

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen. “Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan” (Sugiyono, 2017). Pada penelitian eksperimen, diterapkan suatu perlakuan dan efek perlakuan tersebut kemudian dipelajari (Creswell, 2010). Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang paling murni kuantitatif. Penelitian ini bersifat menguji, yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain (Sukmadinata, 2006).

Terdapat beberapa jenis desain eksperimen diantaranya: *Pre-Experimental Design*, *True-Experimental Design*, *Factorial Experimental*, dan *Quasi Experimental Design* (Sugiyono, 2015). Desain yang digunakan pada penelitian ini merupakan *Pre-Experimental* dengan bentuk *One Group Pre-test & Post-test Design*. Dalam penelitian ini sampel penelitian diberikan perlakuan dalam jangka waktu tertentu. Karena kondisi sebelum mendapat perlakuan (*treatment*) dapat dibandingkan, maka hasil penelitian dapat diketahui lebih akurat. “*Pretest* dilakukan sebelum peserta didik mendapat perlakuan dan *post-test* dilakukan setelah peserta didik mendapatkan perlakuan” (Sugiyono, 2015). Skema rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**

**Rancangan *Pre-Eksperimental* dengan *One Group Pre-Test & Post-Test Design***

Subyek	Preetest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O1	X	O2

Keterangan:

O1: Pre-test

O2: Post-test

X: Perlakuan/tindakan

Sebelum dilaksanakan penelitian dengan metode eksperimen melalui *Pre-Experimental* dengan bentuk *One Group Pre-Test & Post-Test Design*. Terlebih dahulu dilakukan pengembangan *treatment* dengan mengembangkan bahan belajar

perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Prosedur pengembangan yang dilakukan peneliti mengacu pada intruksional pengembangan model ADDIE dengan tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Mulyatiningsih, 2013).

Tahap awal yang dilakukan pada pengembangan produk ini yakni analisis (*analysis*). *Analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan. Tahap kedua yakni desain (*design*), pada tahap ini dibuat rancangan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* atau gambaran umum dari bahan belajar IPA yang akan dikembangkan. Tahap ketiga yakni pengembangan (*development*), tahap ini dilakukan untuk mengembangkan desain menjadi produk nyata yang siap untuk diimplementasikan dan dievaluasi. Pada tahap ini akan dikembangkan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Tahap keempat yakni penerapan (*implementation*), tahap ini dilakukan untuk menguji bahan belajar yang dikembangkan dan menerapkan atau menggunakan produk yang telah dikembangkan pada skala kecil. Tahap kelima yakni evaluasi (*evaluation*), tahap ini dilakukan dengan menganalisis data dari hasil implementasi sebagai evaluasi untuk perbaikan dan penyempurnaan bahan belajar yang dikembangkan.

Produk yang dikembangkan pada pengembangan *treatment* yakni bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Pengembangan produk yang dilakukan meliputi mengembangkan bahan belajar interaktif dengan menggunakan *software* Articulate Storyline berupa materi pembelajaran dalam bentuk teks dan gambar, video pembelajaran, permainan, dan quiz. Pengembangan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* diharapkan mampu menjawab permasalahan penelitian terkait rendahnya penguasaan konsep dan *attitude toward science* siswa SD.

### **3.2 Partisipan**

Penelitian ini melibatkan beberapa partisipan yang mendukung dalam keterlaksanaan penelitian. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari; (1) Salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung sebagai tempat pengambilan data penelitian. (2) Dua orang dosen ahli dan satu orang guru sebagai validator pada tahap pengembangan bahan belajar perpindahan kalor berbasis

*daily life science experience*. (3) Guru Kelas 5 salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Kutawaringin sebagai pelaksana dalam pembelajaran pada tahap eksperimen. (4) Siswa-siswa kelas 5A Tahun Pelajaran 2022/2023 salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Kutawaringin sebanyak 38 orang sebagai subjek penelitian.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah siswa Kelas 5 salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Kutawaringin Tahun Ajaran 2022/2023 di Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa Kelas 5A salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Kutawaringin Tahun Ajaran 2022/2023 sebanyak 38 orang. Pemilihan siswa dalam implementasi produk menggunakan teknik *purposive sampling* “yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu” (Martono, 2011).

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam pengembangan *treatment* adalah instrumen validasi dan uji kelayakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Sedangkan instrumen pada pelaksanaan eksperimen berupa instrumen tes penguasaan konsep dan instrumen skala sikap *attitude toward science*.

#### **3.4.1 Instrumen Validasi dan Uji Kelayakan Pengembangan Bahan Belajar Perpindahan Kalor berbasis *Daily Life Science Experience***

Instrumen validasi produk pada penelitian ini dikembangkan sebagai instrumen pengumpulan data mengenai validitas dan kelayakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Instrumen ini dikembangkan untuk validator dan responden dengan kriteria yang berbeda sesuai dengan fungsi dan kepentingan masing-masing. Instrumen pertama merupakan instrumen uji validasi bahan belajar yang digunakan oleh ahli media dan ahli materi. Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan saran perbaikan dan penyempurnaan produk yang dikembangkan serta untuk memperoleh ukuran validitas bahan belajar yang dikembangkan. Instrumen uji validasi mencakup beberapa aspek penilaian diantaranya aspek kelayakan isi, kebahasaan, media, penyajian, dan aspek *daily life science experience*. Kisi-kisi instrumen uji validasi dapat dilihat seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2

**Kisi-kisi Instrumen Validasi Bahan Belajar Perpindahan Kalor Berbasis *Daily Life Science Experience***

Kriteria/Aspek	Indikator	Nomor Item
Kelayakan Isi	Cakupan Materi	1, 2, 3, 4
	Akurasi Materi	5, 6, 7, 8
	Kemutakhiran	9, 10
	Merangsang Keingin Tahuan	11, 12
Kebahasaan	Sesuai Dengan Perkembangan Peserta Didik	13, 14
	Komunikatif	15, 16
	Dialogis Dan Interaktif	17, 18
	Lugas	19, 20
	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir	21, 22
	Kesesuaian Dengan Kaidah Bahasa Indonesia Yang Benar	23, 24
	Penggunaan Istilah Dan Simbol/Lambang	25, 26
Media	Rekayasa Perangkat Lunak	27, 28, 29, 30
	Kelayakan Penyajian	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
Penyajian	Teknik Penyajian	38, 39, 40
	Pendukung Penyajian Materi	41, 42
	Penyajian Pembelajaran	43, 44, 45
<i>Daily Life Science Experience</i>	Keterkaitan materi pembelajaran dengan pengalaman dan kehidupan keseharian	46, 47, 48, 49, 50

Instrumen kedua merupakan instrumen uji kelayakan bahan belajar untuk siswa sebagai pengguna bahan belajar. Instrument ini digunakan untuk memperoleh data mengenai respon pengguna terhadap bahan belajar yang dikembangkan. Pada instrumen uji kelayakan terdapat dua aspek penilaian yakni aspek kemudahan penggunaan dan kejelasan penyajian materi. Kisi-kisi intrumen uji kelayakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dapat dilihat seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3

## Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Bahan Belajar Perpindahan Kalor Berbasis

*Daily Life Science Experience*

Kriteria/Aspek	Indikator Kelayakan	Nomor Item
Kemudahan Penggunaan	Aplikasi bahan belajar mudah dimainkan oleh berbagai perangkat seperti laptop, tablet dan HP yang saya miliki	1
	Aplikasi bahan belajar mudah dimainkan dan saya tidak kesulitan untuk belajar menggunakan aplikasi bahan belajar ini	2
	Semua fitur yang ada dalam aplikasi bahan belajar mudah dimainkan dan berfungsi dengan baik	3
	Seluruh tombol navigasi pada aplikasi bahan belajar mudah dipahami dan berfungsi dengan baik	4
	Aplikasi bahan belajar mudah dimainkan secara <i>online</i> maupun <i>offline</i> dengan baik	5
Kejelasan Penyajian Materi	Informasi yang disajikan pada aplikasi bahan belajar jelas dan mudah dipahami	6
	Materi yang disajikan pada aplikasi bahan belajar menarik sehingga saya senang mempelajarinya	7
	Bahasa yang digunakan pada aplikasi bahan belajar mudah dimengerti	8
	Dukungan media Gambar, animasi dan video jelas dan menarik sehingga saya mudah untuk memahami materi	9
	Fitur-fitur yang ada pada aplikasi bahan belajar menarik dan membantu pencapaian hasil belajar	10

3.4.2 Instrumen Skala *Attitude toward Science*

Instrumen skala *attitude toward science* pada penelitian ini diadaptasi dari TOSRA (*Test of Science-Related Attitudes*) sebagai instrumen pengumpulan data mengenai *attitude toward science* siswa SD. Aspek *attitude toward science* siswa pada penelitian ini dibatasi hanya pada aspek *enjoyment of science lesson*, *leisure interest in science*, dan *career interest in science*. *Enjoyment of science lesson* merupakan sikap rasa senang siswa pada saat belajar/mempelajari IPA. *Leisure interest in science* merupakan sikap ketertarikan siswa untuk meluangkan waktu lebih

banyak dalam mempelajari IPA. *Career interest in science* merupakan ketertarikan siswa untuk melanjutkan studi dan berkarir di bidang IPA. Berdasarkan ketiga aspek *attitude toward science* tersebut, dikembangkan 20 butir pernyataan respon sikap terhadap IPA. Kisi-kisi instrumen skala *attitude toward science* siswa dapat dilihat seperti pada Tabel 3.4.

**Tabel 3. 4**

**Kisi-kisi Instrumen *Attitude toward Science***

<b>Aspek <i>Attitude toward Science</i></b>	<b>Nomor Item (+)</b>	<b>Nomor Item (-)</b>
<i>Enjoyment of science lessons</i> / kesenangan terhadap pelajaran IPA/Sains	1, 3, 4, 6, 7	2, 5, 8
<i>Leisure interest in science</i> / minat terhadap IPA/Sains di waktu luang	11, 12, 14	9, 10, 13
<i>Career interest in science</i> / ketertarikan berkarir di bidang IPA/Sains	15, 17, 18, 20	16, 19

Uji instrumen skala *attitude toward science* dilakukan dengan pengujian validitas konstruk. Pengujian validitas konstruk yaitu uji instrumen yang dilakukan dengan menggunakan ahli atau biasa disebut dengan *experts' judgment* (Sugiyono, 2007). Validasi instrumen dilakukan melalui *experts' judgment* dengan instrumen lembar penilaian *judges*. Berdasarkan penilaian *judges 1* diperoleh hasil bahwa seluruh pernyataan sikap *attitude toward science* dinyatakan valid, dan memberikan saran agar pernyataan sikap pada aspek *career interest in science* menggunakan bahasa yang lebih disederhanakan agar mudah dipahami oleh anak. Adapun hasil penilai *judges 2* menyatakan dari dua puluh butir pernyataan sikap, terdapat lima pernyataan sikap yang valid dengan syarat revisi dan memberikan saran untuk meninjau kembali beberapa pernyataan yang harus direvisi. Gunakan bahasa yang lebih sederhana dan sesuai dengan perkembangan anak. Sedangkan hasil penilaian *judges 3* menyatakan seluruh pernyataan valid dengan saran agar berhati-hati dengan penggunaan redaksi kalimat pada pernyataan negatif, jangan sampai siswa salah memahami yang berakibat kesalahan dalam menentukan jawaban sikap yang sesuai. Instrumen skala *attitude toward science* kemudian direvisi sesuai saran-saran dari hasil validasi *experts' judgment*.

