

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

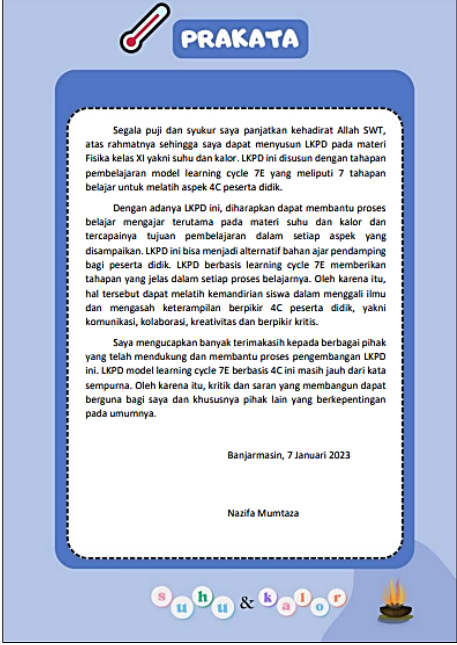
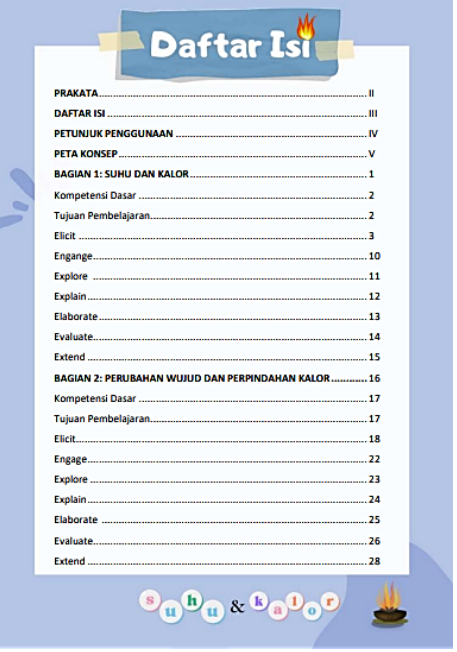
A. Hasil Penelitian

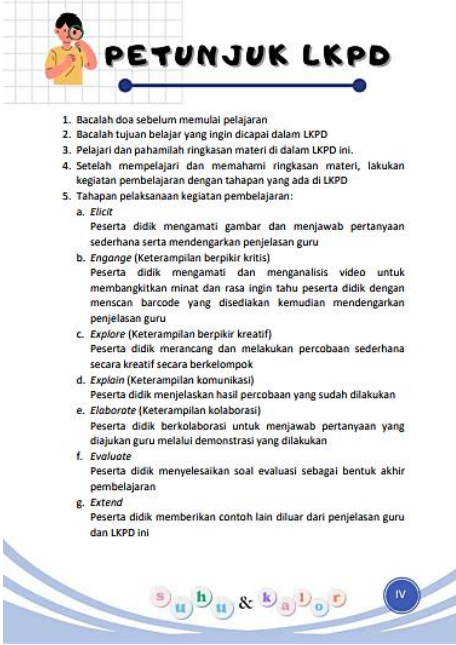
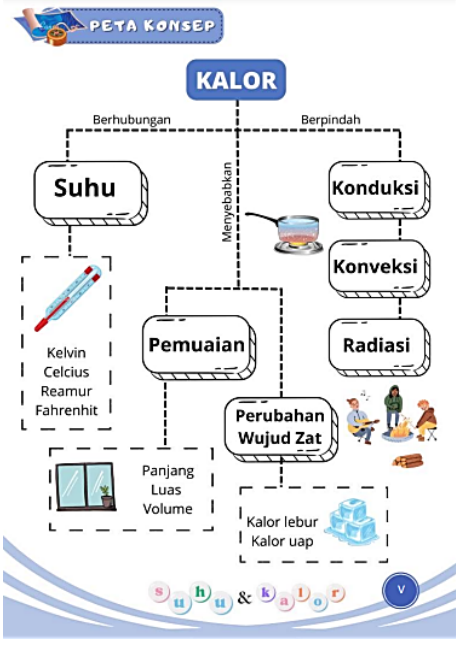
1. Bentuk LKPD model *Learning Cycle 7E*


Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) model *Learning Cycle 7E* adalah lembar tugas yang memuat tujuh tahapan proses pembelajaran yang dikolaborasikan dengan keterampilan abad 21. Adapun tampilan dalam LKPD model *Learning Cycle 7E* disajikan dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Tampilan LKPD model *learning cycle 7E*



Komponen LKPD <i>Learning Cycle 7E</i>	Tampilan
Cover atau tampilan awal (Memuat judul, logo, materi fisika, nama siswa dan kelas, serta sasaran pembelajaran.	 <p>LKPD Lembar Kerja Peserta Didik Model Learning Cycle 7E</p> <p>Suhu dan Kalor</p> <p>Untuk SMA/MA XI</p> <p>Nama: _____ Kelas: _____</p> <p>Disusun oleh: Nazifa Mumtaza</p>

Komponen LKPD <i>Learning Cycle 7E</i>	Tampilan
<p>Prakata atau kata pengantar (ucapan dari penulis karna selesainya pengembangan LKPD tersebut, beserta kritik dan saran yang membangun)</p>	 <p>PRAKATA</p> <p>Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmatnya sehingga saya dapat menyusun LKPD pada materi Fisika kelas XI yakni suhu dan kalor. LKPD ini disusun dengan tahapan pembelajaran model learning cycle 7E yang meliputi 7 tahapan belajar untuk melatih aspek 4C peserta didik.</p> <p>Dengan adanya LKPD ini, diharapkan dapat membantu proses belajar mengajar terutama pada materi suhu dan kalor dan tercapainya tujuan pembelajaran dalam setiap aspek yang disampaikan. LKPD ini bisa menjadi alternatif bahan ajar pendamping bagi peserta didik. LKPD berbasis learning cycle 7E memberikan tahapan yang jelas dalam setiap proses belajarnya. Oleh karena itu, hal tersebut dapat melatih kemandirian siswa dalam menggali ilmu dan mengasah keterampilan berpikir 4C peserta didik, yakni komunikasi, kolaborasi, kreativitas dan berpikir kritis.</p> <p>Saya mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan membantu proses pengembangan LKPD ini. LKPD model learning cycle 7E berbasis 4C ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dapat berguna bagi saya dan khususnya pihak lain yang berkepentingan pada umumnya.</p> <p>Banjarmasin, 7 Januari 2023</p> <p>Nazifa Mumtaza</p> <p>S u h u & k a l o r</p>
<p>Daftar isi (berisikan topik dan halaman untuk memudahkan pencarian terkait materi)</p>	 <p>Daftar Isi</p> <p>PRAKATA II</p> <p>DAFTAR ISI III</p> <p>PETUNJUK PENGGUNAAN IV</p> <p>PETA KONSEP V</p> <p>BAGIAN 1: SUHU DAN KALOR 1</p> <p>Kompetensi Dasar 2</p> <p>Tujuan Pembelajaran 2</p> <p>Elicit 3</p> <p>Engage 10</p> <p>Explore 11</p> <p>Explain 12</p> <p>Elaborate 13</p> <p>Evaluate 14</p> <p>Extend 15</p> <p>BAGIAN 2: PERUBAHAN WUJUD DAN PERPINDAHAN KALOR 16</p> <p>Kompetensi Dasar 17</p> <p>Tujuan Pembelajaran 17</p> <p>Elicit 18</p> <p>Engage 22</p> <p>Explore 23</p> <p>Explain 24</p> <p>Elaborate 25</p> <p>Evaluate 26</p> <p>Extend 28</p> <p>S u h u & k a l o r</p>

Komponen LKPD <i>Learning Cycle 7E</i>	Tampilan
Petunjuk LKPD (memuat tata cara dan penggunaan LKPD)	 <p>PETUNJUK LKPD</p> <ol style="list-style-type: none"> Bacalah doa sebelum memulai pelajaran Bacalah tujuan belajar yang ingin dicapai dalam LKPD Pelajari dan pahami ringkasan materi di dalam LKPD ini. Setelah mempelajari dan memahami ringkasan materi, lakukan kegiatan pembelajaran dengan tahapan yang ada di LKPD Tahapan pelaksanaan kegiatan pembelajaran: <ol style="list-style-type: none"> <i>Elicit</i> Peserta didik mengamati gambar dan menjawab pertanyaan sederhana serta mendengarkan penjelasan guru <i>Engage</i> (Keterampilan berpikir kritis) Peserta didik mengamati dan menganalisis video untuk membangkitkan minat dan rasa ingin tahu peserta didik dengan menscan barcode yang disediakan kemudian mendengarkan penjelasan guru <i>Explore</i> (Keterampilan berpikir kreatif) Peserta didik merancang dan melakukan percobaan sederhana secara kreatif secara berkelompok <i>Explain</i> (Keterampilan komunikasi) Peserta didik menjelaskan hasil percobaan yang sudah dilakukan <i>Elaborate</i> (Keterampilan kolaborasi) Peserta didik berkolaborasi untuk menjawab pertanyaan yang diajukan guru melalui demonstrasi yang dilakukan <i>Evaluate</i> Peserta didik menyelesaikan soal evaluasi sebagai bentuk akhir pembelajaran <i>Extend</i> Peserta didik memberikan contoh lain diluar dari penjelasan guru dan LKPD ini
Peta konsep (Gambaran konsep tentang materi secara keseluruhan)	 <p>PETA KONSEP</p> <p>KALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> Berhubungan <ul style="list-style-type: none"> Suhu <ul style="list-style-type: none"> Kelvin Celcius Reamur Fahrenheit Pemuaiian <ul style="list-style-type: none"> Panjang Luas Volume Berpindah <ul style="list-style-type: none"> Menyebabkan <ul style="list-style-type: none"> Konduksi Konveksi Radiasi Perubahan Wujud Zat <ul style="list-style-type: none"> Kalor lebur Kalor uap

Komponen LKPD <i>Learning Cycle 7E</i>	Tampilan
<p>Kompetensi dasar dan tujuan (berisi kompetensi dan capaian dalam kegiatan belajar yang disesuaikan dengan kurikulum 2013)</p>	 <p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menjelaskan secara sederhana tentang definisi suhu dan kalor dengan benar 2. Peserta didik bisa membangun keterampilan dasar dalam menentukan hubungan skala pada termometer meter dengan benar 3. Peserta didik dapat memberikan penjelasan terkait macam-macam pemuaian dengan benar 4. Peserta didik bisa menghitung besarnya kalor dengan benar 5. Peserta didik dapat menganalisis peristiwa Azas Black dengan benar 6. Peserta didik dapat menyimpulkan materi suhu dan kalor dengan benar 7. Peserta didik bisa melakukan percobaan sederhana tentang pemuaian dengan baik dan benar <p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat memberikan penjelasan tentang peristiwa perubahan wujud dengan baik 2. Peserta didik dapat memberikan informasi tentang contoh lain perubahan wujud benda dengan baik 3. Peserta didik dapat memberikan penjelasan tentang jenis perpindahan kalor dengan benar 4. Peserta didik bisa menganalisis faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor dengan baik 5. Peserta didik secara berkelompok mengenai perpindahan kalor dalam suatu percobaan dengan benar

