAS XI MAN BALIKPAPAN

Kedua : Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Banjarmasin
pada tanggal 20 Desember 2022
DEKAN,

Dr. H. Hamdan, M.Pd
NIP.196604051993031005

Tembusan:
1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
2. Ketua Prodi;
3. Dosen Pembimbing;
4. Arsip.

27. Surat Perubahan Judul

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4,5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email: ftk.antasari@gmail.com Web: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-13/Un.14/III.1.I/PP.00.9/06/2025
Lamp : -
H a l : Perubahan Judul Skripsi

Kepada Yth.
Chusnul Khotimah
NIM 190101100020
di Banjarmasin

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Berdasarkan usulan dari Dosen Pembimbing Skripsi tentang perubahan Judul Skripsi, demikian pula setelah kami mengadakan penelitian dan peninjauan seperlunya terhadap Proposal Skripsi Chusnul Khotimah, dengan ini kami menyatakan dapat menyetujui judul skripsi Chusnul Khotimah yang semula berbunyi:

PERBANDINGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN REACT DAN INQUIRY TERHADAP HASIL BELAJAR SUHU DAN KALOR SISWA KELAS XI MAN BALIKPAPAN

Berubah menjadi:

PERBANDINGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN REACT DAN INQUIRY TERHADAP HASIL BELAJAR SUHU DAN KALOR

Menunjuk :
Eko Wahyu Nur Sufianto, M.Pd sebagai Dosen Pembimbing Skripsi.

Demikian agar Chusnul Khotimah segera menghubungi pembimbing untuk konsultasi selanjutnya.
Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Banjarmasin, 06 Juni 2025
Ketua Program Studi Tadris Fisika

Laila Rahmawati, S.Ag., S.S., M.Hum
NIP. 197210032000032004

28. Surat Keterangan Selesai Seminar Proposal Perkembangan Il

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDITADRISFISIKA
JalanJenderalAhmadYaniKm.4,5Banjarmasin70235
Telepon(0511)3253939 Faksimile (0511)3274492
Email:ftk.antasari@gmail.com Web:ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B- /Un.14/III.1.I/PP.00.9/02/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama	: Chusnul Khotimah
NIM	: 190101100020
Program Studi	: Tadris Fisika
Alamat	: JL. waduk wonorejo rt 31 no 50 gang satria kelurahan gunung samarinda baru, balikpapan utara

Adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Operasional Skripsi yang berjudul:

PERBANDINGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN REACT DAN INQUIRY TERHADAP HASIL BELAJAR SUHU DAN KALOR SISWA KELAS XI MAN BALIKPAPAN

Pada Hari/Tanggal	: Senin, 1/9/2023
Tempat	: RUANG 2.5 GEDUNG SAINTEK

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Ketua Program Studi Tadris Fisika

Lutfiyanti Fitriah,M.Pd
NIP.199004212018012003

29. Surat Riset

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id *Website:* ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT RISET
Nomor : B- 0854 /Un.14/III.1/PP.00.9/06/2025

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama	:	Chusnul Khotimah
NIM	:	190101100020
Semester	:	XII (Dua belas)
Alamat	:	JL. Manunggal 2 Gg. 9 Rt 28 Kost Putri Mentaya
Tugas	:	Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

PERBANDINGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN REACT DAN INQUIRY TERHADAP HASIL BELAJAR SUHU DAN KALOR

Tempat Penelitian	:	MAN 3 Banjar
Lamanya Riset	:	2 (Dua) Bulan
Dari Tanggal	:	19 Mei 2025
Sampai Tanggal	:	21 Juli 2025

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

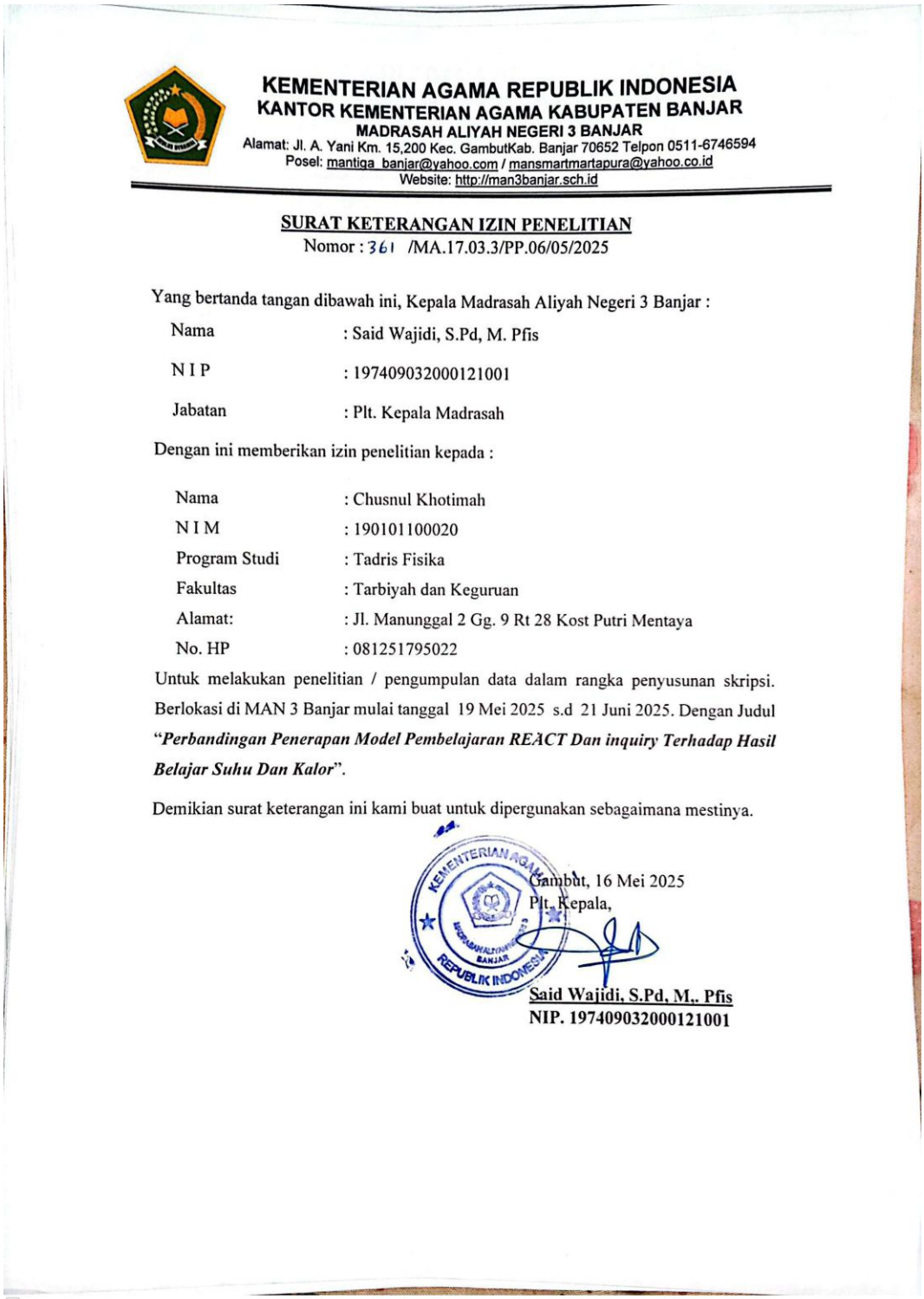
Banjarmasin, 04 Juni 2025
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Ag.
NIP 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,