### 3.4.3 Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes penguasaan konsep pada penelitian ini dikembangkan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa pada materi perpindahan kalor. Pada penelitian ini penguasaan konsep siswa dibatasi pada level kognitif C1 (mengingat), C2 (memahami), dan C3 (mengaplikasikan). Instrumen disusun dalam 15 soal pilihan ganda, 5 soal isian, dan 5 soal uraian terbatas. Setiap butir soal disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator penguasaan materi perpindahan kalor. Kisi-kisi instrumen tes penguasaan konsep siswa dapat dilihat seperti pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5**

**Kisi-kisi Instrumen Tes Penguasaan Konsep**

NO	MATERI	INDIKATOR SOAL	LEVEL KOGNITIF	BENTUK SOAL	NO SOAL
1	Sumber energi panas	Mengidentifikasi salah satu sumber energi panas (gesekan dua buah benda)	C1	PG	1
2		Menyebutkan sumber energi panas berdasarkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari	C1	Isian	16
3		Menjelaskan manfaat dari salah satu sumber energi panas	C2	Uraian	21
4	Pengaruh kalor terhadap benda	Memberi contoh pengaruh kalor terhadap perubahan volume suatu benda (pemuaian) dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	2
5		Memperkirakan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud suatu benda (mencair) dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	3
6		Menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan volume suatu benda (penyusutan) dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	4
7		Menjelaskan perubahan wujud suatu benda (mencair) karena menerima kalor dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	5
8		Menerapkan pengaruh kalor terhadap perubahan volume suatu	C3	Uraian	22

NO	MATERI	INDIKATOR SOAL	LEVEL KOGNITIF	BENTUK SOAL	NO SOAL	
		benda (pemuai) dalam kehidupan sehari-hari				
9	Perpindahan Kalor	<i>Recalling</i> / mengingat kembali konsep perpindahan kalor	C1	PG	6	
10		Memberi contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	7	
11		Menerapkan konsep perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari	C3	PG	8	
12		Menjelaskan konsep perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	9	
13		Mengklasifikasi contoh peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	10	
14		Menjelaskan konsep perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari	C2	PG	11	
15		Menerapkan konsep perpindahan kalor secara konduksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari	C3	PG	12	
16		Menghubungkan pengaruh warna benda terhadap perpindahan panas secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari	C3	PG	13	
17		Menyebutkan pengertian perpindahan kalor secara konveksi	C1	Isian	17	
18		Menyebutkan perpindahan kalor yang terjadi pada solder	C1	Isian	18	
19		Memberi contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari	C2	Isian	19	
20		Memberi 3 contoh peristiwa perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari	C2	Uraian	23	
21		Menerapkan konsep perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari	C3	Uraian	24	
22		Konduktor, Isolator, dan	Menunjukkan bahan konduktor panas pada suatu benda	C2	PG	14



NO	MATERI	INDIKATOR SOAL	LEVEL KOGNITIF	BENTUK SOAL	NO SOAL
23	Semikonduktor Panas	<i>Recalling</i> / mengingat kembali konsep isolator panas	C1	PG	15
24		Menunjukkan bahan isolator panas pada suatu benda	C2	Isian	20
25		Menjelaskan alasan pemilihan bahan konduktor dan isolator panas pada suatu benda	C2	Uraian	25

Uji instrument tes penguasaan konsep dilakukan melalui *experts' judgment* dengan instrument lembar penilaian *judges*. Berdasarkan penilaian *judges* diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6

#### Hasil Uji Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Validator/ responden	Aspek Penilaian			Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
	Materi	Konstruksi	Bahasa			
<i>Judges 1</i>	28	24	18	70	93,34%	Sangat valid
<i>Judges 2</i>	26	23	18	67	89,34%	Sangat valid
<i>Judges 3</i>	28	23	18	69	92%	Sangat valid
Jumlah	82	70	54	206	91,56%	Sangat valid

Berdasarkan hasil uji instrument tes penguasaan konsep dari ketiga validator (*judges*) diperoleh hasil persentase sebesar 91,56% termasuk pada kriteria sangat valid dan seluruh butir soal relevan. Adapun saran yang diberikan dari para validator (*judges*) diantaranya; (1) Pertanyaan pada soal akan lebih baik jika dipersingkat dan jelas (tidak menguraikan persoalan yang terlalu panjang), (2) Gunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh siswa, (3) Menambahkan soal-soal yang mengukur *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan peneliti terdiri dari dua tahap yaitu tahap pengembangan *treatment* dengan mengembangkan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* melalui model pengembangan ADDIE

(*analysis, design, development, implemtation, evaluation*) dan tahap eksperimen dengan desain penelitian *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pre-test & post-test design*.

### **3.5.1 Pengembangan *Treatment***

Pengembangan *treatment* yang dilakukan peneliti adalah mengembangkan aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* melalui model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implemtation, evaluation*) dengan tahapan sebagai berikut:

#### **3.5.1.1 Analysis**

Pada tahap *analyze* terdapat dua kegiatan yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Tahap *analysis* dilakukan untuk mengetahui kebutuhan terhadap bahan belajar siswa, dan media *mobile learning* di lapangan. Tahap *analysis* dilakukan dengan cara studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan bahan belajar bagi siswa dan media yang tepat untuk diterapkan di sekolah dasar. Studi lapangan dilakukan dengan cara analisis kurikulum yang berlaku di sekolah, analisis ketersediaan bahan belajar di lapangan, dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan ketersediaan bahan belajar dan media di lapangan. Berdasarkan hasil studi lapangan menunjukkan bahwa siswa memerlukan bahan belajar yang dapat menunjang pembelajaran *hybrid learning* di era perkembangan teknologi digital saat ini. Selain itu dibutuhkan media pembelajaran yang bersifat *mobile* yang dapat diakses oleh siswa dimanapun dan kapanpun mereka berada. Sehingga perlu kiranya mengembangkan sebuah bahan belajar interaktif yang bersifat *mobile learning* dan memiliki fitur-fitur yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran *hybrid learning*.

Selanjutnya pada kegiatan studi pustaka, peneliti melakukan analisis kurikulum dan materi IPA yang dibutuhkan di sekolah dasar. Berdasarkan hasil analisis mengenai kebutuhan materi di sekolah dasar menunjukkan bahwa materi yang dibutuhkan oleh siswa yakni mengenai konsep-konsep pembelajaran IPA yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran IPA akan lebih bermakna. Berdasarkan kebutuhan tersebut maka peneliti memutuskan untuk mengembangkan materi mengenai konsep suhu dan kalor serta penerapannya dalam

kehidupan sehari-hari. Agar bahan belajar yang dikembangkan memiliki ke khususan pada penerapan dalam kehidupan sehari-hari, maka bahan belajar dikembangkan berbasis *daily life science experience*, dimana pada materi suhu dan kalor lebih menekankan pada pengalaman sains dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

### **3.5.1.2 Design**

Pada tahap *design*, langkah-langkah yang dilalui diantaranya: (1) Menentukan ruang lingkup materi yang akan dibahas pada bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. (2) Melakukan diskusi dengan guru di lapangan, dan dosen ahli dalam mengembangkan konsep desain bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. (3) Mengembangkan konsep awal bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* meliputi pengembangan *layout*, membuat *flowcharts* untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir dan *storyboards* untuk menampilkan rancangan tampilan bahan belajar yang akan dioperasikan oleh pengguna, dan pembuatan tombol-tombol navigasi. (4) Analisis konsep dan tugas yang terkait dengan isi pembelajaran, serta menentukan fitur-fitur yang akan dikembangkan pada bahan belajar. (5) Menentukan *software* yang digunakan dalam pembuatan bahan belajar dan mengatur resolusi grafis.

Pada tahap *design* ini dihasilkan rancangan bahan belajar berupa peta konsep atau *storyboard* dari bahan belajar yang akan dikembangkan termasuk didalamnya fitur-fitur bahan belajar yang akan dikembangkan. Fitur-fitur yang dikembangkan pada bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* ini diantaranya halaman pembuka atau halaman masuk/*log in* siswa, halaman menu utama yang meliputi: petunjuk penggunaan, kompetensi, materi pembelajaran, video pembelajaran, permainan, quiz, dan informasi. Secara lengkap *storybord* bahan belajar yang dikembangkan dapat dilihat di bagian lampiran.

### **3.5.1.3 Development**

Tahap *development* dilakukan dengan mengembangkan/membuat bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* sesuai dengan *design* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap *development* diantaranya: (1) Menyiapkan konten berupa materi dalam bentuk

teks dan gambar, membuat *storyline* dan membuat rekaman video pembelajaran, menyusun konten permainan, dan membuat soal-soal untuk fitur quiz. (2) Mengembangkan atau memproduksi bahan belajar interaktif dengan *software* Articulate Storyline. (3) Publish proyek bahan belajar interaktif yang dikembangkan dalam *software* Articulate Storyline sehingga dihasilkan *output* berupa produk aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* berupa file *HTML5* dan *file aplikasi bahan belajar*.

Pada tahapan ini dihasilkan konten materi pembelajaran yang terbagi menjadi tiga pokok bahasan yaitu; materi suhu dan kalor, perpindahan kalor, dan pengaruh kalor terhadap kehidupan. Begitupun dengan video pembelajaran terbagi menjadi tiga pokok bahasan seperti pada materi pembelajaran. Dari ketiga pokok bahasan tersebut dikembangkan enam video pembelajaran diantaranya; video pembelajaran pertama mengenai materi sumber energi panas dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari, video pembelajaran kedua mengenai materi pengaruh suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari, video pembelajaran ketiga mengenai materi perpindahan kalor secara konduksi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, video pembelajaran keempat mengenai materi perpindahan kalor secara konveksi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, video pembelajaran kelima mengenai materi perpindahan kalor secara radiasi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, dan video pembelajaran keenam mengenai materi konduktor, isolator, dan semikonduktor panas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pada fitur permainan dikembangkan dua jenis permainan yaitu permainan menjodohkan dan tebak kata. Sedangkan untuk fitur quiz dikembangkan tiga jenis quiz yaitu pilihan ganda, isian, dan uraian. Selanjutnya pada fitur informasi berisi mengenai profil peneliti atau pengembang aplikasi bahan belajar.

Setelah seluruh konten bahan belajar terkumpul, selanjutnya dilakukan pengembangan atau produksi bahan belajar berdasarkan desain yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya dengan menggunakan aplikasi Articulate Storyline. Semua aset konten pembelajaran yang telah dibuat dimasukkan dan disusun secara sistematis sehingga terbentuk sebuah aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Setelah bahan belajar terbentuk selanjutnya dilakukan proses

*publish*. Proses *publish* dilakukan dengan dua metode, yang pertama dilakukan *publish* untuk menghasilkan output/luaran berupa produk bahan belajar dengan format file HTML yang dapat diakses atau dijalankan melalui web browser secara *online*, cara kedua dilakukan *publish* untuk menghasilkan output/luaran berupa produk aplikasi bahan belajar yang dapat dijalankan secara *offline*. Produk aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang dihasilkan dapat diakses secara *online* pada tautan berikut <http://bit.ly/3AGQORVI>

### **3.5.4 Implementation**

Tahap *implementation* dilaksanakan dengan melakukan validasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang telah dikembangkan melalui dua tahap yakni uji validitas produk dan uji coba skala kecil. Tahap pertama dilakukan uji validitas produk pada dua orang dosen ahli media dan ahli materi dan satu orang guru sebagai pengguna. Penilaian oleh validator meliputi aspek kelayakan isi, kebahasaan/bahasa yang digunakan, media, penyajian, dan aspek *daily life science experience*. Validasi oleh dosen ahli media dan materi serta guru sebagai pengguna dilakukan dengan cara mengeksplorasi bahan belajar IPA yang sudah dikemas dalam format file HTML5, kemudian menilai bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* berdasarkan aspek-aspek penilaian yang telah tercantum dalam instrumen validasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*.