Komponen LKPD <i>Learning Cycle 7E</i>	Tampilan
Tahapan belajar (berisi 7 tahapan yakni <i>elicit</i> , <i>engage</i> , <i>explore</i> , <i>explain</i> , <i>elaborate</i> <i>evaluate</i> dan <i>extend</i>)	
Daftar pustaka (daftar referensi yang digunakan dalam mengembangkan LKPD)	

Komponen LKPD <i>Learning Cycle 7E</i>	Tampilan
<p>Profil penulis (berisi nama, tempat tanggal lahir, riwayat pendidikan, dan info lain yang berhubungan dengan penulis)</p>	
<p>Penutup (berisi logo dan judul LKPD)</p>	

2. Validitas LKPD model *Learning Cycle 7E*

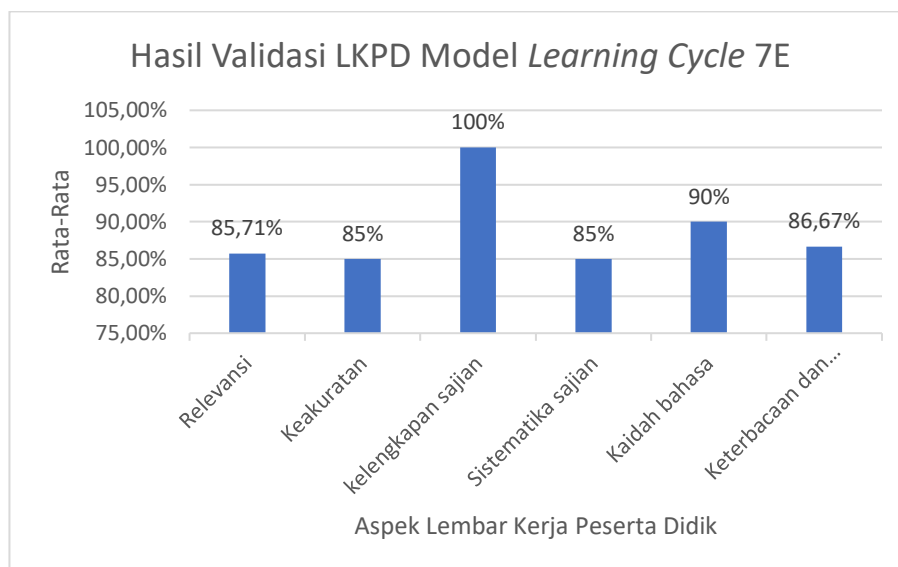
Produk LKPD model *Learning Cycle 7E* untuk melatih keterampilan 4C peserta didik, divalidasi oleh dua orang validator dari dosen

fisika, yakni bapak Eko Wahyu Nur Sofianto, M.Pd dan ibu Sitti Rahmasari, M. Pd. Hasil validasi dari LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang bermodelkan *Learning Cycle 7E* dan rata-rata setiap aspek dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Validitas LKPD model *Learning Cycle 7E*

Aspek	Validator		Jumlah	Persentase (%)	Kriteria
	I	II			
Relevansi	5	4	60	85,71	Sangat Valid
	5	4			
	5	3			
	5	3			
	5	4			
	4	4			
	4	5			
Keakuratan	5	5	34	85	Cukup Valid
	5	3			
	4	4			
	4	4			
Kelengkapan sajian	5	5	40	100	Sangat Valid
	5	5			
	5	5			
	5	5			
Sistematika sajian	5	4	68	85	Cukup Valid
	4	5			
	5	4			
	4	3			
	4	3			
	5	4			
	5	4			
	5	4			
Kaidah Bahasa	5	5	27	90	Sangat Valid
	5	4			
	5	3			
Keterbacaan dan komunikatif	5	4	26	86,67	Sangat Valid
	5	4			
	5	3			
Jumlah	138	117	255	88,73	Sangat Valid

Kemudian rata-rata tiap aspek LKPD model *learning cycle 7E* juga bisa dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rata-rata hasil validasi LKPD model *Learning Cycle 7E*

3. Keterampilan 4C peserta didik setelah menggunakan LKPD

Keterampilan 4C peserta didik meliputi, berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi dan kolaborasi. Adapun hasil dari keterampilan tersebut dijelaskan pada uraian berikut:

a. Keterampilan berpikir kritis

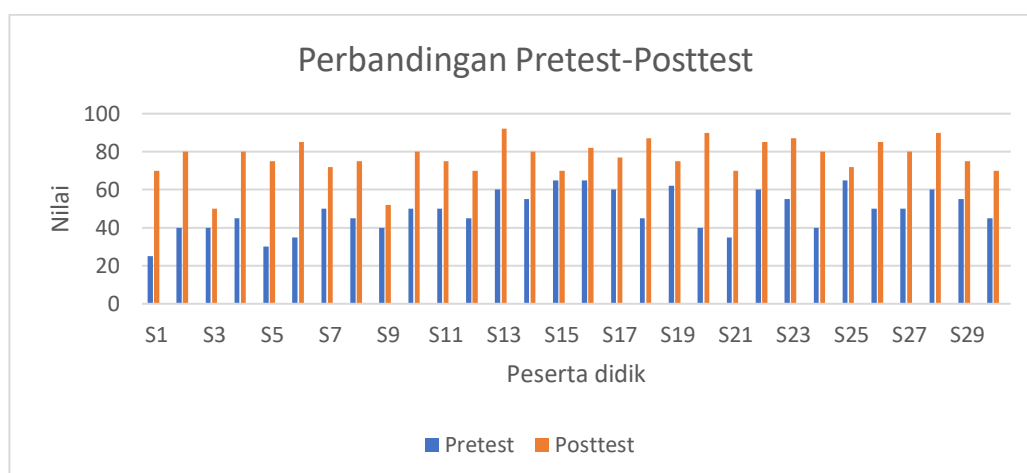
Keterampilan berpikir kritis peserta didik dinilai dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dinilai berdasarkan keterampilan awal yakni keterampilan yang berasal dari peserta didik sendiri sebelum diajarkan dengan LKPD. Sedangkan hasil *posttest* diambil dari keterampilan akhir peserta didik setelah diajarkan menggunakan LKPD. Hasil keterampilan berpikir kritis (*critical*

thinking) peserta didik berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik

Subjek	Pretest	Posttest	Subject	Pretest	posttest
S1	25	70	S16	65	82
S2	40	80	S17	60	77
S3	40	50	S18	45	87
S4	45	80	S19	62	75
S5	30	75	S20	40	90
S6	35	85	S21	35	70
S7	50	72	S22	60	85
S8	45	75	S23	55	87
S9	40	52	S24	40	80
S10	50	80	S25	65	72
S11	50	75	S26	50	85
S12	45	70	S27	50	80
S13	60	92	S28	60	90
S14	55	80	S29	55	75
S15	65	70	S30	45	70

Selanjutnya hasil pada tabel 4.3 diilustrasikan kedalam gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Perbandingan *pretest-posttest*

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan hasil *pretest-posttest*, dilakukan uji N-Gain. Hasil N-Gain selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13. Adapun rata-rata hasil uji N-Gain dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Rata-rata hasil uji N-Gain

Pretest	Posttest	Post-Pre	N-Gain Score	Kategori
48,73	77,03	28,3	0,54	Sedang

b. Keterampilan berpikir kreatif

Hasil rata-rata tiap aspek keterampilan berpikir kreatif (*creativity*), dari lembar observasi disajikan pada tabel 4.5 dan tabel 4.6. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan bantuan 2 orang observer dalam dua pertemuan.

Tabel 4.5 Hasil keterampilan berpikir kreatif pertemuan I

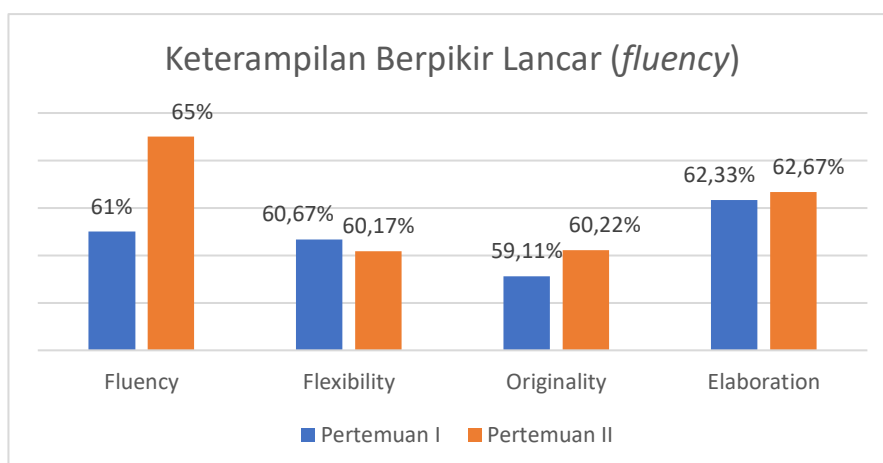
Aspek	Nilai per aspek	Persentase	Kriteria
Keterampilan Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	183	61	Kreatif
Keterampilan Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	364	60,67	Cukup Kreatif
Keterampilan Berpikir Orisinil (<i>Originality</i>)	266	59,11	Cukup kreatif
Keterampilan Memperinci (<i>Elaboration</i>)	187	62,33	Kreatif
Total	1000	60,78	Cukup kreatif

Tabel 4.6 Hasil keterampilan berpikir kreatif pertemuan II

Aspek	Nilai per aspek	Persentase	Kriteria
Keterampilan Berpikir Lancar	195	65	Kreatif

(<i>Fluency</i>)			
Keterampilan Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	361	60,17	Cukup Kreatif
Keterampilan Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	271	60,22	Cukup kreatif
Keterampilan Memperinci (<i>Elaboration</i>)	188	62,67	Kreatif
Total	1015	62,01	Cukup kreatif

Kemudian perbandingan keterampilan berpikir kreatif, pertemuan I dan II tersebut disajikan pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Keterampilan berpikir kreatif pertemuan I dan II