Chusnul Khotimah
190101100020

30. Surat Izin riset di MAN 3 BANJAR



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANJAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANJAR
Alamat: Jl. A. Yani Km. 15,200 Kec. GambutKab. Banjar 70652 Telpon 0511-6746594
Posel: mantiga_banjar@yahoo.com / mansmartmartapura@yahoo.co.id
Website: http://man3banjar.sch.id

SURAT KETERANGAN IZIN PENELITIAN
Nomor : 361 /MA.17.03.3/PP.06/05/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Banjar :

Nama	: Said Wajidi, S.Pd, M. Pfis
N I P	: 197409032000121001
Jabatan	: Plt. Kepala Madrasah

Dengan ini memberikan izin penelitian kepada :

Nama	: Chusnul Khotimah
N I M	: 190101100020
Program Studi	: Tadris Fisika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Alamat:	: Jl. Manunggal 2 Gg. 9 Rt 28 Kost Putri Mentaya
No. HP	: 081251795022

Untuk melakukan penelitian / pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi. Berlokasi di MAN 3 Banjar mulai tanggal 19 Mei 2025 s.d 21 Juni 2025. Dengan Judul "***Perbandingan Penerapan Model Pembelajaran REACT Dan inquiry Terhadap Hasil Belajar Suhu Dan Kalor***".

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gambut, 16 Mei 2025
Plt. Kepala,

Said Wajidi, S.Pd, M,. Pfis
NIP. 197409032000121001

31. Surat Selesai Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANJAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANJAR
Alamat: Jl. A. Yani Km. 15,200 Kec. GambutKab. Banjar 70652 Telpon 0511-6746594
Posel: mantiga_banjar@yahoo.com / mansmartmartapura@yahoo.co.id
Website: http://man3banjar.sch.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor: 394 /Ma.17.03-3/PP.00.6/06/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala MAN 3 Banjar :

Nama	: Said Wajidi, S.Pd., M. Pfis
N I P	: 197409032000121001
Jabatan	: Plt. Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini:

Nama	: Chusnul Khotimah
N I M	: 190101100020
Prodi	: Tadris Fisika
Fakultas	: Tarbiyah & Keguruan

Nama mahasiswa tersebut diatas telah melakukan penelitian / pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi di MAN 3 Banjar, mulai tanggal 19 Mei 2025 s/d 21 Juni 2025 dengan judul skripsi "***Perbandingan Penerapan Model Pembelajaran REACT Dan inquiry Terhadap Hasil Belajar Suhu Dan Kalor***".

Demikian Surat Keterangan ini diberikan dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gambut, 21 Juni 2025
Plt. Kepala,

Said Wajidi, S.Pd., M. Pfis
NIP. 197409032000121001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Chusnul Khotimah
2. NIM : 190101100020
3. Tempat, Tanggal Lahir : Balikpapan, 17 Agustus 2001
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Alamat :Jalan Waduk Wonorojo Gang Satria No 50 RT 31. Gunung Samarinda Baru, Balikpapan Utara.
6. No. HP : 081251795022
7. Alamat email : kotimahc17@gmail.com
8. Pengalamn Organisasi : Anggota Forum Muda FTK Generasi 2 periode 2019/2020
   anggota HMJ Tadris fisika periode 2020/2021 dan 2021/2022
9. Prestasi Akademik : Juara 2 Kompetisi Sains Madrasah (KSM) Tingkat MA Mata Pelajaran Fisika terintegrasi tingkat kabupaten/kota.
10. Prestasi Non Akademik : Juara 3 lomba voli tingkat desa di Balikpapan.
11. Daftar Karya Ilmiah : -