Hasil validasi dari validator dosen ahli 1 pada aspek kelayakan isi diperoleh skor sebesar 43 dengan persentase 89,58% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Adapun hasil validasi dari validator dosen ahli 2 diperoleh skor sebesar 48 dengan persentase 100% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Sedangkan hasil validasi dari validator guru sebagai pengguna aplikasi bahan belajar diperoleh skor sebesar 45 dengan persentase 93,75% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi ketiga validator tersebut, maka secara keseluruhan hasil validasi disajikan pada Tabel 3.7

**Tabel 3. 7****Validasi Aspek Kelayakan Isi**

No	Komponen Penilaian	Hasil Penilaian
1	Cakupan Materi	48
2	Akurasi Materi	46
3	Kemutahiran	23
4	Merangsang Keingintahuan	29
Total Skor		136
Skor maksimal		144
Presentase (%)		94,44%
Kategori		Valid (Sangat baik)

Berdasarkan tabel validasi aspek kelayakan isi diperoleh nilai dengan persentase sebesar 94,44% dan termasuk kategori valid (sangat baik). Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat dikatakan bahwa kesesuaian cakupan materi, keluasan materi, dan kedalaman materi dengan kompetensi dasar sangat baik. Selain itu ketepatan materi dengan evaluasi sudah sangat baik. Akurasi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural serta kebenaran prinsip/hukum sudah sangat baik. Materi yang disajikan sudah sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan memberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong untuk mencari informasi lebih jauh.

Adapun hasil validasi pada aspek kebahasaan dari validator dosen ahli 1 diperoleh skor sebesar 47 dengan persentase 83,93% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Adapun hasil validasi dari validator dosen ahli 2 diperoleh skor sebesar 56 dengan persentase 100% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Sedangkan hasil validasi dari validator guru sebagai pengguna aplikasi bahan belajar diperoleh skor sebesar 53 dengan persentase 94,64% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi ketiga validator tersebut, maka secara keseluruhan hasil validasi disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3. 8****Validasi Aspek Kebahasaan**

No	Komponen Penilaian	Hasil Penilaian
1	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	22

2	Komunikatif	23
3	Dialogis dan Interaktif	20
4	Lugas	22
5	Koherensi dan keruntutan alur pikir	22
6	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang benar	23
7	Penggunaan istilah dan simbol atau lambang	23
Total Skor		156
Skor maksimal		168
Presentase (%)		92,86%
Kategori		Valid (Sangat baik)

Berdasarkan tabel validasi aspek kebahasaan diperoleh nilai dengan persentase sebesar 92,86% dan termasuk kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat dikatakan bahwa bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan sosial-emosional peserta didik. Bahasa mudah dipahami dan ilustrasi sesuai dengan substansi informasi/pesan. Mendorong minat peserta didik untuk merespon pesan dan berfikir kritis. Ketepatan struktur kalimat dan kebakuan istilah sudah baik. Ketertautan antar materi dan keutuhan makna dalam bab/sub bab/alinea sudah menunjukkan adanya keruntutan alur pikir yang baik. Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar. Konsistensi penggunaan istilah dan penggunaan simbol/lambang sudah baik.

Hasil validasi pada aspek media dari validator dosen ahli 1 diperoleh skor sebesar 37 dengan persentase 84,09% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Adapun hasil validasi dari validator dosen ahli 2 diperoleh skor sebesar 43 dengan persentase 97,73% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Sedangkan hasil validasi dari validator guru sebagai pengguna aplikasi bahan belajar diperoleh skor sebesar 43 dengan persentase 97,73% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi ketiga validator tersebut, maka secara keseluruhan hasil validasi disajikan pada Tabel 3.9.

**Tabel 3. 9**

**Validasi Aspek Media**

No	Komponen Penilaian	Hasil Penilaian
1	Rekayasa perangkat lunak	44

2	Kelayakan penyajian	79
	Total Skor	123
	Skor maksimal	132
	Presentase (%)	93,18%
	Kategori	Valid (Sangat baik)

Berdasarkan tabel validasi aspek media diperoleh nilai dengan persentase sebesar 93,18% dan termasuk kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat dikatakan bahwa rekayasa perangkat lunak pada aplikasi bahan belajar *reliable* atau handal sehingga operasi perangkat lunak bebas dari kegagalan (*failure*) saat digunakan, *usabilitas* yang berarti aplikasi bahan belajar mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya, kompatibilitas yang berarti aplikasi bahan belajar dapat dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada. Serta pemaketan program bahan belajar terpadu dan mudah dalam eksekusi. Adapun hasil validasi pada komponen kelayakan penyajian media dapat dikatakan bahwa aplikasi bahan belajar bersifat komunikatif dan informatif sehingga memungkinkan dalam mendukung pembelajaran secara mandiri. Ide penyajian cukup kreatif, sederhana, dan menarik bagi peserta didik. Dukungan visual berupa Gambar, desain *layout*, *typography*, warna sudah sangat baik. Begitupun dengan dukungan media bergerak berupa animasi dan video sudah sangat baik. *Layout interactive* atau ikon navigasi berfungsi dengan baik. Secara keseluruhan aspek penyajian materi pembelajaran sudah efektif dalam pencapaian kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.

Pada aspek penyajian diperoleh skor hasil validasi dari validator dosen ahli 1 sebesar 28 dengan persentase 87,5% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Adapun hasil validasi dari validator dosen ahli 2 diperoleh skor sebesar 32 dengan persentase 100% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Sedangkan hasil validasi dari validator guru sebagai pengguna aplikasi bahan belajar diperoleh skor sebesar 32 dengan persentase 100% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi ketiga validator tersebut, maka secara keseluruhan hasil validasi disajikan pada Tabel 3.10.



**Tabel 3. 10**  
**Validasi Aspek Penyajian**

No	Komponen Penilaian	Hasil Penilaian
1	Teknik penyajian	36
2	Pendukung penyajian materi	23
3	Penyajian pembelajaran	33
	Total Skor	92
	Skor maksimal	96
	Presentase (%)	95,83
	Kategori	Valid (Sangat baik)

Berdasarkan tabel validasi aspek penyajian diperoleh nilai dengan persentase sebesar 95,83% dan termasuk kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat dikatakan bahwa teknik penyajian pada aplikasi bahan belajar sudah menunjukkan adanya konsistensi dalam sistematika penyajian, keruntutan konsep, dan memiliki pola keterkaitan antara bagian yang satu dengan yang lainnya. Pendukung sajian berupa ilustrasi sudah tepat dan sesuai dengan konsep atau materi yang dipelajari. Selain itu penyajian materi pada bahan belajar dapat membangkitkan motivasi belajar peserta didik. Begitupun dengan penyajian pembelajaran pada bahan belajar dapat mendukung keterlibatan/menciptakan interaksi dengan peserta didik sehingga pembelajaran berpusat pada peserta didik dan mampu memunculkan umpan balik untuk melakukan evaluasi diri dalam pembelajaran.

Adapun pada aspek *daily life science experience* diperoleh skor hasil validasi dari validator dosen ahli 1 sebesar 19 dengan persentase 95% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Adapun hasil validasi dari validator dosen ahli 2 diperoleh skor sebesar 20 dengan persentase 100% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Sedangkan hasil validasi dari validator guru sebagai pengguna aplikasi bahan belajar diperoleh skor sebesar 19 dengan persentase 95% dan termasuk pada kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi ketiga validator tersebut, maka secara keseluruhan hasil validasi disajikan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3. 11**  
**Validasi Aspek *Daily Life Science Experience***

No	Komponen Penilaian	Hasil Penilaian
1	<i>Daily life science experience</i>	58

Total Skor	58
Skor maksimal	60
Presentase (%)	96,67%
Kategori	Valid (Sangat baik)

Berdasarkan tabel validasi aspek *daily life science experience* diperoleh nilai dengan persentase sebesar 96,67% dan termasuk kategori valid/sangat baik. Berdasarkan hasil validasi pada aspek *daily life science experience* tersebut dapat dikatakan bahwa konten bahan belajar yang disajikan disaling kaitkan dengan pengalaman sains peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dibawa ke situasi memahami kemanfaatan konsep sains untuk memperoleh pengalaman sains dan menerapkannya dalam kehidupan keseharian, sehingga peserta didik mampu mempertimbangkan manfaat atau kerugian penerapan konsep sains, sehingga pengalaman sains yang diperoleh dapat mempengaruhi kehidupan keseharian peserta didik. Selain itu aplikasi bahan belajar memberi peluang pada peserta untuk lebih menyukai sains dengan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman sains dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil validasi dari berbagai aspek, maka secara keseluruhan hasil validasi aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dapat dilihat pada Tabel 3.12

**Tabel 3. 12**

**Validasi Bahan Belajar Berbasis *Daily Life Science Experience***

No	Aspek	Hasil Penilaian
1	Kelayakan isi/materi	136
2	Kebahasaan	156
3	Media	123
4	Penyajian	92
5	<i>Daily Life Science Experience</i>	58
Total Skor		565
Skor maksimal		600
Presentase (%)		94,17%
Kategori		Valid (Sangat baik)

Berdasarkan hasil validasi terhadap bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* ditinjau dari seluruh aspek menunjukkan persentase

sebesar 94,17% dan termasuk kategori valid/ sangat baik. Berdasarkan hasil validasi tersebut maka dapat dikatakan bahwa aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dinyatakan valid dengan kriteria sangat baik dan dapat diuji cobakan dalam pembelajaran di sekolah dasar. Namun sebelum bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* ini diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar, terlebih dahulu akan diuji coba skala kecil pada lima orang peserta didik untuk mengetahui kelayakan bahan belajar tersebut untuk diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar.

Kegiatan selanjutnya pada tahapan *implementation* yakni menguji kelayakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dengan uji coba skala kecil yang dilakukan pada lima orang peserta didik kelas V salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Kutawaringin untuk mengetahui respon pengguna terhadap bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang dikembangkan. Aspek yang diuji meliputi kemudahan penggunaan dan kejelasan penyajian materi. Uji coba kelompok kecil dimaksudkan untuk mengetahui respon awal serta kinerja program ketika dioperasikan oleh user. Hasil uji kelayakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* disajikan pada Tabel 3.13

**Tabel 3. 13**

**Uji Kelayakan Bahan Belajar Perpindahan Kalor Berbasis *Daily Life Science Experience***

No	Aspek	Hasil Penilaian
1	Kemudahan Penggunaan	98
2	Kejelasan Penyajian materi	93
Total Skor		191
Skor maksimal		200
Presentase (%)		95,5%
Kategori		Sangat layak

Berdasarkan uji kelayakan terhadap bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* diperoleh hasil persentase sebesar 95,5% dan termasuk kategori sangat layak. Berdasarkan hasil uji kelayakan pada aspek

kemudahan penggunaan menunjukkan bahwa aplikasi bahan belajar mudah dijalankan secara *online* maupun *offline* melalui berbagai perangkat/gawai seperti laptop, tablet dan *smartphone*. Aplikasi bahan belajar mudah dioperasikan sehingga siswa tidak mengalami kesulitan melaksanakan pembelajaran menggunakan aplikasi bahan belajar, selain itu aplikasi bahan belajar juga dapat mendukung keterlaksanaan pembelajaran secara mandiri. Semua fitur yang ada dalam aplikasi bahan belajar mudah dijalankan dan berfungsi dengan baik. Begitupun dengan tombol navigasi pada aplikasi bahan belajar mudah dipahami dan berfungsi dengan baik.