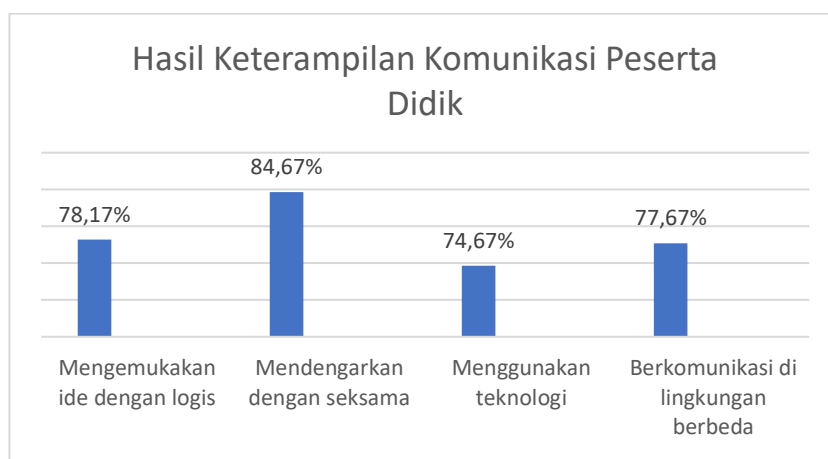
c. Keterampilan komunikasi

Persentase keterampilan komunikasi diambil berdasarkan hasil penilaian diri peserta didik setelah peneliti menyelesaikan pembelajaran model *learning cycle 7E*. Adapun hasilnya disajikan sesuai dengan aspek komunikasi yang terdiri dari 4 cakupan, dengan berbantuan Excel 2016. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Keterampilan komunikasi

Keterampilan	Aspek	Nilai Per Aspek	Persentase	Kriteria
Komunikasi	Mengemukakan ide dengan logis	469	78,17 %	Baik
	Mendengarkan dengan seksama	254	84,67 %	
	Menggunakan teknologi	224	74,67 %	
	Berkomunikasi di lingkungan berbeda	233	77,67 %	
Jumlah skor		1180	78,8 %	

Kemudian hasil dari tabel tersebut diilustrasikan pada gambar 4.4, sebagai berikut:



Gambar 4.4 Persentase keterampilan komunikasi peserta didik

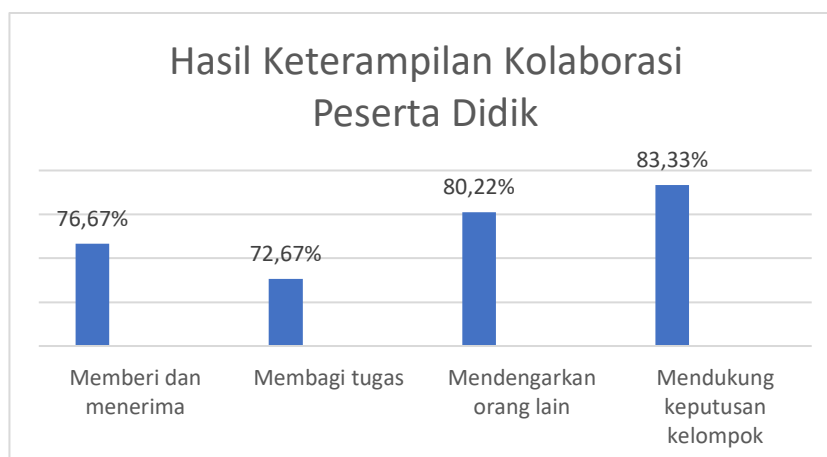
d. Keterampilan kolaborasi

Persentase kolaborasi diperoleh berdasarkan penilaian diri dari masing-masing peserta didik, yang kemudian dihitung berbantuan excel. Adapun sajian hasil persentase keterampilan kolaborasi setiap aspek tertera pada tabel 4.8, berikut:

Tabel 4.8 Hasil keterampilan kolaborasi

Keterampilan	Aspek	Nilai per Aspek	Persentase	Kriteria
Kolaborasi	Memberi dan menerima	345	76,67 %	Baik
	Membagi tugas	218	72,67 %	
	Mendengarkan orang lain	361	80,22 %	
	Mendukung keputusan kelompok	375	83,33 %	
Jumlah skor		1299	78,2 %	

Persentase keterampilan kolaborasi tersebut kemudian disajikan pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 Persentase keterampilan kolaborasi peserta didik.

B. Pembahasan

1. Bentuk LKPD model *Learning Cycle 7E*

LKPD model *learning cycle 7E* adalah kegiatan belajar yang dituangkan dalam bentuk lembar kerja, yang didalamnya berisikan sintaks atau tahapan belajar. LKPD ini berbasis cetak dan untuk kontennya menyesuaikan dengan RPP (Rencana pelaksanaan pembelajaran) kelas XI materi suhu dan kalor. Tujuan

pengembangan LKPD ini untuk melatih keterampilan 4C peserta didik, dengan fokus materi yang dimuat didalamnya adalah materi suhu dan kalor, sehingga menjadikan kegiatan belajar di kelas lebih aktif dan efektif agar diperoleh hasil yang memuaskan (Tur rosidah, dkk, 2021). LKPD model *learning cycle 7E* ini disusun secara sistematis, sehingga peserta didik dapat menguasai capaian belajar dan kegiatan pembelajaran menjadi lebih aktif (Purba Andy Wijaya, 2018).

Bagian-bagian dalam LKPD yang dikembangkan sama seperti LKPD pada umumnya yakni cover, petunjuk LKPD, kompetensi dasar, tujuan, info pendukung, tahapan pembelajaran, dan evaluasi (Harahap dkk., 2021; Wahyuni dkk., 2021; Efliana & Azhar, 2019). Disamping itu, untuk informasi pendukung peneliti mencantumkan daftar isi, prakata, peta konsep, daftar pustaka dan sampul akhir untuk menambah ketertarikan dalam LKPD yang dikembangkan. LKPD yang baik dan menarik harus memenuhi 3 syarat dalam proses pengembangannya, yakni universal, ketepatan gaya bahasa dan tampilan yang menarik (Aini dkk., 2019; Muslimah, 2020). Kelebihan dari LKPD model *learning cycle 7E* ini, dikaitkan dengan empat aspek keterampilan atau 4C (*Collaboration, Creativity, Critical Thinking* dan *Communication*), sehingga pada tahapan penyajian materi dan tugas peserta didik didalam LKPD dibuat untuk mencapai keterampilan yang ingin ditingkatkan. Keterampilan tersebut dibutuhkan peserta didik saat ini yang disebut dengan keterampilan abad 21 (*21st Century Learning*) yang sudah diadaptasi dalam kurikulum 2013 (Andrian & Rusman, 2019).

Adapun pembahasan lebih lanjut mengenai isi LKPD model *learning cycle* berbasis keterampilan 4C akan dipaparkan peneliti pada subbab ini. Bagian atau

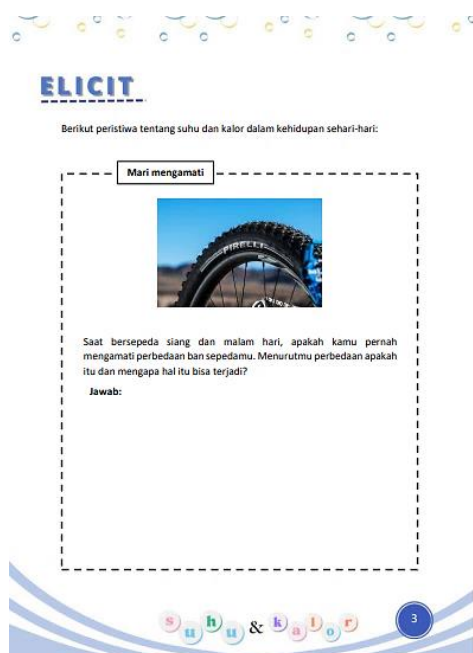
komponen pertama dalam LKPD model *learning cycle 7E*, adalah cover atau sampul. Cover dari LKPD adalah aspek yang penting karena mewakili isi LKPD yang dikembangkan sehingga relevan dengan isi (Afridayanti & Azizah, 2020). Cover LKPD yang dikembangkan peneliti memuat judul, identitas peserta didik, logo instansi, sasaran pembelajaran yaitu SMA/MA kelas XI, dan nama penulis. Judul dalam LKPD akan memberikan informasi model pembelajaran yang digunakan (Efliana & Azhar, 2019). Disamping itu, ditambahkan tampilan ilustrasi pada bagian cover akan menambah ketertarikan LKPD (Usada dkk., 2022).

Komponen selanjutnya ada prakata atau kata pengantar, yang memuat untaian kata dari penulis, disertai dengan tanggal dan tempat pembuatan (Praspita & Rosy, 2020). Kemudian ada daftar isi, yang berisikan judul bab dan sub bab serta materi yang disertai dengan halaman. Disamping itu LKPD juga memuat petunjuk LKPD, untuk menyampaikan cara-cara atau petunjuk dalam menggunakan LKPD, terutama menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.

Komponen selanjutnya peta konsep, dapat berupa bagan yang menampilkan pokok atau topik utama tentang materi suhu dan kalor yang akan dipelajari. Bagan berisi materi singkat yang akan diajarkan agar peserta didik mudah dalam memahaminya (Praspita & Rosy, 2020). Kemudian penyediaan tampilan visual sesuai dengan materi pokok, agar peserta didik memiliki Gambaran penerapan dari konsep fisika yang akan mereka pelajari. Kemudian dalam LKPD memuat kompetensi dasar dan tujuan materi yang disesuaikan

dengan capaian belajar siswa sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2018 (Efliana & Azhar, 2019).

Komponen yang terpenting harus ada dalam LKPD yakni tahapan pembelajaran. Model *Learning Cycle 7E* memiliki beberapa tahapan belajar, pertama, *elicit* (pengetahuan awal), didalamnya disajikan konsep materi suhu dan kalor, hubungan antarskala pada termometer, dan macam-macam pemuaian yang dibahas secara singkat.



Gambar 4.6 Tahap *Elicit* (Pengetahuan awal)

Tampilan dari tahap *elicit* sendiri memuat pertanyaan berupa permasalahan yang berhubungan langsung dengan kehidupan sekitar peserta didik (Gambar 4.6). Selanjutnya dimuat ilustrasi gambar yang sesuai dengan materi pada tahap *elicit* sebagai informasi tambahan bagi peserta didik. Karena dalam LKPD tidak bisa hanya pemaparan kata-kata saja, harus ada gambar atau video

untuk memberi kesan variatif (Wahyuni dkk., 2021). Hal ini diharapkan dapat menarik minat awal peserta didik, dalam mempelajari materi suhu dan kalor.

Kedua, tahap *engage* (menarik perhatian). Pada tahap ini LKPD materi suhu dan kalor dikolaborasikan dengan salah satu aspek 4C yakni *Critical thinking* atau keterampilan berpikir kritis. Menurut Jensen dalam Mirayani dkk., (2021), berpikir kritis adalah cara efektif bagi peserta didik untuk mengkaji lebih jauh suatu hal. Tahap *engage* disajikan pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Tahap *Engange* (Menarik perhatian)

Pada tahap *engage*, peserta didik diarahkan untuk menganalisis teori fisika yang ada di dalam video, caranya dengan menscan barcode yang tersedia kemudian menjawab pertanyaan singkat dengan mengaitkannya pada konsep suhu dan kalor yang telah dipelajari. Kemudian nantinya, pada tahap *evaluasi*, peserta didik akan menjawab sejumlah pertanyaan yang dibuat berdasarkan langkah berpikir kritis menurut Robert Ennis yakni penjelasan sederhana, keterampilan

dasar, menyimpulkan, menjelaskan lebih lanjut dan menentukan strategi (Mufidah & Putra, 2021). Tujuannya agar peneliti dapat mengetahui sejauh mana tingkat berpikir kritis peserta didik, apakah menurun, tetap atau mengalami peningkatan setelah dilakukan proses pembelajaran.

Ketiga, tahap *Explore* (eksplorasi) yang dikolaborasikan dengan salah satu aspek 4C, yakni *creativity* atau berpikir kreatif. Pada Gambar 4.8 peserta didik melakukan percobaan sederhana dengan alat yang telah mereka sediakan. Percobaan yang dilakukan, salah satunya adalah peristiwa pemuain gas pada balon. Secara berkelompok siswa akan menggunakan kreativitasnya dalam merancang alat dan bahan. Dengan kata lain peserta didik memecahkan suatu masalah dengan kreatif untuk memperoleh suatu hasil yang diharapkan (Pebriani dkk., 2020). Hasil dari percobaan tersebut akan diamati dan diambil datanya sebagai hasil dari pengamatan. Beberapa hal yang menjadi tolak ukur kreativitas peserta didik adalah *fluency*, *flexibility*, *elaboration* dan *originality* (Simanjuntak, Bukit, Sagala, Putri, dkk., 2019).


EXPLORE

ALAT & BAHAN

1. Botol kaca 2 buah
2. Balon 2 buah yang warnanya berbeda (merah, biru)
3. Ember 2 buah
4. Air Panas Secukupnya
5. Air dingin Secukupnya
6. Stopwatch 1 buah

LANGKAH PERCOBAAN

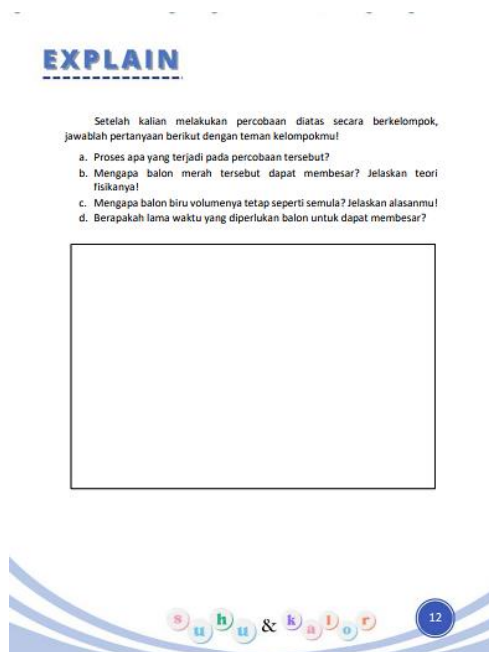
1. Masukkan air panas ke dalam ember secukupnya
2. Masukkan air dingin ke dalam ember secukupnya
3. Tutuplah kedua botol masing-masing dengan balon yang berbeda warna
4. Botol dengan balon yang berwarna merah untuk air panas, sedangkan botol dengan balon warna biru untuk air dingin
5. Kemudian, masukkan kedua botol secara bersamaan ke dalam ember yang berisi air
6. Amatilah peristiwa yang terjadi dan catatlah perubahan waktunya



14

Gambar 4.8 Tahap *Explore* (Eksplorasi)

Keempat, tahap *Explain* (menjelaskan) adalah tahapan belajar, dimana peserta didik menjawab beberapa pertanyaan yang ada di dalam LKPD yakni pada Gambar 4.9. Pertanyaan tersebut berkaitan dengan percobaan yang dilakukan sebelumnya. Disamping itu, tahap ini juga dikolaborasikan dengan salah satu keterampilan 4C yakni *communication* (komunikasi). Pentingnya komunikasi yakni agar dengan mudah peserta didik bisa memahami konsep fisika dengan baik dan turut aktif dalam kegiatan belajar (Mahdalena & Daulay, 2020).




Gambar 4.9 Tahap *Explain* (Menjelaskan)


Kelima, tahap *elaborate* (menerapkan) adalah proses dimana peserta didik secara berkolaborasi (*collaboration*) memberikan solusi terhadap peristiwa singkat yang ada di kehidupan sehari-hari yang sering mereka jumpai. Kemudian menganalisis faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya konsep fisika tersebut

(Gambar 4.10). Berkolaborasi disini berarti peserta didik saling bertukar pikiran dan gagasan pada materi suhu dan kalor (Octaviana dkk., 2022).

ELABORATE

Berikan tanggapanmu terhadap peristiwa berikut!

1.  Pernahkah kamu melihat perbedaan kabel listrik pada saat siang dan malam hari. Menurut pendapatmu mengapa hal itu bisa terjadi?

2.  Saat melihat pandai besi membuat benda-benda, ketika besi dipanaskan perubahan apakah yang terjadi? Jelaskan menurut pendapatmu!

s u h u & k a l o r 13

Gambar 4.10 Tahap *Elaborate* (Menerapkan)

Keenam, tahap *evaluate* (menilai) peserta didik dengan memberikan pertanyaan dalam bentuk essay dan peserta didik dapat menjawab dengan baik dan benar. Tahap ini juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam memahami pernyataan yang diberikan (Amaliah dkk., 2020). Ketujuh, tahap *Extend* (memperluas) peserta didik berusaha mengaitkan konsep suhu dan kalor dengan konsep lain yang berhubungan.

Komponen terakhir dalam LKPD adalah daftar pustaka dan sampul penutup. Daftar pustaka berisi referensi dari buku atau jurnal serta sumber lain yang digunakan penulis (Aprilianti & Astuti, 2020). Hal tersebut bertujuan untuk memberikan informasi lebih lanjut, jika peserta didik ingin membaca dari sumber lain dan sekaligus memberi penghargaan kepada penulis, karena karyanya

dijadikan sebagai salah satu referensi pembuatan LKPD. Bagian LKPD secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 9.

Pada saat proses belajar siswa sangat serius dan antusias dalam mengikuti rangkaian pembelajaran menggunakan LKPD model *learning cycle 7E*, dibantu dengan guru fisika sehingga dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik. Adapun kesulitan dalam menggunakan LKPD ini adalah pengajar harus menggunakan waktu seefektif mungkin. LKPD ini dilaksanakan dalam dua pertemuan dan setiap pertemuannya memuat 7 tahapan belajar. Asumsi waktu untuk setiap pertemuan direncanakan hanya 2 JP (jam pelajaran), yakni sekitar 80 menit. Namun, pada tahap *explore* peserta didik menggunakan lebih banyak waktu untuk merangkai alat percobaan. Kekurangan dari model *learning cycle 7E* sendiri perlu perencanaan yang benar-benar matang dalam penerapannya (Puspita dkk., 2019). Sehingga peneliti akhirnya melaksanakan model *learning cycle 7E* pada materi suhu dan kalor menjadi 120 menit dalam 3 jam pelajaran penuh (3 JP) dalam setiap pertemuannya.

2. Validitas LKPD model Learning Cycle 7E

Hasil validitas LKPD yang divalidasi oleh 2 orang validator. Secara keseluruhan kriteria persentase dari LKPD ini adalah sangat valid dengan persentase sebesar 88,73%. Tabel perhitungan validitas LKPD secara rinci terdapat pada Lampiran 3. Beberapa saran dari validator yakni pada bagian awal LKPD dimuat contoh pengaplikasian materi suhu dan kalor, kemudian diberi pertanyaan sehingga siswa diberi kesempatan untuk menjawab. Perbaiki juga struktur kalimat yang ada, bagaimana penempatan konjungsi yang seharusnya.

Selanjutnya menambahkan keterangan rumus di dalam LKPD. LKPD ini membantu peserta didik agar terlibat aktif, karena sajian bahan ajar ini bisa membangkitkan minat mereka dalam belajar (D. E. Pratiwi & Yuliani, 2021).

Beberapa aspek yang dinilai meliputi relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, sistematika sajian, kaidah bahasa, keterbacaan dan komunikatif. Pada aspek relevansi rata-rata validitas adalah 85,71% yang masuk ke dalam kategori sangat valid. Aspek relevansi ini berkaitan dengan isi LKPD yang dibahas secara umum. Baik dari segi konten, yakni berupa penjelasan materi, contoh-contoh, evaluasi, kedalaman materi serta kelengkapan uraian sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Selain itu penyesuaian materi juga sesuai dengan tingkat kurikulum. Pada kompetensi dasar disesuaikan dengan permendikbud nomor 37 tahun 2018 pada kurikulum 2013, pendidikan dasar dan menengah (Harahap dkk., 2021). Daya tarik dari LKPD ini adalah disajikannya ilustrasi yang mendukung baik berupa gambar atau video, terutama dalam materi yang sifatnya abstrak (Wardani dkk., 2021). Hal tersebut bertujuan agar peserta didik dengan mudah menyerap informasi terkait konsep fisika yang disajikan dalam LKPD (Afridayanti & Azizah, 2020).

Aspek keakuratan LKPD memperoleh nilai rata-rata validitas sebesar 85. Nilai tersebut masuk ke dalam kategori cukup valid. Pada aspek ini penyesuaian materi dinilai berdasarkan implementasinya, perkembangannya dan pengemasan materi sesuai dengan model *learning cycle 7E*. Pada LKPD yang dikembangkan, setiap tahapnya disediakan kolom kosong agar peserta didik dapat menuliskan analisis mereka terhadap pernyataan yang disampaikan (Usada dkk., 2022).

Aspek kelengkapan sajian mendapat rata-rata validitas dengan nilai yang paling tinggi yakni 100%. Kelengkapan sajian tersebut mencakup capaian kompetensi yang harus dikuasai peserta didik, tata cara penggunaan LKPD, daftar isi serta yang paling penting adalah tahapan dalam LKPD model *learning cycle* 7E yang disusun berdasarkan keterampilan siswa yang ingin ditingkatkan. Bagian tersebut termasuk ke dalam unsur utama penyusunan LKPD (Harahap dkk., 2021). Kelengkapan pada aspek ini sangat diperhatikan, terutama kompetensi peserta didik yang ingin diukur yakni keterampilan 4C (komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Yani & Puspitawati, 2022).