Adapun hasil uji kelayakan pada aspek kejelasan penyajian materi diperoleh hasil bahwa informasi/pesan yang disajikan pada aplikasi bahan belajar jelas dan mudah dipahami oleh siswa. Materi yang disajikan pada aplikasi bahan belajar dapat menarik perhatian siswa sehingga siswa merasa senang saat mempelajarinya. Bahasa yang digunakan pada aplikasi bahan belajar mudah dimengerti oleh siswa. Dukungan media gambar, animasi dan video yang menarik sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi. Isi materi pembelajaran disajikan dalam fitur-fitur yang menarik pada aplikasi bahan belajar sehingga membantu dalam pencapaian hasil belajar. Berdasarkan paparan hasil uji kelayakan tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* sangat layak untuk diimplementasikan pada pembelajaran di sekolah dasar.

### 3.5.5 Evaluation

Tahap terakhir dalam pengembangan bahan belajar yaitu *evaluation*. Tahap ini dilaksanakan dengan melakukan proses analisis data dari hasil *implementation*. Data yang diperoleh dijadikan referensi perbaikan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan terkait validasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* berdasarkan penilaian validator dari dosen ahli materi dan media serta guru sebagai pengguna di lapangan. Evaluasi juga dilakukan terkait kelayakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* berdasarkan penilaian siswa pada ujicoba skala kecil.

Berdasarkan hasil validasi dari dosen ahli terdapat beberapa saran untuk perbaikan aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang dikembangkan. Saran-saran tersebut diantaranya: (1) Baiknya ada suara instruksi di awal dan tambahan musik instrumen. (2) Petunjuk penggunaan disarankan menggunakan bahasa lebih ringkas dan mudah dipahami anak. (3) Terdapat gambar yang pecah, disarankan gunakan gambar dengan resolusi tinggi. (4) Disarankan gunakan *font* yang lucu sehingga menarik perhatian siswa. (5) Disarankan adanya penjelasan dengan suara langsung dan suara musik dikecilkan. (6) Hindari penggunaan teks narasi terlalu panjang. (7) Quizz sebaiknya setiap materi ada, setelah itu baru evaluasi (ini pilihan saja karena materinya cukup banyak). (8) Dalam video pembelajaran disarankan adanya *subtitle* sehingga anak dapat membaca juga. (9) Narasi quiz disarankan ringkas saja mungkin maksimal 2 baris.

Selanjutnya peneliti melakukan sedikit revisi terhadap aplikasi bahan belajar yang dikembangkan berdasarkan saran masukan dari validator dan tanggapan pengguna. Sehingga dihasilkan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis *daily life science experience* yang valid dan layak diterapkan dalam pembelajaran di sekolah dasar.

Dari hasil evaluasi diperoleh beberapa hambatan terkait pengembangan dan implementasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang dikembangkan. Pada tahap pengembangan peneliti memperoleh hambatan dalam membuat kontrol aktivitas siswa ketika mereka mengakses aplikasi bahan belajar secara *online*. Sehingga ini menjadi kelemahan pada aplikasi bahan belajar ini, dimana guru tidak bisa mengontrol atau melihat aktivitas siswa, sudah sejauh mana mereka melaksanakan pembelajaran mandiri secara *online*. Sehingga dalam implementasi pada penelitian ini, untuk memastikan siswa melaksanakan seluruh aktivitas pembelajaran dengan menggunakan aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*, dilakukan pembelajaran secara *offline* di ruangan kelas.

Berdasarkan kelemahan tersebut, sebaiknya dalam penelitian dan pengembangan selanjutnya aplikasi bahan belajar dikembangkan dengan

memperhatikan kontrol aktivitas siswa. Kontrol aktivitas siswa dalam pembelajaran dapat berupa *ceklis* aktivitas, atau tagihan tugas melalui link yang terhubung dengan guru. Sehingga guru dapat melihat dan mengontrol seluruh aktivitas kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa. Dengan begitu guru dapat memastikan seluruh siswa menyelesaikan seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran secara *online*.

Selain itu, berdasarkan evaluasi terdapat beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk para peneliti lain yang akan melaksanakan penelitian dan pengembangan yang sejenis, diantaranya adalah agar bahan belajar yang dikembangkan memiliki dampak manfaat yang lebih luas, maka bahan belajar tersebut harus digunakan untuk semua konten pelajaran, tidak hanya untuk konten pelajaran IPA saja. Dalam penerapan materi pembelajaran pada bahan belajar sebaiknya fitur permainan dibuat lebih banyak jenisnya agar materi pembelajaran lebih menarik dan siswa lebih termotivasi untuk belajar. Gambar dalam format tiga dimensi harus disertakan dalam fitur materi pembelajaran pada bahan belajar agar lebih diminati oleh siswa. Mengembangkan fitur simulasi virtual agar siswa bisa mensimulasikan konsep perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi, dengan bantuan fitur simulasi virtual membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Bagian isian dan uraian dari fitur kuis harus memberikan umpan balik kepada siswa atas jawaban mereka sehingga mereka dapat menentukan apakah jawaban mereka benar atau tidak dan seberapa baik mereka memahami atau telah menguasai konsep yang dipelajari sebelumnya.

### **3.5.2 Produk Pengembangan *Treatment* yang Dihasilkan**

Produk pengembangan *treatment* penelitian ini adalah aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dibuat menggunakan *software* Articulate Storyline. Produk/*output* yang dihasilkan berupa aplikasi bahan belajar dengan format HTML yang dapat dijalankan melalui web browser di berbagai perangkat seperti; komputer, laptop, tablet, maupun gawai/smartphone secara *online*. Selain itu dihasilkan juga *output* produk aplikasi bahan belajar perpindahan kalor dengan format aplikasi yang dapat dijalankan

secara *offline*. Bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* memiliki dua halaman layar utama yakni halaman pembuka/ *log in* siswa, dan halaman menu utama yang terdiri dari beberapa fitur diantaranya: (1) petunjuk penggunaan, (2) kompetensi, (3) materi pembelajaran, (4) video pembelajaran, (5) permainan, (6) quiz, dan (7) informasi. Secara rinci bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang telah dikembangkan akan dipaparkan sebagai berikut.

### 3.5.2.1 Halaman Pembuka/ Log in Siswa

Halaman pembuka merupakan halaman awal pada bahan belajar yang berisi kolom *log in* siswa. Pada halaman ini siswa harus memasukan nama dan asal sekolah pada kolom yang disediakan kemudian mengklik tombol mulai untuk masuk ke menu utama bahan belajar dan memulai pembelajaran. Tampilan halaman pembuka/*log in* siswa dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 Tampilan Halaman Awal**

### 3.5.2.2 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* memiliki beberapa fitur diataranya; petunjuk penggunaan, kompetensi, materi pembelajaran, video pembelajaran, permainan, quiz, dan informasi. Tampilan halaman utama dapat dilihat seperti pada Gambar 3.2.



**Gambar 3. 2 Tampilan Halaman Menu Utama**

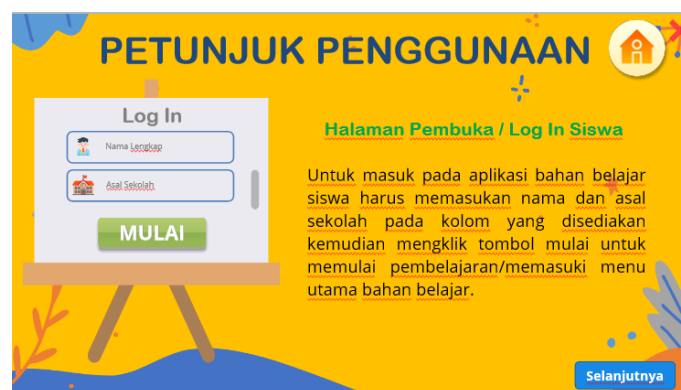
Secara lebih rinci, fitur-fitur pada menu utama akan dipaparkan sebagai berikut.

#### 3.5.2.2.1 Petunjuk Penggunaan

Fitur ini berisi petunjuk penggunaan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis *daily life science experience* untuk pengguna. Pada halaman ini dijelaskan mengenai langkah-langkah pembelajaran, fitur-fitur bahan belajar, dan fungsi-fungsi tombol/flowchart yang terdapat pada bahan belajar. Secara rinci petunjuk penggunaan bahan belajar adalah sebagai berikut.

##### 1. Petunjuk penggunaan mengenai halaman pembuka/*log in* siswa








Untuk masuk pada aplikasi bahan belajar siswa harus memasukkan nama dan asal sekolah pada kolom yang disediakan kemudian mengklik tombol mulai untuk memulai pembelajaran/memasuki menu utama bahan belajar. Tampilan halaman petunjuk penggunaan mengenai halaman pembuka/*log in* siswa dapat dilihat seperti pada Gambar 3.3.



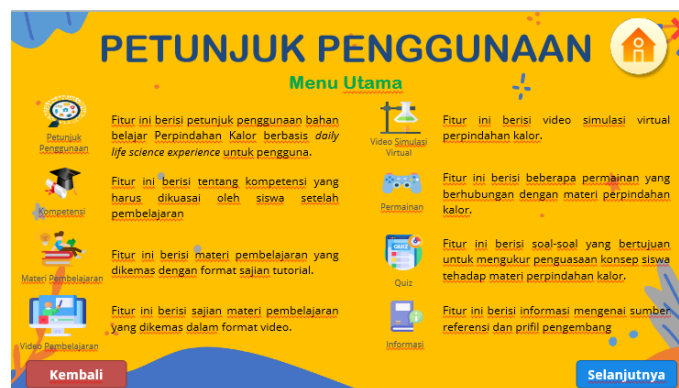
**Gambar 3. 3 Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan Halaman Pembuka**



## 2. Petunjuk penggunaan mengenai fitur yang terdapat pada menu utama

-  Petunjuk Penggunaan  
Fitur ini berisi petunjuk penggunaan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* untuk pengguna.
-  Kompetensi  
Fitur ini berisi tentang kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa setelah pembelajaran
-  Materi Pembelajaran  
Fitur ini berisi materi pembelajaran yang dikemas dengan format teks dan gambar.
-  Video Pembelajaran  
Fitur ini berisi sajian materi pembelajaran yang dikemas dalam format video.
-  Permainan  
Fitur ini berisi beberapa permainan yang berhubungan dengan materi perpindahan kalor.
-  Quiz  
Fitur ini berisi soal-soal yang bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep siswa terhadap materi perpindahan kalor.
-  Informasi  
Fitur ini berisi informasi mengenai profil pengembang

Tampilan halaman petunjuk penggunaan mengenai halaman fitur yang terdapat pada menu utama dapat dilihat seperti pada Gambar 3.4.

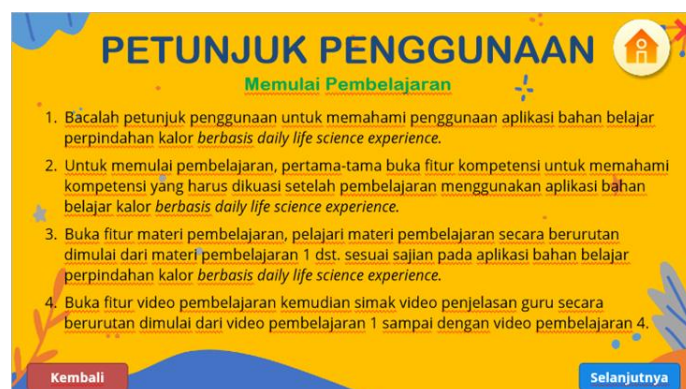


**Gambar 3. 4 Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan Menu Utama**

### 3. Petunjuk umum untuk memulai pembelajaran

- 1) Bacalah petunjuk penggunaan untuk memahami penggunaan aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*.
- 2) Untuk memulai pembelajaran, pertama-tama buka fitur kompetensi untuk memahami kompetensi yang harus dikuasai setelah pembelajaran menggunakan aplikasi bahan belajar kalor berbasis *daily life science experience*.
- 3) Buka fitur materi pembelajaran, pelajari materi pembelajaran secara berurutan dimulai dari materi pembelajaran 1 dan seterusnya sesuai sajian pada aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*.
- 4) Buka fitur video pembelajaran kemudian simak video penjelasan guru secara berurutan dimulai dari video pembelajaran 1 sampai dengan video pembelajaran terakhir.
- 5) Buka fitur permainan, mainkan semua permainan yang terdapat pada aplikasi untuk melatih pemahaman konsep materi perpindahan kalor.
- 6) Buka fitur quiz sebagai evaluasi pembelajaran. Kerjakan soal-soal yang terdapat pada aplikasi ini untuk mengukur penguasaan konsep materi perpindahan kalor.

Tampilan salah satu halaman petunjuk penggunaan untuk memulai pembelajaran dapat dilihat seperti pada Gambar 3.5.



**Gambar 3. 5 Tampilan Contoh Halaman Petunjuk Penggunaan Memulai Pembelajaran**

#### 4. Petunjuk penggunaan mengenai fungsi tombol dan flowchart

	Tombol untuk masuk ke menu utama
	Tombol untuk keluar dari aplikasi
	Tombol untuk masuk ke fitur petunjuk penggunaan
	Tombol untuk masuk ke fitur kompetensi
	Tombol untuk masuk ke fitur materi pembelajaran
	Tombol untuk masuk ke fitur video pembelajaran
	Tombol untuk masuk ke fitur permainan
	Tombol untuk masuk ke fitur quiz
	Tombol untuk masuk ke fitur informasi
	Flowchart untuk mengisi nama siswa
	Flowchart untuk mengisi asal sekolah
	Tombol untuk memulai/masuk ke halaman utama
	Tombol untuk beralih ke menu selanjutnya
	Tombol untuk beralih ke menu sebelumnya

Tampilan salah satu halaman petunjuk penggunaan mengenai fungsi tombol dan *flowchart* dapat dilihat seperti pada Gambar 3.6.

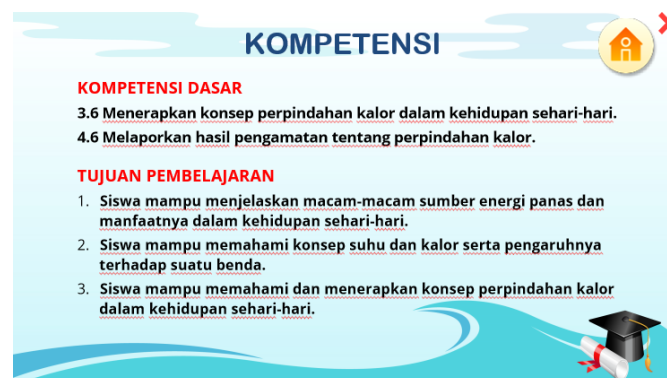


**Gambar 3. 6 Tampilan Contoh Halaman Petunjuk Penggunaan Fungsi Tombol/Flowchart**

### 3.5.2.2.2 Kompetensi

Fitur ini berisi tentang kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa setelah pembelajaran menggunakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Kompetensi tersebut meliputi Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran yang hendak dicapai berdasarkan kurikulum 2013. Kompetensi Dasar pada bahan belajar ini yakni KD 3.6 Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari, dan KD 4.6 Melaporkan hasil pengamatan tentang perpindahan kalor. Adapun tujuan pembelajaran yang hendak dicapai pada bahanbelajar ini yakni : (1) Siswa mampu menjelaskan macam-macam sumber energi panas dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. (2) Siswa mampu memahami konsep suhu dan kalor serta pengaruhnya terhadap suatu benda. (3) Siswa mampu memahami dan menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

Tampilan halaman kompetensi dapat dilihat seperti pada Gambar 3.7.



**Gambar 3. 7 Tampilan Halaman Kompetensi**

### 3.5.2.2.3 Materi Pembelajaran

Fitur ini berisi materi pembelajaran yang disajikan dalam format teks dan gambar yang berfungsi sebagai tutor siswa. Materi pembelajaran yang dikembangkan bersifat aplikatif sesuai dengan pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Karakter bahan belajar yang dikembangkan berbasis *daily life science experience* sehingga dapat menunjang siswa untuk menguasai konsep, memaknai manfaat sains, dan menarapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Adapun materi pembelajaran yang dikembangkan meliputi; materi suhu dan kalor, materi perpindahan kalor, dan pengaruh kalor terhadap kehidupan. Tampilan halaman utama materi pembelajaran dapat dilihat seperti pada Gambar 3.8.



**Gambar 3. 8 Tampilan Halaman Utama Materi Pembelajaran**

#### 1. Materi Suhu dan Kalor

- a Sumber Energi Panas dan Pemanfaatannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Ketika kita berjalan pada siang hari yang cerah, tubuh kita akan merasakan panas. Panas yang kita rasakan itu berasal dari matahari. Panas disebut juga kalor. Di sekitar kita banyak sekali terdapat sumber energi panas. Apa saja ya sumber energi panas yang ada di sekitar kita? Yuk kita pelajari bersama.

Sumber energi panas adalah segala sesuatu yang dapat menghasilkan panas. Dalam kehidupan sehari-hari, ada banyak sumber

energi panas yang dapat kita temui. Contoh sumber energi panas antara lain matahari, api, gesekan dua buah benda, dan listrik.

1) Matahari

Matahari merupakan sumber energi panas terbesar di bumi. Matahari memberikan panas yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup di bumi. Manfaat panas dari matahari antara lain untuk menghangatkan badan, untuk menjemur pakaian, membuat garam, pembangkit listrik tenaga surya, dll.

2) Api

Api juga merupakan sumber energi panas. Api adalah panas dan cahaya yang dikeluarkan bila sesuatu terbakar. Api dapat berasal dari kompor yang berbahan bakar minyak tanah atau Gas LPG. Panas api yang berasal dari kompor bisa digunakan untuk memasak.

3) Gesekan dua buah benda

Ketika kita menggosok-gosokkan kedua telapak tangan kita, maka kita akan merasakan panas. Ini membuktikan bahwa gesekan dua buah benda dapat menghasilkan panas. Pada zaman dahulu manusia menghasilkan api dengan menggesekkan dua buah benda. Benda yang biasa digunakan adalah kayu dengan kayu atau batu dengan batu. Gesekan antara dua buah benda akan menghasilkan panas dan lama kelamaan akan menghasilkan percikan api.

4) Listrik

Panas dapat dihasilkan dari energi listrik. Melalui seperangkat rangkaian elektronik, energi listrik dapat diubah menjadi energi panas. Kita dapat menjumpai perubahan energi listrik menjadi energi panas dalam berbagai peralatan elektronik rumah tangga. Contohnya setrika listrik, *rice cooker*, dispenser, solder, dan masih banyak lagi.

b Suhu

Ketika kita menyentuh es batu tangan kita akan terasa dingin. Sebaliknya, tangan kita akan terasa panas bila menyentuh gelas yang berisi air panas. Tingkat panasnya suatu benda dinyatakan dengan suhu. Suhu atau temperature adalah ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Semakin panas suatu benda semakin tinggi suhunya. Sebaliknya, semakin dingin suatu benda semakin rendah suhunya. Sebagai contoh air mendidih memiliki suhu  $100^{\circ}\text{C}$  sedangkan es memiliki suhu  $-4^{\circ}\text{C}$ .

Tinggi rendahnya suhu diukur secara tepat menggunakan termometer. Termometer yang paling banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah termometer klinis atau termometer suhu badan dan termometer ruang.

c Pengaruh Kalor terhadap Benda

Tahukah kamu pengaruh apa saja yang dapat diberikan kalor terhadap suatu benda? Suatu benda akan mengalami perubahan jika menerima atau melepaskan kalor. Perubahan apa saja yang akan terjadi? Kalor akan memengaruhi 3 jenis perubahan pada suatu benda, yaitu perubahan suhu, perubahan wujud, dan perubahan volume/ukuran.

1) Perubahan suhu

Kalor dapat mengubah suhu pada suatu benda. Suatu benda akan naik suhunya jika menerima kalor. Sebaliknya, suatu benda akan mengalami penurunan suhu jika melepaskan kalor.

Contoh dalam kehidupan sehari-hari, sendok logam yang digunakan untuk mengaduk air teh panas lama-kelamaan menjadi panas, mengapa ini bisa terjadi? Air teh yang panas mengandung kalor yang tinggi. Saat air teh diaduk oleh sendok, kalor dari air teh berpindah ke sendok dan membuat suhu sendok naik sehingga menjadi panas.

Bagaimana jika air teh panas didiamkan dalam jangka waktu yang lama? Mengapa air teh menjadi dingin? Kalor dalam air teh yang panas akan terus berpindah ke gelas, dan udara sekitar, sehingga air teh kehilangan/melepaskan kalor yang mengakibatkan penurunan suhu dan air teh lama-kelamaan menjadi dingin.

Contoh lain ketika kita berada di bawah matahari yang terik, tubuh kita terasa panas. Hal ini terjadi karena kalor matahari mengalir/berpindah ke tubuh kita sehingga suhu tubuh kita meningkat dan terasa panas. Sebaliknya ketika malam hari tubuh kita akan melepaskan kalor sehingga suhu tubuh menurun, dan kita merasa kedinginan.

## 2) Perubahan wujud

Suatu benda akan mengalami perubahan wujud jika menerima atau melepaskan kalor. Kalor dapat mengubah wujud suatu benda dengan membuatnya mencair/meleleh, membeku, menguap, mengembun, dan menyublim.

Contoh dalam kehidupan sehari-hari, benda yang berwujud padat akan berubah menjadi cair/meleleh jika diberi/menerima kalor (dipanaskan). Contoh: Es batu yang tadinya padat akan mencair jika terkena kalor matahari, benda yang terbuat dari plastik yang tadinya padat akan mencair jika terkena kalor dari api, mentega akan mencair jika dipanaskan di wajan penggorengan, dll.

Benda yang berwujud cair akan berubah menjadi padat (membeku) jika melepaskan kalor (didinginkan). Contoh air akan membeku menjadi es batu bila dimasukkan ke dalam *freezer* (didinginkan).

Benda yang berwujud cair akan berubah menjadi gas (menguap) jika menerima kalor (dipanaskan). Contoh pakaian basah yang dijemur dibawah terik matahari akan kering karena air pada pakaian basah menguap menjadi gas (uap air).



Benda yang berwujud gas akan berubah menjadi cair (mengkembun) jika melepaskan kalor (didinginkan). Contoh malam hari gas (uap air) akan mengkembun menjadi butiran-butiran air yang kita temui pada dedaunan.