Selanjutnya aspek sistematika sajian yang meliputi adanya keterlibatan model *learning cycle* 7E dan keterampilan 4C dalam prosesnya. Selain itu, penyesuaian keterampilan 4C pada tahapan model yang diberikan. Hasil validasi dalam aspek ini sebesar 85% dengan kategori cukup valid. Adanya unsur perpaduan keterampilan pada tahapan model belajar inilah yang menjadi keunggulan dari pengembangan LKPD ini. Pada tahap *engage* (perhatian) dimunculkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik akan mengaitkan teori fisika dengan video yang telah diamati sesuai dengan petunjuk di dalam LKPD. Selanjutnya tahap *explore*, dimana peserta didik merancang percobaan, mulai dari menyiapkan alat dan bahan serta melakukan percobaan, guna melatih kreativitasnya. Tahap *explain* yang mengasah cara komunikasi peserta didik baik dalam bentuk tertulis maupun secara lisan. Kemudian keterampilan kolaborasi peserta didik akan dibentuk pada tahap *elaborate*. Secara berkelompok mereka akan berdiskusi, mengemukakan pendapat dan memikirkan

konsep perubahan suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari, serta alasan mengapa suatu peristiwa itu dapat terjadi (Octaviana dkk., 2022). Adanya keterampilan 4C dalam tahap *learning cycle 7E* merupakan tujuan dari pendidikan abad 21 yakni peserta didik dapat menyiapkan diri dari dampak teknologi dan bisa memecahkan masalah yang akan dihadapi (Andrian & Rusman, 2019).

Selanjutnya aspek kaidah bahasa dengan nilai validasi berkategori cukup valid yakni 90%. Ketentuan dalam bahasa ini meliputi ketepatan penggunaan ejaan, istilah dan struktur kalimat yang dituangkan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik. Penggunaan diksi yang tepat tentunya akan memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memahami suatu konten materi yang diberikan (Yani & Puspitawati, 2022).

Aspek keterbacaan dan komunikatif memuat keterbakuan bahasa, struktur kalimat yang disajikan dan instruksi di dalam LKPD dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kebahasaannya. Validitas yang diperoleh pada aspek ini yakni sebesar 86,67% berkategori sangat valid. Selain itu, dengan bahasa yang menarik terkadang peserta didik lebih mudah untuk menyalurkan ide dan gagasannya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Karlimah (2016) yakni menggunakan pendekatan komunikatif dalam kegiatan belajar akan menjadikan peserta didik dapat menyalurkan potensi yang dimilikinya.

Kesimpulannya dapat dilihat pada Gambar 4.1 yakni perbedaan rata-rata validitas tiap aspek. Dimana aspek kelengkapan sajian mendapatkan nilai validitas tertinggi yakni sebesar 100%. Hal tersebut dikarenakan struktur penyusunan dalam

LKPD model *learning cycle 7E* disajikan sesuai dengan unsur utama LKPD. Sejalan dengan penelitian (Andrizal & Gusnedi, 2019) struktur LKPD disusun sesuai dengan Depdiknas (2008) yang meliputi sampul depan, petunjuk, KI dan KD, Informasi tambahan, tugas dan penilaian. Sedangkan nilai validitas dua aspek yakni keakuratan dan sistematika sajian, nilainya sama yakni sebesar 85%. Nilai tersebut terbilang cukup tinggi, namun lebih rendah dibandingkan aspek yang lain. Faktor tersebut dikarenakan perlu pengembangan lebih lanjut terhadap implementasi keterampilan 4C didalam model *learning cycle 7E* yang diterapkan. Peneliti perlu menampilkan sajian yang sederhana, mudah dipahami peserta didik namun tetap mengacu kepada tujuan utamanya, yakni melatihkan *learning and innovation skills* (keterampilan belajar dan berinovasi). Jika diurutkan dari aspek LKPD yang paling rendah adalah keakuratan dan sistematika sajian, relevansi, keterbacaan dan komunikatif, kaidah bahasa serta kelengkapan sajian. Berdasarkan hasil validasi tersebut, LKPD model *learning cycle 7E* dapat dikatakan valid dan dapat digunakan pada proses pembelajaran.

3. Keterampilan 4C peserta didik setelah menggunakan LKPD

a. Keterampilan berpikir kritis setelah menggunakan LKPD

Keterampilan *Critical thinking* (berpikir kritis) diukur dengan menggunakan nilai *pretest* dan *posttest*. Ada lima Aspek yang menjadi tolak ukur dalam berpikir kritis yakni memberikan penjelasan (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan hasil (*inference*), memberi penjelasan tingkat lanjut (*advance clariffication*), dan mengatur strategi (*strategy and tactics*) (Mufidah & Putra, 2021). Berpikir kritis akan membuat

peserta didik tidak mudah menerima informasi dari satu sumber, melainkan akan mencari penjelasan sebanyak-banyaknya (Monalisa dkk., 2019). Peneliti hanya menggunakan satu indikator untuk mewakili setiap aspek berpikir kritis (Lampiran 10). Sehingga didapat 5 soal berpikir kritis, soal tersebut dimasukkan ke dalam salah satu tahap model *learning cycle 7E* yakni *evaluate* (menilai). Kemudian peserta didik akan menjawab soal tersebut dan peneliti akan menilainya sebagai hasil dari *posttest*.

Pada tabel 4.3 dapat dilihat hasil *pretest* dan *posttest* setiap peserta didik dengan jumlah 30 orang. Berdasarkan hasil tersebut maka diperoleh rata-rata dari skor *pretest* yakni 48,73 sedangkan rata-rata dari hasil *posttest* adalah 77,03. Nilai kemampuan akhir (*posttest*) peserta didik lebih tinggi. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan setelah peserta didik belajar menggunakan LKPD model *learning cycle 7E*. Nilai *posttest* peserta didik seluruhnya meningkat daripada nilai *pretest*, walaupun ada beberapa peserta didik yang hanya mengalami sedikit peningkatan. Peningkatan hasil *posttest* tersebut dikarenakan siswa lebih mudah memahami materi suhu dan kalor dengan LKPD model *learning cycle 7E*. Penerapan model pembelajaran yang tepat bisa memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam hal mencari, menemukan dan memecahkan permasalahan (festiyed, 2022). Sehingga indikator berpikir kritis yang dilatihkan dapat membantu proses belajar peserta didik (festiyed, 2022). Hal tersebut dilihat dari hasil jawaban *posttest* peserta didik yang mengalami peningkatan.

Pada proses belajar di LKPD peserta didik belajar jenis-jenis perpindahan kalor. Peserta didik diarahkan untuk mendengarkan penjelasan tentang pengetahuan awal terkait perpindahan kalor, kemudian peserta didik mengamati video pembelajaran dengan menscan *barcode* yang tertera di LKPD. Kegiatan belajar tersebut terdapat pada tahap *engage*. Pembelajaran berbasis teknologi Informasi (TIK), telah banyak menggunakan bahasa Inggris sebagai kata pengantar dalam belajar (Arief dkk., 2012). Video yang disajikan memang berbahasa Inggris, dengan harapan peserta didik dapat menambah pengetahuan bahasa asing dalam mengenal istilah suhu dan kalor. Berikut Gambar 4.11, hasil dari analisis pemikiran peserta didik terkait video yang disajikan tahap *engage*.



SOAL

1. Bagaimana keadaan partikel es saat dipanaskan?
2. Jelaskan perubahan volume ketika zat cair dipanaskan!
3. Bagaimana keadaan partikel air saat dipanaskan?
4. Jelaskan keadaan volume gas setelah kamu mengamati video tersebut?



SOAL

1. Jelaskan konsep konduktor berdasarkan video yang telah kamu amati? Sebutkan jenis-jenis konduktor!
2. Jelaskan konsep konveksi berdasarkan video yang telah kamu amati? Sebutkan salah satu contohnya!
3. Jelaskan konsep radiasi berdasarkan video yang telah kamu amati? Sebutkan salah satu contohnya!

- 1) Partikel es yang dipanaskan akan meleleh karena es yang padat akan mengalami perubahan wujud yang dipanaskan. Partikel yang terdapat di dalam es yang awal mulanya rapat akan menjadi kurang rapat sebab suhunya berubah.
- 2) Volume zat cair ketika dipindahkan akan menyesuaikan dengan bentuk ruangannya. Karena bentuk partikelnya terlalu rapat. Tapi ketika pindah ke ruang yang lebih luas yang dipanaskan, volume zat cair menjadi volume yang tetap.
- 3) Air yang dipanaskan dia terlalu lama maka suhunya akan meningkat. Karena partikelnya partikelnya akan bergerak sehingga menyebabkan pembaran menjadi dan air menjadi gas. Keadaan partikelnya saat dipanaskan maka akan bergerak lebih cepat dan kerapatannya menjadi lebih renggang.
- 4) Volume gas di dalam gelas berubah-ubah karena gas memenuhi gaya tarik. Menarik partikel yang lemah yang berakibat gas dapat bergerak dengan bebas.

1. Konduksi adalah perpindahan Panas antara zat yang bersentuhan secara langsung.
Konduktor terbagi menjadi dua :
- Konduktor yang baik seperti perak, besi dan baja
- Konduktor yang buruk seperti kertas dan kayu
2. Konveksi adalah pergerakan naik turunnya gas dan cairan yang disebabkan oleh perpindahan Panas. Cairan yang dipanaskan maka massa jenisnya akan berkurang. Saat suhu cairan mendingin maka massa jenisnya akan menjadi lebih padat dan turun. Contohnya terjadi pada pemanasan air
3. Radiasi adalah gelombang elektro magnetik yang merambat. Contoh badan hangat di sekitar api unggun

Gambar 4.11 Hasil analisis peserta didik tahap *engage*

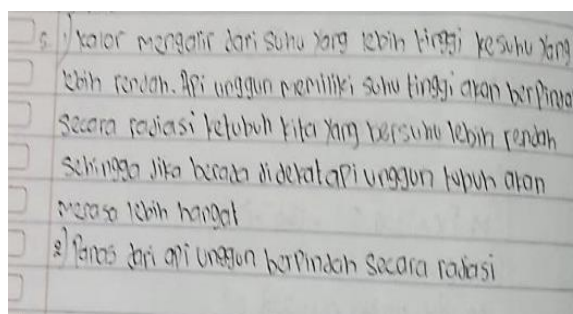
Pada hasil jawaban peserta didik terlihat bahwa mereka sudah berusaha menyimpulkan dengan baik, walaupun beberapa menggunakan *autotranslate* yang terdapat pada laman youtube. Karena kebanyakan dari mereka mengutarakan sulit memahami dengan bahasa Inggris secara langsung. Disamping itu, tentunya kemampuan bahasa setiap peserta didik tentunya berbeda (Arief dkk., 2012). Sehingga untuk memberikan pemahaman maka peneliti/guru membolehkan menggunakan *autotranslate* agar mereka mudah memahami dan membayangkan konsep abstrak yang ada di materi kalor.

Aspek menjelaskan secara sederhana (*elementary clarification*) yakni salah satu indikatornya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Aspek ini disajikan pada soal no 2, pembelajaran ke-2. Jawaban peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.12 Berikut.

2. SMA Jaya Wijaya mengadakan perkemahan pada hari Sabtu dan Minggu. Untuk kelas XI di daerah Puncak, Bogor. Pada malam hari, diadakan pertunjukkan setiap kelompok di sekeliling api unggun yang telah terdapat di tengah lapangan. Pembuatan api unggun tersebut bertujuan untuk menghangatkan tubuh para siswa. Api unggun diperlukan karena Puncak merupakan dataran tinggi yang memiliki suhu rendah sehingga pada malam hari suhu udara terasa sangat dingin.