Benda yang berwujud padat akan berubah menjadi gas (menyublim) jika menerima kalor (dipanaskan). Contoh kamper pewangi pakaian yang disimpan di lemari lama-kelamaan akan habis (berubah menjadi gas) karena menerima kalor dari lingkungan.

### 3) Perubahan volume/ukuran

Suatu benda dapat mengalami perubahan volume jika menerima atau melepaskan kalor. Beberapa benda akan mengalami pemuaian apabila menerima kalor dan mengalami penyusutan apabila melepaskan kalor. Pemuaian adalah bertambahnya ukuran atau volume suatu benda karena menerima kalor. Sedangkan penyusutan adalah berkurangnya ukuran atau volume suatu benda karena melepaskan kalor. Pemuaian dan penyusutan dapat terjadi pada berbagai benda seperti logam, kaca, gas, dan air raksa.

Pemuaian dan penyusutan dalam kehidupan sehari-hari: (1) Kabel listrik, ketika udara panas, kabel listrik akan memuai sehingga menjadi lebih panjang. Ketika udara dingin kabel listrik akan menyusut sehingga menjadi lebih pendek. Itulah sebabnya kabel listrik dipasang sengaja lebih kendur agar tidak putus saat mengalami penyusutan pada malam hari atau saat udara dingin. (2) Kaca jendela akan memuai jika terkena panas, misalnya pada siang hari. Oleh karena itu kaca jendela dipasang agak renggang dengan bingkainya untuk memberi ruang agar kaca tidak pecah saat memuai. (3) Pemuaian gas, gas yang ada di dalam balon atau ban akan memuai apabila terkena panas. Sebagai contoh balon atau ban sepeda yang dibiarkan di bawah terik matahari akan meletus karena gas yang ada di dalamnya memuai. (4) Air raksa pada

termometer. Air raksa di dalam termometer akan memuai jika terkena panas. Pemuaiian air raksa ini dimanfaatkan untuk menunjukkan suhu pada termometer.

## 2. Materi Perpindahan Kalor

Kekita kita berada di dekat api lama kelamaan tubuh kita akan terasa hangat, hal ini terjadi karena kalor dari api masuk ke dalam tubuh kita. Ketika kita kehabisan tubuh kita lama kelamaan akan menggigil karena kedinginan. Hal ini terjadi karena kalor keluar dari tubuh kita. Kedua peristiwa tersebut menunjukkan bahwa kalor dapat berpindah. Kalor berpindah karena adanya perbedaan suhu antara dua benda atau lebih. Kalor berpindah dari benda yang memiliki suhu lebih tinggi (kelebihan kalor) ke benda yang bersuhu lebih rendah (kekurangan kalor). Kalor dapat berpindah secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

### a Perpindahan kalor secara konduksi

Perpindahan kalor secara konduksi yaitu perpindahan kalor yang terjadi pada suatu zat perantara tanpa disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, yang berpindah hanya energi kalornya saja, tanpa diikuti perpindahan zat perantaranya.

Pernahkah kalian memanaskan salah satu ujung logam? Setelah beberapa saat bagian logam yang lain ikut panas. Hal ini terjadi karena kalor merambat dari ujung logam yang dipanaskan ke bagian logam yang lain tanpa ada bagian-bagian logam yang pindah bersama kalor itu. Perpindahan kalor pada logam tersebut terjadi secara konduksi.

Agar lebih memahami mengenai perpindahan kalor secara konduksi, kita dapat melakukan kegiatan estafet buku bersama teman-teman. Dimana buku berperan sebagai kalor dan orang sebagai perantara. Saat melakukan estafet buku, maka yang berpindah hanya bukunya saja. Sedangkan orangnya tetap diam di tempat, dan tidak berpindah. Hal ini sama seperti perpindahan kalor secara konduksi. Hanya kalornya saja yang berpindah, dan perantaranya tetap.

Contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari; (1) Ketika kita membuat teh dan memegang ujung sendok yang lama-kelamaan terasa panas. (2) Saat kita memasak kita akan merasakan panas pada ujung spatula. (3) Kenalpot kendaraan akan panas ketika mesin dinyalakan. (4) Mentega akan meleleh ketika diletakkan di wajan yang panas. dll.

b Perpindahan kalor secara konveksi

Perpindahan kalor secara konveksi ialah perpindahan kalor pada zat perantara yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantaranya. Perpindahan kalor ini mengakibatkan adanya aliran zat, oleh karena itu perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas.

Peristiwa konveksi terjadi pada saat kita merebus air. Air yang berada dekat dengan api akan menerima kalor, sehingga air menjadi lebih ringan, dan bergerak ke atas dan air yang ada di atas akan menjadi lebih berat sehingga bergerak ke bawah, begitu seterusnya.

Perpindahan kalor secara konveksi menyebabkan terjadinya angin darat dan angin laut. Angin darat merupakan angin yang bertiup dari darat menuju laut, dan terjadi pada malam hari. Angin darat terjadi karena udara di darat pada malam hari lebih cepat dingin daripada udara di laut, sehingga udara yang berada di atas laut akan naik dan udara di darat akan berhembus menuju laut menggantikan posisi udara yang naik tadi.

Angin laut merupakan angin yang bertiup dari laut menuju darat, dan terjadi pada siang hari. Angin laut terjadi karena pada siang hari daratan lebih cepat panas sehingga udara di daratan akan naik dan udara di laut akan berhembus menuju daratan menggantikan posisi udara yang naik tadi. Karena keadaan tersebut, pada malam hari nelayan akan melaut dan pada pagi atau siang hari mereka akan kembali ke daratan.

Pernahkah kalian melihat AC di sebuah ruangan? Mengapa AC dipasang di tempat yang tinggi dalam sebuah ruangan? Udara dingin

yang berasal dari AC akan jatuh ke bawah karena lebih berat sehingga akan mendinginkan seluruh ruangan. Jika AC ditaruh di bawah, udara dingin akan tetap berada di bawah (tidak bisa naik) sehingga tidak efektif dalam mendinginkan ruangan. Arus konveksi juga terjadi pada sirkulasi udara yang melewati ventilasi/jendela rumah. Udara dapat melewati ventilasi rumah karena adanya perbedaan suhu di dalam dan di luar rumah.

c Perpindahan kalor secara radiasi

Pernahkah kalian berpikir, bagaimanakah panas matahari dapat sampai ke bumi? Kalor dari matahari tidak berpindah secara konveksi, karena antara matahari dan bumi terdapat ruang hampa yang tidak dapat menghantarkan kalor, dan udara yang ada dalam atmosfer merupakan konduktor yang paling buruk. Kalor dari matahari merambat ke bumi tanpa melalui zat perantara. Radiasi merupakan perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara.

Perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari. Ketika kalian sedang pergi berkemah ke pegunungan, udara disana sangat dingin. Untuk menghangatkan badan kalian membuat api unggun. Kalor dari api unggun tersebut dapat sampai ketubuhmu tanpa melalui zat perantara. Perpindahan kalor tersebut terjadi secara radiasi.

Pada saat siang hari ketika kalian keluar rumah dengan menggunakan pakaian hitam, badanmu akan terasa lebih panas. Hal ini disebabkan karena warna hitam merupakan penyerap kalor radiasi paling baik. Benda-benda berwarna hitam lebih banyak menyerap kalor jika dibandingkan dengan benda-benda berwarna putih dan berkilap.

Di masa pandemi COVID-19, banyak orang menggunakan *thermogun* untuk mengukur suhu tubuh. Tahukah kalian bagaimana *thermogun* bisa mengukur suhu tubuh kita? *Thermogun* memanfaatkan perpindahan kalor secara radiasi dalam mengukur suhu tubuh. Ketika *thermogun* didekatkan pada tubuh, *thermogun* akan menyerap radiasi elektromagnetik/inframerah yang dikeluarkan dari tubuh kita. Radiasi

elektromagnetik/inframerah tersebut akan dirubah menjadi energi panas sehingga suhunya dapat terukur.

Pernahkah kalian memasuki sebuah gedung dengan pintu otomatis? Bagaimana pintu tersebut bisa terbuka dan menutup dengan sendirinya tanpa kita sentuh? Pada pintu otomatis terpasang sensor panas tubuh. Sensor panas tubuh akan mendeteksi radiasi gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari tubuh. ketika tubuh manusia bergerak mendekati pintu, maka akan terdeteksi oleh sensor sehingga pintu akan terbuka secara otomatis.

### 3. Pengaruh Kalor Terhadap Kehidupan

#### a Konduktor, isolator, dan semikonduktor panas

Benda-benda di sekitar kita terbuat dari berbagai macam bahan. Bahan-bahan tersebut ada yang bisa mengalirkan/menghantarkan panas dan ada juga yang sulit mengalirkan/menghantarkan panas. Bisa tidaknya suatu bahan mengalirkan/menghantarkan panas dibedakan menjadi 3 macam, yaitu: (1) konduktor panas, (2) isolator panas, (3) semikonduktor panas.

##### 1) Konduktor panas

Konduktor panas yaitu bahan yang dapat mengalirkan atau menghantarkan panas dengan baik. Contoh benda konduktor panas diantaranya; Sendok logam, panci/wajan penggorengan, batang besi, paku, dll.

##### 2) Isolator panas

Isolator panas yaitu bahan yang sulit mengalirkan atau menghantarkan panas. Contoh benda isolator panas diantaranya penggaris plastik, spatula kayu, pakaian, ban sepeda, dll.

##### 3) Semikonduktor panas

Semikonduktor panas yaitu bahan yang dapat sedikit mengalirkan atau menghantarkan panas. Contoh benda semikonduktor panas diantaranya; mangkuk keramik, gelas kaca, dll.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan benda yang memanfaatkan bahan konduktor dan isolator secara bersamaan, seperti beberapa benda dibawah ini;

1) Setrika

Gagang setrika terbuat dari bahan isolator agar tidak panas saat dipegang. Sedangkan alas setrika terbuat dari bahan konduktor agar dapat menghantarkan panas dengan baik ke pakaian, sehingga pakaian menjadi rapih.

2) Panci/wajan penggorengan

Pegangan wajan terbuat dari bahan isolator agar tidak panas saat dipegang. Sedangkan bagian wajan terbuat dari bahan konduktor agar dapat menghantarkan panas dari api kompor dengan baik, sehingga masakan menjadi matang.

3) Solder

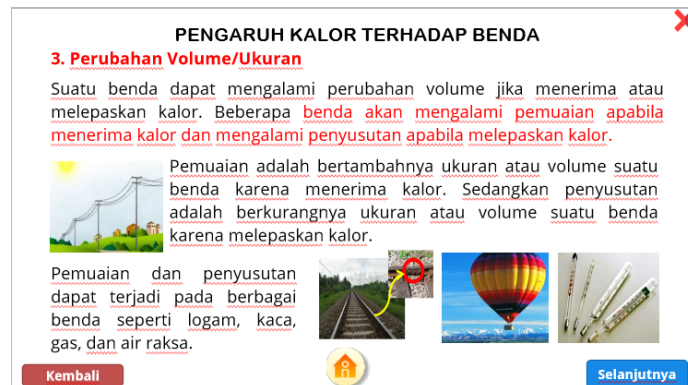
Gagang solder terbuat dari bahan isolator agar tidak panas saat dipegang. Sedangkan ujung solder terbuat dari bahan konduktor agar dapat menghantarkan panas dengan baik sehingga dapat digunakan untuk memanaskan dan merekatkan kawat tembaga pada komponen elektronik.