Buatlah minimal 2 pertanyaan sekaligus jawaban dari pertanyaan yang telah kamu buat berdasarkan peristiwa perpindahan kalor di atas!



Gambar 4.12 Jawaban peserta didik aspek *elementary clarification*

Terdapat gambar dimana peserta didik memberikan penjelasan sederhana terkait fenomena yang ada di kehidupan. peserta didik memberikan pertanyaan dan jawaban sesuai dengan teori yang mereka pelajari. Menjelaskan secara sederhana adalah salah satu keterampilan dasar yang harus dimiliki bagi peserta

didik agar dapat berpikir kritis (Mardiana dkk., 2022). Agar dapat memberikan suatu penjelasan peserta didik dapat menggunakan konsep yang sudah dipahami dan mengaitkan masalah yang ada (Norrizqa, 2021).

Aspek membangun keterampilan dasar (*basic support*) yakni mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Soal yang berhubungan dengan aspek ini adalah tentang termometer. Berikut Gambar 4.13, jawaban *basic support* dari salah satu peserta didik.

1. Shofiya melakukan percobaan sederhana untuk mengukur suhu air dengan dua termometer yang berbeda. Termometer X menunjukkan angka -5 saat dimasukkan ke dalam air es dan menunjukkan angka 120 ketika dimasukkan ke dalam air mendidih. Setelah itu, digunakan termometer Celcius untuk mengukur suhu air dan thermometer menunjukkan angka 50. Berapakah suhu yang ditunjukkan oleh termometer X?

1. Termometer X menunjukkan titik beku -5°C dan titik didih 120°C .
 Termometer Celcius memiliki titik beku 0°C dan titik didih 100°C

$$\frac{T_x - X_b}{X_a - X_b} = \frac{T_c - Y_b}{Y_a - Y_c}$$

$$\frac{T_x - (-5)}{120 - (-5)} = \frac{50 - 0}{100 - 0}$$

$$\frac{T_x + 5}{125} = \frac{50}{100}$$

$$100T_x + 500 = 6250$$

$$T_x = 57.5$$

Gambar 4.13 Jawaban peserta didik aspek *basic support*

Pada bagian ini peserta didik menentukan hubungan skala pada termometer. Sebelumnya, mereka sudah diberikan pengetahuan tentang macam-macam skala termometer dan bagaimana perubahannya ketika dimasukkan ke dalam dua atau lebih cairan yang berbeda, serta rumus berkaitan yang terdapat pada tahap *elicit*. Pada soal, disajikan data dua buah termometer dan peserta didik diharapkan mampu menjawab dan melaporkan hasil observasi (pengamatan) berdasarkan kasus yang diberikan. Kemampuan pengamatan peserta didik

terhadap benda akan terlatih dan mereka dapat mengambil kesimpulan akan suatu peristiwa (Hulwani dkk., 2019). Selain itu, hal ini berkaitan dengan bagaimana seseorang menilai kredibilitas suatu pengamatan (Mardiana dkk., 2022).

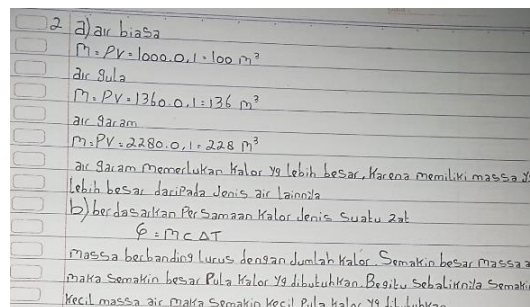
Aspek menyimpulkan hasil (*inference*) yakni mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, tentang hubungan massa terhadap jumlah kalor. Pada aspek ini peserta didik mampu memberikan kesimpulan terkait konsep kalor tersebut yang sudah mereka pelajari pada pertemuan pertama. Seseorang yang berpikir kritis melihat dari perspektif yang berbeda untuk menilai suatu penalaran pada suatu kesimpulan (Kurniasih, 2012). Kemampuan kognitif peserta didik juga berpengaruh dalam mengambil suatu keputusan (Sarwanto, 2020). Berikut Gambar 4.14 jawaban peserta didik pada aspek ini *inference*.

2. Fitri ingin memasak tiga jenis air didalam tiga panci berbeda, yang disajikan dalam tabel berikut.

Panci	Jenis Air	Volume (m^3)	Massa Jenis (kg/m^3)
A	Air Keran	0,1	1000
B	Air Gula	0,1	1360
C	Air Garam	0,1	2280

Ketiga panci tersebut dipanaskan secara bersamaan hingga airnya mendidih dengan kalor yang berikan berbeda. Jika diketahui suhu awal air adalah $27^\circ C$ dan kalor jenis air $4186 J/kg^\circ C$.

- Menurutmu, jenis air manakah yang memerlukan kalor yang lebih besar?
- Berilah kesimpulan terkait hubungan massa air dan jumlah kalor!



Gambar 4.14 jawaban peserta didik pada aspek *inference*

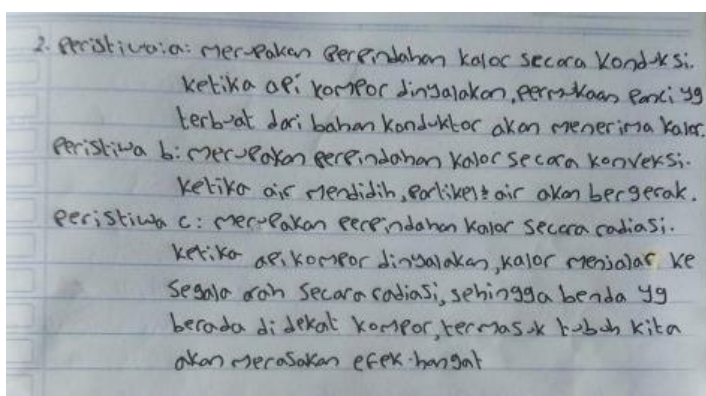
Aspek menjelaskan lebih lanjut (*advance clarification*), pada indikator mengidentifikasi asumsi. Pada aspek ini, di soal peserta didik memberikan penjelasan terkait perpindahan kalor, dimana mereka sudah mempelajari materi tersebut pada pertemuan kedua pada tahap *elicit* dan *engage*. soal yang disajikan terdapat ilustrasi yang menugaskan kepada peserta didik untuk menjelaskan perpindahan kalor sesuai dengan bagian yang dimaksud. Peserta didik mampu

memberikan pendapat dengan alasan yang sesuai (Amalia dkk., 2021). Berikut Gambar 4.15 jawaban dari peserta didik *advance clarification*.

1. Perhatikan ilustrasi berikut ini!



Ilustrasi tersebut menggambarkan peristiwa perpindahan kalor ketika memasak air. Jelaskan cara perpindahan kalor pada bagian a, b, dan c!



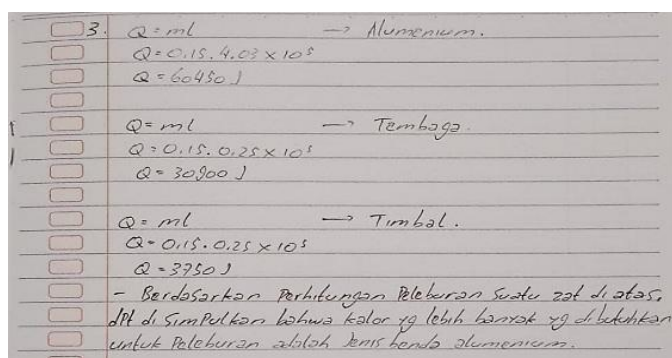
Gambar 4.15 jawaban peserta didik aspek *advance clarification*

Terakhir, aspek menentukan strategi (*strategy and tactics*) yakni berinteraksi dengan orang lain. Materi kalor yang berkaitan dengan soal ini adalah perubahan wujud zat. Pada soal ini, peserta didik menghitung kalor dan memberikan argumen akhir berupa kesimpulan hasil perhitungan. Pada pertanyaan disajikan tabel berupa logam jenis yang memiliki perbedaan kalor dari percobaan yang dilakukan orang lain. Dalam kegiatan belajar, peserta didik yang diberikan pertanyaan dari guru terbukti menghasilkan dampak positif sebelum mempertimbangkan suatu jalan keluar dari permasalahan (Sarwanto, 2020). Berikut Gambar 4.16 jawaban peserta didik.

3. Wulan melakukan percobaan peleburan tiga jenis logam yang dipanaskan hingga mencapai titik leburnya dan disajikan dalam tabel berikut ini:

Logam Jenis	Kalor Jenis ($J/Kg\ ^\circ C$)	Kalor Lebur (J/Kg)	Massa Benda (Kg)
Aluminium	900	$4,03 \times 10^5$	0,15
Tembaga	390	$2,06 \times 10^5$	0,15
Timbal	130	$0,25 \times 10^5$	0,15

Wulan berhipotesis bahwa timbal lebih banyak membutuhkan kalor untuk melebur dibandingkan dengan jenis logam lainnya. Menurutmu, apakah hipotesis Wulan benar?



Gambar 4.16 Jawaban peserta didik aspek *strategy and tactics*

Pada Tabel 4.4, diperoleh hasil N-Gain rata-rata untuk mengetahui seberapa besar perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diajarkan menggunakan LKPD model *learning cycle 7E*. hasil N-gain score yang diperoleh adalah sebesar 0,54 yakni pada kategori sedang. Kategori tersebut menyatakan adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang sedang memiliki kemampuan yang cukup kritis, karena rata-rata hanya mampu memenuhi tiga aspek berpikir kritis (Amalia dkk., 2021). Tiga aspek yang terpenuhi yakni menjelaskan sederhana (*elementary clarification*), Membangun keterampilan dasar (*bassic support*), dan menjelaskan lebih lanjut (*advance clariffication*). Sejalan dengan hasil penelitian (Desty Sugiharti dkk., 2019) model *learning cycle* dapat melatih keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan model konvensional.

b. Keterampilan berpikir kreatif setelah menggunakan LKPD

Keterampilan berpikir kreatif menurut Hassobah adalah pola berpikir yang dimiliki untuk memikirkan suatu produk secara kreatif (Darwanto, 2019). Keterampilan berpikir kreatif diukur dengan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan saat peserta didik melakukan praktikum dalam dua pertemuan yang hasilnya terdapat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6. Pada pertemuan I diperoleh persentase 60,78%, yang kemudian mengalami sedikit peningkatan pada pertemuan II yakni sebesar 62,01% dengan kategori cukup kreatif. Aspek yang diukur dalam berpikir kreatif adalah *fluency* (Keterampilan berpikir lancar), *flexibility* (Keterampilan berpikir luwes), *originality* (Keterampilan berpikir orisinal) dan *elaboration* (Keterampilan memperinci) (Simanjuntak, dkk., 2019).

Pada pembelajaran menggunakan LKPD model *learning cycle 7E* keterampilan berpikir kreatif peserta didik dilatih pada tahap *explore* (eksplorasi). Eksplorasi yang dilakukan dengan melakukan percobaan tentang pemuaian dan peristiwa konveksi. Peserta didik menyiapkan alat dan bahan sebelum melakukan percobaan di sekolah, dengan guru sebagai pendamping. Pada tahap ini siswa bisa menerapkan langsung konsep yang sudah dipelajarinya dalam suasana yang baru (Astupura & Yuliani, 2016). Berpikir kreatif juga salah satu bentuk cara ekspresi diri yang unik (Siburian dkk., 2019). Gambar 4.17 berikut, tentang percobaan pada peristiwa konveksi.



Gambar 4.17 Percobaan peristiwa konveksi

Pada aspek *fluency* (keterampilan berpikir lancar), persentase dari hasil observasi mengalami peningkatan pada pertemuan ke-2. Pada pertemuan 1, aspek ini memperoleh 61% yang pada pertemuan selanjutnya mendapat persentase sebesar 65%. Kategori kriteria yang masuk pada kategori kreatif. Berdasarkan hasil tersebut maka, peserta didik memiliki kemampuan mencetuskan gagasan atau ide mereka, dengan pemikiran yang lebih dari satu jawaban. Seperti pada percobaan guru bertanya “Bagaimana membuat lubang pada toples?”. kemudian peserta didik menjawab “Bisa dengan menggunakan cutter atau gunting bu”. Selanjutnya peserta didik lain juga memberikan argumennya yakni, “Menggunakan api bu, baru kemudian dirapikan dengan gunting”. Berdasarkan penelitian terdahulu dari Febrianti dalam Qomariyah & Subekti, (2021), peserta didik yang pandai dalam mengemukakan gagasan atau ide dan cepat dalam berpikir daripada peserta didik lain, dikatakan telah memiliki keterampilan berpikir lancar.

Aspek *flexibility* (berpikir luwes). Peserta didik dinilai dengan sudut pandang yang berbeda dalam menanggapi suatu permasalahan. Selain itu, diharapkan mereka memiliki banyak alternatif mencari solusi dan bisa mengubah cara berpikir untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Qomariyah & Subekti,

2021). Pada pertemuan 1, aspek ini memperoleh persentase sebesar 60,67% dan pada pertemuan ke-2 mendapat 60,27% yang masuk pada kategori cukup kreatif. Hasil tersebut menyatakan keterampilan peserta didik pada aspek ini menurun. Berdasarkan hasil observasi di dalam kelas, peserta didik cenderung menggunakan cara yang sama dalam merangkai alat dan bahan percobaan. Hanya ada sebagian dari peserta didik yang menggunakan cara berbeda. Seperti pada percobaan pemuai gas, ada kelompok peserta didik yang benar-benar menggunakan air panas yang suhunya cukup tinggi. Kemudian pada percobaan konveksi, hanya ada beberapa peserta didik yang menyalakan lilin terlebih dahulu sebelum memasukkannya ke dalam toples. Hal ini sejalan dengan penelitian (Armandita dkk., 2017), hanya ada sebagian siswa yang menggunakan cara berbeda dalam menyelesaikan permasalahan fisika.

Dalam aspek *Originality* (berpikir orisinal), peserta didik mampu untuk mengungkapkan apa yang ada dalam diri atau pikirannya. Mengungkapkan hal yang baru dan dipandang unik daripada peserta didik lainnya (Kusumawati, 2018). Saat merancang suatu alat atau bahan tahap *Explore* di LKPD, peserta didik dapat membuat sesuatu yang berbeda. Pada aspek ini peserta didik mengalami peningkatan dari pertemuan 1, yakni dari 59,11% menjadi 60,22% yang berada pada kategori cukup kreatif. Pada pertemuan ke-2, beberapa peserta didik menggunakan cara yang berbeda dari langkah percobaan yang disajikan. Seperti pada saat proses menempatkan lilin di dalam toples. Peserta didik membuat cerobong ke-3 yang sejajar dengan cerobong 1. Saat guru bertanya mengapa mereka menggunakan cara tersebut, perwakilan kelompok menjawab

“Cara ini sepertinya lebih mudah karena kita bisa menempatkan posisi lilin dengan sempurna. Selain itu lubang dibawah lilin (Cerobong 3) nantinya akan tertutup juga, sehingga tidak mempengaruhi tujuan percobaan.” Hal itu membuktikan, bahwa keunikan dari respon siswa, bisa diperoleh dari pertanyaan yang digunakan guru untuk mengetahui secara detil (Darwanto, 2019).

Aspek terakhir yakni elaboration (keterampilan memperinci). Pada aspek ini peserta didik dapat berkarya dan mengembangkan suatu produk serta dapat membuat produk tersebut menjadi lebih menarik. Aspek ini adalah tingkat yang paling tinggi, karena peserta didik diminta untuk mengembangkan ide atau pemikirannya. Pada pertemuan 1, aspek ini memperoleh persentase sebesar 62,33% kemudian meningkat menjadi 62,67% yang masuk dalam kategori kreatif. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik betul-betul membaca langkah percobaan dan memperhatikan detil setiap tahap yang mereka kerjakan. Sehingga ketika hampir melakukan kesalahan, mereka dapat memperbaikinya. Hal ini sejalan dengan penelitian Nuraini & Hidayah, (2022) yang mengutarakan bahwa kemampuan elaborasi didapatkan dengan memperhatikan secara rinci terhadap langkah-langkah tertentu.

Berdasarkan pemaparan tersebut, LKPD model *Learning cycle 7E* sudah bisa melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Namun, perlu adanya pengembangan yang lebih lanjut pada tahap elaboration. Agar percobaan yang dilakukan dapat benar-benar membuat siswa tertarik dan lebih berinovasi dalam mengembangkan pemikiran mereka. Berdasarkan penelitian (Qomariyah & Subekti, 2021) dengan melakukan percobaan atau pengamatan bisa

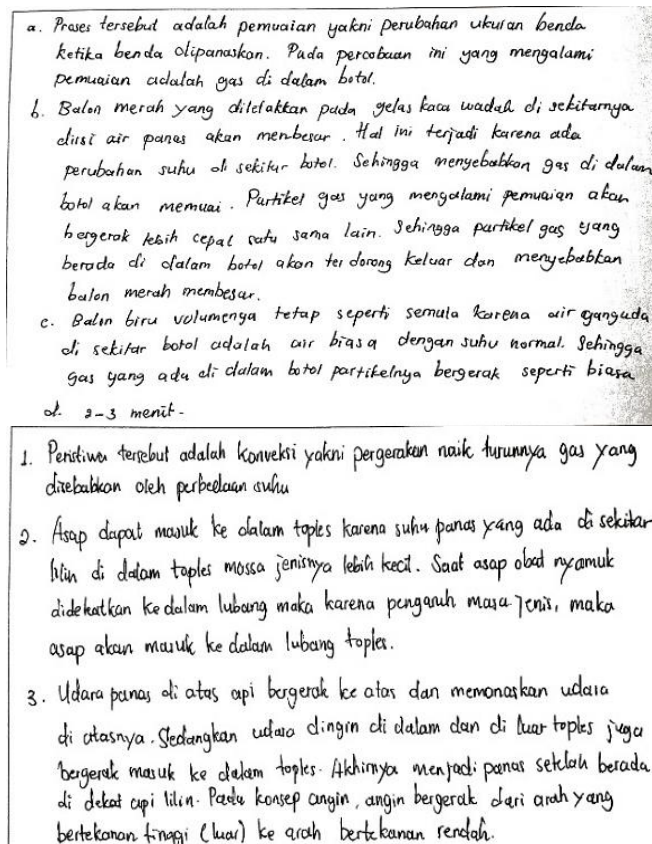
mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik, yakni teori yang ada harus dibuktikan dengan data bukan berdasarkan pemikiran saja, kegiatan itulah yang membuat siswa berfikir lebih kreatif.

c. Keterampilan komunikasi setelah menggunakan LKPD

Keterampilan komunikasi adalah keterampilan memberikan ide secara verbal atau non verbal yang diukur berdasarkan cara penyampaiannya. Hasil keterampilan komunikasi memperoleh nilai persentase sebesar 78,8% dengan kriteria baik. Ada 4 aspek yang dinilai dalam keterampilan komunikasi, yakni mengemukakan pemikiran, mendengarkan dengan seksama, menggunakan teknologi dan berkomunikasi di lingkungan yang berbeda (Arnyana, 2019). Adapun nilai dan persentase per aspek peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.7, yang diambil berdasarkan lembar penilaian dari diri peserta didik setiap individu berjumlah 30 orang.

Pada keterampilan ini, peneliti hanya menggunakan beberapa indikator yang mewakili setiap aspeknya (Lampiran 4). Pada LKPD untuk melatih keterampilan komunikasi, peneliti memasukkannya ke dalam tahap *explain* (menjelaskan). Peserta didik diharapkan bisa menjelaskan hasil eksperimen yang telah mereka lakukan. Pada LKPD tahap *explain*, peserta didik akan mengisi kolom jawaban sesuai dengan bahasa mereka sendiri secara berkelompok. Cara ini merupakan penyampaian komunikasi dalam bentuk non verbal atau tertulis (Hamida, 2020). Peserta didik yang terbiasa mengungkapkan pendapat secara lisan dan tertulis, akan meningkatkan keterampilan komunikasinya (Fuja &

Festiyed, 2021). Berikut Gambar 4.18 yakni jawaban peserta didik pada tahap *explain* (menjelaskan).



Gambar 4.18 yakni jawaban peserta didik pada tahap *explain* (menjelaskan)

Pertama aspek yang diukur adalah mengemukakan pemikiran. Pada aspek ini, peserta didik kelas XI MAN 3 Amuntai mendapatkan persentase sebesar 78,17% yang berada pada kategori baik. Aspek mengemukakan pemikiran mengacu kepada dua hal, yakni peserta didik dapat berkomunikasi berdasarkan pemikiran sendiri dan bertanggung jawab atas perkataannya. Bertanggung jawab dalam hal ini, peserta didik bersedia menerima resiko atas apa yang diutarakannya (Sundanah & Rahmadiansyah, 2022). Gambar 4.18 tersebut, menyatakan bahwa peserta didik sudah bisa mengutarakan apa yang telah mereka pikirkan dengan

baik. Dampak positif lain adalah peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui komunikasi dan pengalaman yang dialami mereka (Simanjuntak, dkk., 2019). Gambar 4.19 berikut, yakni saat peserta didik bertanya tentang konsep angin yang mempengaruhi peristiwa konveksi.