4) Termos

Tutup sumbat termos terbuat dari bahan isolator yang berungsi untuk mencegah perpindahan kalor secara konduksi. Dinding dalam terbuat dari kaca untuk mencegah perpindahan kalor dari air panas agar tidak diserap oleh dinding tetapi kalor dipantulkan kembali ke air. Bagian dinding luar kaca berfungsi untuk mencegah perpindahan kalor secara radiasi. Bagian hampa udara (vakum) terletak di tengah dalam termos yang berfungsi untuk membatasi kemungkinan panas hilang dari dalam atau masuk ke dalam termos secara konveksi. Dinding pelindung kaca terletak di bagian luar termos yang berfungsi sebagai isolator antara tabung kaca dengan udara sekitar termos. Bagian terakhir dari

termos yaitu karet penahan kaca yang terletak di bawah termos berfungsi untuk menjaga posisi botol (kaca) agar tetap berada di tempatnya (tidak berubah).

Beberapa contoh tampilan halaman materi pembelajaran dapat dilihat seperti pada Gambar 3.9



**Gambar 3. 9 Tampilan Contoh Halaman Materi Pembelajaran**

#### 3.5.2.2.4 Video Pembelajaran

Fitur ini berisi sajian materi pembelajaran yang dikemas dalam format video. Pada video pembelajaran berisi penjelasan materi dan contoh-contoh aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari serta dilengkapi dengan bantuan animasi teks dan gambar sehingga menarik minat dan motivasi belajar siswa. Video pembelajaran pada aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* terdiri dari tiga pokok bahasan materi diantaranya; suhu dan kalor, perpindahan kalor, dan pengaruh kalor dalam kehidupan. Dari ketiga pokok bahasan materi tersebut terdapat 6 video pembelajaran yang akan diuraikan melalui *storyline* video pembelajaran sebagai berikut.

1. Video Pembelajaran Suhu dan Kalor
  - a *Storyline* Video Pembelajaran 1 (Sumber Energi Panas dan Pemanfaatannya dalam Kehidupan Sehari-Hari)

Tabel 3. 14

*Storyline Video Pembelajaran 1*

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
1.	Opening Title	<p><b>Teks:</b> Suhu dan Kalor Sumber Eneergi Panas</p> <p><b>Gambar/Video:</b> Video intro animasi</p>	Music Instrumenal	10 Detik
2.	Pembuka pembelajaran	<p><b>Teks:</b> Percakapan Anto: Hai, kamu sedang ngapain? Siti: Aku sedang nonton film nih. Anto: Kelihatanya seru banget, film tentang apa? Siti: Film tentang ditemukannya api, ternyata pada zaman dahulu manusia mengosok-gosokan dua buah batu untuk menghasilkan api. Anto: Oh ya, aku baru tahu nih, orang-orang zaman dahulu pasti susah sekali ya ketika membuat api. Siti: Tentu saja, oh ya kamu tahu tidak api itu merupakan salah satu sumber energi panas loh? Anto: Oh itu, tentu saja saya tahu. Siti: Selain api, masih ada sumber-sumber panas yang lainnya juga loh. Anto: Apa saja itu?</p>	<p><b>Narasi:</b> Anto: Hai, kamu sedang ngapain? Siti: Aku sedang nonton film nih. Anto: Kelihatanya seru banget, film tentang apa? Siti: Film tentang ditemukannyaapi, ternyata pada zaman dahulu manusia mengosok-gosokan dua buah batu untuk menghasilkan api. Anto: Oh ya, aku baru tahu nih, orang-orang zaman dahulu pasti susah sekali ya ketika membuat api. Siti: Tentu saja, oh ya kamu tahu tidak api itu merupakan salah satu sumber energi panas loh? Anto: Oh itu, tentu saja saya tahu. Siti: Selain api, masih ada sumber-sumber panas yang lainnya juga loh. Anto: Apa saja itu?</p>	40 Detik



Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>Siti: Kalo penasaran, yuk kita simak penjelasan Bapak Guru!</p> <p><b>Gambar/Video:</b> Background Dua anak yang sedang diskusi</p>	<p>Siti: Kalo penasaran, yuk kita simak penjelasan Bapak Guru!</p> <p>Music Ilustrasi: Music instrumental</p>	
3.	Api Merupakan Sumber Energi Panas	<p><b>Teks:</b> Api merupakan sumber energi panas</p> <p><b>Gambar:</b> Gambar Background Kelas Api Orang mengosokkan batu untuk menghasilkan api</p> <p><b>Video:</b> Guru sedang menjelaskan</p>	<p><b>Narasi:</b> Halo anak-anak, bertemu lagi dengan Pak Dani. Tadi kita sudah menyimak percakapan antara Anto dan Siti. Mereka sedang membicarakan tentang api. Api merupakan salah satu sumber energi panas. Pada zaman dahulu api dihasilkan dengan mengosok-gosokkan dua buah batu kering. Selain itu bisa juga dengan menggosokkan kayu kering dengan tanah yang kering untuk menghasilkan api anak-anak. Nah ternyata api merupakan salah satu sumber energi panas loh, namun masih ada sumber energi panas lainnya, apa saja ya? Yuk kita simak penjelasan berikut!</p> <p><b>Music:</b> Music instrumen</p>	30 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
4	Sumber-sumber energi panas	<p><b>Teks:</b></p> <p>Matahari</p> <p>Matahari merupakan sumber energi panas terbesar bagi bumi.</p> <p>Gesekan antara dua buah benda</p> <p>Gesekan antara dua buah benda dapat menghasilkan energi panas</p> <p>Energi listrik diubah menjadi energi panas</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p>Gambar <i>background</i> api unggun</p> <p>Gambar <i>background</i> taman dengan matahari yang terik</p> <p>Gambar <i>background</i> menggesekan dua buah benda untuk menghasilkan api</p> <p>Gambar orang menggesekan telapak tangan</p> <p>Gambar <i>background</i> Listrik/PLTA</p> <p>Gambar setrika listrik</p> <p>Gambar kompor listrik</p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p>Segala sesuatu yang menghasilkan panas kita sebut sebagai sumber energi panas. Sumber energi panas ada beberapa macam, diantaranya adalah sebagai berikut: Pertama, Matahari. Matahari merupakan sumber energi panas terbesar bagi bumi. Semua makhluk hidup yang ada di bumi membutuhkan energi panas dari matahari. Energi panas matahari memiliki manfaat yang sangat banyak. Diantaranya adalah: untuk mengeringkan pakaian yang basah, mengeringkan padi, atau mengeringkan ikan, dan lain sebagainya. Sumber energi panas yang kedua adalah gesekan dua buah benda. Gesekan antara dua buah benda dapat menghasilkan energi panas. Contohnya ketika kita menggesekan kedua telapak tangan kita ketika kita merasa kedinginan. Maka lama-kelamaan telapak tangan</p>	1 menit

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			<p>kitaterasa menjadi hangat. Oke, kita lanjut lagi ke sumber energi panas yang ketiga, yaitu Listrik. Listrik merupakan sumber energi yang paling praktis. Energi listrik bisa diubah menjadi sumber energi panas. Sumber energi panas yang dihasilkan dari energi listrik biasanya banyak dimanfaatkan pada alat-alat elektronik rumah tangga. Seperti setrika listrik, kompor listrik, dan lain sebagainya. Itulah beberapa sumber energi panas yang terdapat di sekitar kita.</p>	
5	<p>Pengantar pemanfaatan sumber energi panas</p>	<p><b>Teks:</b> Matahari Api Gesekan antara dua benda Listrik</p> <p><b>Gambar:</b> <i>Background</i> ruang kelas</p> <p><b>Video :</b> Guru sedang menjelaskan</p>	<p>Sekarang kita sudah tahu ada 4 sumber energi panas yang ada di sekitar kita yaitu: Matahari, api, gesekan antara dua buah benda, dan listrik.</p> <p>Nah anak-anak dalam kehidupan sehari-hari pasti kita tidak bisa terlepas dari sumber energi panas ini. Nah kegiatan apa saja ya kira-kira yang memanfaatkan</p>	20 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			sumber energi panas? Untuk memahaminya kita simak penjelasan berikut:	
6	Pemanfaatan energi panas dalam kehidupan sehari-hari	<p><b>Teks:</b> Kegiatan kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan energi panas Memasak nasi atau makanan Menjemur pakaian Menjemur ikan</p> <p><b>Gambar:</b> Gambar <i>background</i> ruang makan Gambar menanak nasi dengan kompor Gambar menanak nasi dengan <i>ricecooker</i> Gambar kegiatan menjemur pakaian Gambar menjemur ikan.</p>	<p>Beberapa kegiatan yang memanfaatkan energi panas dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut: Pertama ketika kita sedang menanak nasi atau memasak makanan. Ketika kita menanak nasi, kita bisa menggunakan dua alat, pertama dengan menggunakan panci dan kompor, dan kedua dengan menggunakan <i>ricecooker</i> atau alat menanak nasi listrik. Saat kita menggunakan panci dan kompor untuk menanak nasi maka kita memanfaatkan sumber energi panas yang berasal dari api yang dihasilkan dari kompor. Sedangkan saat kita menggunakan <i>ricecooker</i> untuk menanak nasi maka kita memanfaatkan sumber energi panas yang berasal dari listrik.</p>	1,5 menit

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			<p>Kegiatan kedua adalah saat kita mengeringkan pakaian, saat kita mengeringkan pakaian dengan cara menjemur di bawah terik matahari, maka kita memanfaatkan sumber energi panas yang berasal dari matahari. Air yang ada pada pakaian basah akan berubah bentuk menjadi gas dan menguap ke udara lepas saat menerima panas dari sinar matahari, sehingga pakaian basah akan kehilangan air dan menjadi kering. Hal serupa juga terjadi ketika nelayan memanfaatkan sumber energi panas yang berasal dari matahari untuk mengeringkan ikan hasil tangkapannya. Itulah beberapa contoh kegiatan dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan sumber energi panas.</p>	
7	Penutup	<p><b>Teks:</b></p> <p><b>Gambar:</b> Gambar background kelas</p>	<p>Nah sekarang kita sudah tau ya kegiatan-kegiatan dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan</p>	20 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<b>Video:</b> Guru Menjelaskan	sumber energi panas. Tentunya masih banyak lagi kegiatan lain dalam kehidupan sehari-hari sumber energi panas. Sekarang coba perhatikan disekitar kita, kira-kira kegiatan apa saja dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan sumber energi panas? Tetap semangat belajar ya, kita akan bertemu kembali pada video-video pembelajaran selanjutnya. Dadah.	