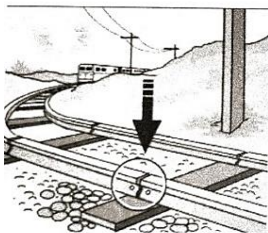
Gambar 4.19 Peserta didik bertanya kepada guru

Aspek mendengarkan dengan seksama yakni menghargai pendapat orang lain. Hasil persentase pada aspek ini adalah 84,67 % yang berkategori baik. Aspek ini mendapatkan persentase lebih tinggi dibandingkan yang lain. Nilai tersebut membuktikan bahwa tingkat menghargai pendapat orang lain di sekolah MAN 3 terbilang cukup bagus. Peserta didik mendengarkan pendapat temannya tentang hasil percobaan pemuaiian dan konveksi. Kemudian teman yang lain menambahkan tentang teori kalor yang berkaitan. Mendengarkan pendapat orang lain atau bertukar ide sangat diperlukan, karena hal tersebut merupakan bagian dari belajar dan mengajar (Sundanah & Rahmadiansyah, 2022). Kedepannya, dengan menambah pengetahuan lewat mendengarkan diharapkan peserta didik bisa menyelesaikan masalah yang sangat baru.

Aspek menggunakan teknologi yakni memanfaatkan media elektronik untuk melatih keterampilan mereka, dengan persentase sebesar 74,67 % berkategori baik. Pada LKPD aspek menggunakan teknologi terdapat pada tahap *engage*, dimana peserta didik menggunakan youtube yang diakses melalui *handphone* untuk menambah pengetahuan mereka. Berdasarkan penelitian (Sari dkk., 2019) media teknologi adalah sumber pemanfaatan untuk mempermudah proses belajar.

Aspek berkomunikasi di lingkungan yang berbeda terbagi menjadi 2 yakni, menyesuaikan topik pembicaraan dengan lawan jenis dan berkomunikasi di lingkungan yang berbeda. Aspek ini mendapatkan persentase dari lembar penilaian diri peserta didik sebesar 77,67 % yang berkategori baik. Bagaimana cara peserta didik berkomunikasi dalam kelompok tentunya berbeda ketika berkomunikasi ke 1 orang. Komunikasi yang hidup mengacu kepada kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan gagasan secara baik kepada teman (Abaniel, 2021). Kegiatan bertanya seorang guru juga dapat menjadi tolak ukur untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan seorang peserta didik (D. I. Pratiwi dkk., 2019). Pada LKPD guru menyajikan kuis sederhana, tentang permasalahan kalor di kehidupan. Guru mempertanyakan secara langsung tentang konsep kalor apa yang ada pada rel kereta api. Kemudian hampir semua peserta didik menjawab dengan jawaban yang benar yakni pemuaiian. Mereka selanjutnya menuliskan hasil alasan jawaban mereka pada gambar 4.20 berikut.

Perhatikanlah gambar berikut!



Sumber: www.brainily.com

Gambar 1.4 Rel Kereta Api

Proses apakah yang ditunjukkan oleh tanda panah pada gambar di samping? Jelaskan menurut pendapatmu!

Jawab:

Saat siang hari, rel kereta api akan terlihat rapat karena terjadi pemuaian. Hal ini karena rel kereta terbuat dari besi yang mana bahan tersebut memiliki koefisien muai yang tinggi, sehingga saat suhunya panas rel kereta akan mengalami pertambahan panjang.

Gambar 4.20 Jawaban peserta didik pada kuis sederhana

Gambaran perbedaan dari setiap aspek keterampilan komunikasi disajikan pada Gambar 4.4. Keterampilan komunikasi di MAN 3 Amuntai secara keseluruhan berkriteria baik. Dengan kata lain LKPD model *learning cycle 7E* bisa melatih keterampilan komunikasi peserta didik. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian (Murnaka & Yuniarti, 2018) keterampilan komunikasi peserta didik dapat dilatih dengan menggunakan model *learning cycle 5E*, karena dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan ide dan gagasannya.

d. Keterampilan kolaborasi setelah menggunakan LKPD


Hasil dari keterampilan kolaborasi secara keseluruhan mendapat persentase sebesar 78,2%, yang berkategori baik. Hasil tersebut diperoleh dari penilaian diri masing-masing peserta didik. Hasil keterampilan kolaborasi yang diukur berdasarkan kerjasama peserta didik yang terdiri dari 4 aspek terdapat pada tabel 4.8 (Lampiran 4).

Pada LKPD suhu dan kalor dengan model *learning cycle 7E*, keterampilan kolaborasi ini dikaitkan pada tahapan *elaborate* (menerapkan). Dalam prosesnya

peserta didik secara berkelompok mengaitkan kalor dengan fenomena yang ada di lingkungan atau kehidupan sehari-hari. Peserta didik yang berbeda latar belakang memiliki kesempatan bekerjasama dan bergantung satu dengan yang lain untuk mencapai hasil yang baik (Fitriani dkk., 2021). Pembelajaran berbasis kolaborasi yang dirancang dengan baik akan mendukung pengembangan pengetahuan dan keterampilan akademik (Saldo & Walag, 2020). Berikut Gambar 4.21 hasil jawaban peserta didik pada tahap *elaborate*.

ELABORATE


Berikan tanggapanmu terhadap peristiwa berikut!

1. 

Pernahkah kamu melihat perbedaan kabel listrik pada saat siang dan malam hari. Menurut pendapatmu mengapa hal itu bisa terjadi?

Pada siang hari kabel listrik terlihat kendur, dan pada malam hari kabel listrik terlihat kencang. Hal itu karena siang hari kabel listrik terkena sinar matahari dan cuaca sangat panas. Kabel mendapat kalor dan suhu menjadi dan akhirnya mengalami pemuaian yaitu bertambahnya panjang kabel listrik. Saat malam udara disekitar menjadi dingin dan kabel akan menyusut/kencang lagi.

2. Saat melihat pandai besi membuat benda-benda, ketika besi dipanaskan perubahan apakah yang terjadi? Jelaskan menurut pendapatmu!




Besi yang dipanaskan suhunya akan berubah. Besi mendapatkan kalor dari api, dan suhunya menjadi naik. Saat suhu besi naik warna besi yang semula hitam akan berubah menjadi merah karena panas yang diterimanya. Sifatnya saat itu menjadi lebih mudah dibentuk. Setelah selesai proses pemanasan besi akan kembali keras seperti biasa.


ELABORATE

Berikan tanggapanmu terhadap peristiwa berikut!

1. Pernahkah kamu memperhatikan gelas yang berisi air es, terdapat butir-butir air di sekitar gelas. Mengapa hal itu bisa terjadi?



Butir air di sekitar gelas terjadi karena es di dalam gelas mengambil panas dari udara sekitar, sehingga mureul butir-butir di sekitar gelas.

2.  Saat kamu berbelanja ayam goreng, kamu tentunya melihat etalase chicken yakni tempat kaca yang berisikan ayam goreng yang sudah matang. Menurutmu bagaimana cara penjual menjual ayam goreng mereka, sehingga tetap hangat meskipun sudah lama digoreng?

Ayam goreng tetap hangat karena lampu yang ada di etalase. Lampu tersebut menghangatkan ayam dan memancarkan energi hangat dari cahayanya. Konsep ini dalam fisika disebut radiasi.

Gambar 4.21 hasil jawaban peserta didik pada tahap *elaborate*

Jawaban peserta didik tersebut hampir sudah sesuai dengan konsep fisika yang sudah mereka pelajari, juga berdasarkan hasil pemikiran beberapa peserta didik karena dikerjakan secara berkelompok. Namun, pada soal no 1 ada sedikit kekeliruan jawaban dikarenakan kurang tepatnya konsep yang dijelaskan. Soal tersebut tentang butir air di sekitar gelas berisi air es, peserta didik menjawab butir

air tersebut berasal dari es yang mengambil panas dari udara. Kekeliruan tersebut dikarenakan konsep itu masih terlalu abstrak bagi peserta didik (Taqwa dkk., 2019). Sehingga diperlukan penjelasan guru lebih lanjut, agar siswa bisa memahami konsep abstrak tersebut.

Aspek memberi dan menerima disini, dalam arti bekerja secara produktif memperoleh persentase sebesar 76,67 % yang berada pada kategori baik. Peserta didik bisa memanfaatkan waktu dengan baik dan fokus terhadap tugas yang diberikan. Dalam LKPD tahap *elaborate*, disajikan gambar tentang fenomena kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kalor. Keterampilan kolaborasi menjadi penunjang prestasi belajar, itulah mengapa belajar secara berkolaborasi penting dilakukan (Octaviana dkk., 2022b). Pada proses belajar peserta didik berusaha agar semua pertanyaan dapat terjawab dengan maksimal.

Aspek membagi tugas mendapat persentase yakni sekitar 72,67 % yang masuk dalam kategori baik. Peserta didik secara berkelompok dapat membagi tugasnya masing-masing dan bertukar pikiran dalam hal pengerjaannya (Febriani & Al Ghozali, 2020). Aspek ini lebih rendah dibandingkan dengan yang lain. Hal itu karena, pada saat peserta didik membagi bagian tugas kelompoknya, ada beberapa orang yang sengaja memilih fenomena yang dirasa mereka mudah untuk dikerjakan. Sehingga peserta didik yang lain dengan terpaksa harus menerima sisa tugasnya. Akan tetapi mereka tetap masih bisa bertukar ide, dikarenakan hal itu merupakan tanggung jawab bersama.

Aspek mendengarkan orang lain mendapat persentase 80,22 % yang berkategori baik. Pada aspek ini peserta didik dapat mendengar dan menghargai

pendapat satu sama lain. Peserta didik yang kemampuan menyimaknya dengan baik, akan mudah memahami apa yang didengarnya dan akan dapat menyerap lebih banyak informasi (Marlianti dkk., 2018).

Aspek mendukung keputusan kelompok memperoleh persentase 83,33 %, berkategori baik. Aspek ini mendapat persentase paling tinggi. Mendukung keputusan kelompok yakni peserta didik bisa menerima keputusan bersama. Disamping itu, mereka dapat memahami dan berdiskusi untuk mencapai pemecahan masalah. Dengan keterampilan kolaborasi, peserta didik dapat berkomunikasi sehingga terbentuk suatu visi yang sama dalam memecahkan fenomena suhu dan kalor yang ada di kehidupan (Octaviana dkk., 2022).

Kesimpulan atau perbedaan dari setiap aspek keterampilan kolaborasi ini terdapat pada Gambar 4.5. Berdasarkan hasil tersebut keterampilan kolaborasi peserta didik dapat dilatih dengan menggunakan LKPD model *learning cycle 7E*. Siswa sangat tertarik dalam mengikuti pembelajaran secara berkolaborasi dan adanya peningkatan aktifitas belajar pada materi kalor (Febriani & Al Ghozali, 2020). Keterampilan kolaborasi ini memberikan suatu pemahaman dan sikap dari hasil interaksi yang terjadi saat peserta didik belajar secara berkelompok (Muiz dkk., 2016). Namun, saat terjadi kekeliruan dalam memahami konsep yang abstrak, guru (peneliti) harus menjelaskan secara rinci dengan alasan yang mudah, agar konsep suhu dan kalor dapat dipahami dengan baik.