- b *Storyline* Video pembelajaran 2 (Pengaruh Suhu dan Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari)

Tabel 3. 15

**Storyline Video Pembelajaran 2**

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
1.	Opening Title	<b>Teks:</b> Perbedaan Suhu dan Kalor <b>Gambar/Video:</b> Video intro animasi	Music Instrumental	10 Detik
2.	Pembuka pembelajar an	<b>Teks:</b> <b>Suhu dan Kalor</b> <b>Gambar/Video:</b> <i>Background</i> Kelas	<b>Narasi:</b> Halo anak-anak bertemu lagi dengan Pak Dani. Kemarin kita sudah mempelajari tentang	30 Detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			<p>sumber-sumber energi panas. Hari ini kita akan belajar mengenai pengaruh suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Namun sebelum memulai pembelajaran, Bapak ingin bertanya, Apakah kalian mengetahui perbedaan suhu dan kalor? Kira-kira apa bedanya ya? Untuk mengetahuinya, kita simak penjelasan berikut.</p> <p>Music Ilustrasi: Music instrumental</p>	
3.	Perbedaan Suhu dan Panas	<p><b>Teks:</b> Suhu merupakan ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Panas adalah rasa seperti terbakar atau diartikan sebagai suhu yang tinggi.</p> <p><b>Gambar:</b> Gambar Background Kelas</p> <p><b>Video :</b> Guru sedang menjelaskan</p>	<p><b>Narasi:</b> Suhu merupakan ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Sedangkan Panas adalah rasa seperti terbakar atau bisa juga diartikan sebagai suhu yang tinggi.</p> <p>Sekarang kalian sudah tahu ya perbedaan suhu dan panas. Kira-kira peristiwa apa ya dalam kehidupan sehari-hari yang dapat menjelaskan perbedaan suhu dan panas. Kita lihat ya berikut ini.</p>	30 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			<b>Music :</b> Music instrumen	
4	Perbedaan Suhu dan Panas	<p><b>Teks:</b> Panas Suhu</p> <p><b>Gambar:</b> Gambar backgroud api unggun</p>	<p><b>Narasi:</b> Nah anak-anak dalam kehidupan sehari-hari perbedaan suhu dan panas dapat terlihat ketika kita sedang berkemah pada cuaca yang dingin kita akan membuat api unggun untuk menghangatkan badan. Saat kita berada dekat api unggun dan mendekatkan tangan kita pada api unggun, tangan kita terasa seperti terbakar. Nah rasa seperti terbakar inilah yang kita sebut sebagai panas. Selanjutnya setelah beberapa lama kita berada dekat api unggun maka ukuran panas tubuh kita yang semula dingin akan menjadi hangat. Nah ukuran panas inilah yang kita sebut sebagai suhu. Namun perlu diingat juga, suhu tidak hanya ukuran panas saja tetapi juga ukuran panas atau dinginnya suatu benda.</p>	50 detik



Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
5	Perbedaan Suhu dan Panas	<p><b>Teks:</b> Panas dapat berpindah dari satu benda ke benda lainnya. Sedangkan suhu tidak dapat berpindah hanya bisa naik atau turun.</p> <p><b>Gambar:</b> <i>Background</i> ruang kelas</p> <p><b>Video :</b> Guru sedang menjelaskan</p>	<p><b>Narasi:</b> Nah sekarang kalian sudah mengetahui perbedaan suhu dan panas berdasarkan peristiwa tersebut. Namun masih ada loh perbedaan yang lainnya. Seperti ini anak-anak. Panas dapat berpindah dari satu benda ke benda lainnya. Sedangkan suhu tidak dapat berpindah hanya bisa naik atau turun.</p>	20 detik
6	Pengaruh suhu dan panas dalam kehidupan sehari-hari.	<p><b>Teks:</b> Pengaruh Suhu dan Kalor dalam kehidupan sehari-hari</p> <p><b>Gambar/video:</b> Video intro animasi</p>	<p><b>Narasi :</b> Nah sekarang kita sudah tahu ya, perbedaan suhu dan panas. Lalu apakah pengaruh suhu dan panas dalam kehidupan sehari-hari? Untuk mengetahuinya, kita simak penjelasan berikut.</p>	15 detik
7	Pemuian dan penyusutan dalam kehidupan sehari-hari	<p><b>Teks:</b> Suhu adalah ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Semakin tinggi suhunya maka bendanya akan semakin panas Semakin rendah suhunya maka bendanya akan semakin dingin.</p>	<p>Nah anak-anak kita semua sudah mengetahui bahwa suhu adalah ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Semakin tinggi suhunya maka bendanya akan semakin panas, sedangkan semakin rendah suhunya maka bendanya akan semakin dingin. Nah</p>	1 menit

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>Pemuaian, dan Penyusutan</p> <p>Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda ketika benda tersebut dipanaskan.</p> <p>Penyusutan adalah berkurangnya ukuran suatu benda ketika benda tersebut didinginkan.</p> <p><b>Gambar:</b> Background ruang kelas</p> <p><b>Video:</b> Guru sedang menjelaskan</p>	<p>anak-anak suhu pada suatu benda dapat kita tingkatkan atau kita turunkan. Sehingga hal ini dapat berpengaruh terhadap ukuran/volume pada suatu benda.</p> <p>Perubahan ukuran/volume pada suatu benda dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu Pemuaian dan Penyusutan.</p> <p>Wah apa itu ya? Yuk, kita bahas satu persatu.</p> <p>Pemuaian adalah bertambahnya ukuran/volume suatu benda ketika benda tersebut dipanaskan/menerima panas. Sedangkan Penyusutan adalah berkurangnya ukuran/volume suatu benda ketika benda tersebut didinginkan/melepaskan panas. Nah pemuaian dan penyusutan ini sering terjadi loh dalam kehidupan sehari-hari. Kira-kira apa saja ya contohnya, untuk mengetahuinya kita simak penjelasan berikut.</p>	
8		<b>Teks:</b>	<b>Narasi:</b>	2 menit

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
	Contoh pemuian dan penyusutan dalam kehidupan sehari-hari.	<p>Contoh pemuian dan penyusutan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>Pemasangan Kaca Jendela</p> <p>Ban Kendaraan</p> <p>Kabel Listrik</p> <p>Rel Keretaapi</p> <p>Termometer</p> <p><b>Gambar:</b> Gambar jendela rumah</p> <p>Gambar ban kendaraan</p> <p>Gambar kabel listrik</p> <p>Gambar rel keretaapi</p> <p>Gambar termometer</p> <p><b>Video:</b> Video ilustrasi</p>	<p>Beberapa contoh pemuian dan penyusutan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah: Pertama, pemasangan kaca pada jendela. Bingkai kaca jendela sengaja dibuat lebih besar dari kaca jendelanya. Hal tersebut dilakukan untuk memberi ruang pemuian pada kaca jendela saat menerima panas. Jika bingkai tidak memberikan ruang kaca jendela untuk memuai maka kaca jendelaakan retak dan pecah. Contoh kedua pada ban kendaraan. Ban kendaraan tidak boleh diisi hingga penuh, karena jika diisi hingga penuh maka ban kendaraan tersebut dapat meletus karena pemuian udara didalam ban ketika menerima panas. Contoh ketiga pada kawat/kabel listrik. Kawat/kabel listrik sengaja dipasang secara kendur pada siang hari. Hal tersebut dilakukan</p>	

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			<p>agar kawat/kabel listrik tidak putus saat malam hari. Karena pada malam hari kawat/kabel listrik mengalami penyusutan sehingga ukurannya menjadi berkurang.</p> <p>Contoh keempat pada sambungan rel keretaapi. Sambungan rel keretaapi sengaja dibuat agak renggang. Hal tersebut dilakukan agar rel keretaapi tidak melengkung saat mengalami pemuaian pada siang hari.</p> <p>Contoh kelima adalah pada termometer. Saat kita mengukur tubuh kita menggunakan termometer cairan raksa, maka cairan raksa akan naik menunjukkan skala pengukuran tertentu. Kenaikan cairan raksa tersebut terjadi karena cairan raksa mengalami pemuaian saat mendapatkan panas dari tubuh kita. Ketika tidak digunakan cairan raksa akan kembali turun karena</p>	

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			mengalami penyusutan.	
8	Penutup	<b>Teks:</b> <b>Gambar:</b> <b>Video:</b>	<p>Nah anak-anak itulah peristiwa pemuain dan penyusutan suatu benda dalam kehidupan sehari-hari. Sekarang kita telah memahami pengaruh suhu dan panas dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kita bisa memanfaatkan dan mencegah akibat buruk yang dapat ditimbulkan dari panas dan suhu dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Oke deh anak-anak, tetap semangat belajar ya. Kita akan berjumpa kembali di video pembelajaran berikutnya. Dadah.</p>	30 detik

## 2. Video Pembelajaran Perpindahan Kalor


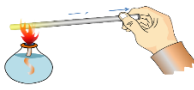
- a *Storyline* video pembelajaran Perpindahan Kalor secara Konduksi dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari


**Tabel 3. 16**

### ***Storyline* Video Pembelajaran 3**

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
1.	Opening Title	<b>Teks:</b> Video Pembelajaran Perpindahan Kalor <b>Gambar/Video:</b>	Narasi: Music Ilustrasi: Instrumental	5 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		Background animasi		
2.	Pembuka pembelajaran	<p><b>Teks:</b> Panas dapat berpindah dari satu benda ke benda yang lain. Perpindahan panas dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><b>Gambar/Video:</b> <i>Background</i> kelas dan video guru</p>	<p><b>Narasi:</b> Halo anak-anak, bertemu lagi dengan Pak Dani. Pada video pembelajaran sebelumnya, kita sudah mempelajari tentang suhu dan kalor atau panas. Kita ketahui bahwa panas dapat berpindah dari satu benda ke benda yang lain. Pada video pembelajaran ini, kita akan mempelajari perpindahan panas dalam kehidupan sehari-hari. Yuk kita mulai belajar!</p> <p><b>Music Ilustrasi:</b> Instrumenal</p>	30 detik
3.	Perpindahan kalor	<p><b>Teks:</b> Panas dari api berpindah ke tubuh Panas berpindah/keluar dari tubuh Panas berpindah karena adanya perbedaan suhu Panas berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah Panas berpindah secara: Konduksi, Konveksi, dan Radiasi</p>	<p><b>Narasi</b> Ketika kita dekat dengan api unggun tubuh kita lama-kelamaan akan menjadi hangat. Hal ini terjadi karena panas dari api berpindah atau masuk ke tubuh kita. Begitupun sebaliknya, ketika kita ke hujanan, tubuh kita lama-kelamaan akan menggigil karena kedinginan. Hal ini terjadi karena panas keluar dari tubuh</p>	2 menit





Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p><b>Gambar:</b></p>  <p><b>Video:</b> Video Guru</p> 	<p>kita. Kedua peristiwa tersebut menunjukkan bahwa panas atau kalor dapat berpindah. Panas berpindah karena adanya perbedaan suhu antara dua benda atau lebih. Panas akan berpindah dari benda yang memiliki kelebihan suhu ke benda yang kekurangan panas atau dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Panas dapat berpindah secara; konduksi, konveksi, dan radiasi. Apa itu ya, Yuk kita simak penjelasan berikut ini.</p> <p><b>Music :</b> instrumenal</p>	
4	Pengertian perpindahan kalor secara konduksi	<p><b>Teks:</b></p> <p><b>Gambar:</b></p>   <p><b>Video:</b> Video guru</p>	<p><b>Narasi:</b> Pernahkah kalian memanaskan salah satu ujung logam. Setelah beberapa saat bagian logam yang lain ikut panas. Hal ini terjadi karena panas merambat dari ujung logam yang dipanaskan ke bagian logam yang lain tanpa ada bagian-bagian logam yang pindah bersama panas tersebut. Nah</p>	35 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			anak-anak perpindahan panas pada logam tersebut terjadi secara konduksi.	
5	Ilustrasi perpindahan kalor secara konduksi	<p><b>Teks:</b></p> <p><b>Gambar:</b></p>  <p><b>Video :</b> Video guru</p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p>Agar lebih memahami perpindahan panas secara konduksi, kita dapat melakukan kegiatan estafet buku bersama teman-teman seperti pada gambar berikut. Dimana buku berperan sebagai kalor, dan orang sebagai perantaranya. Saat melakukan estafet buku, maka yang berpindah hanya bukunya saja, sedangkan orangnya tetap diam di tempat dan tidak berpindah. Hal ini sama seperti perpindahan panas secara konduksi, hanya kalornya saja yang berpindah sedangkan perantaranya tetap. Untuk lebih memahaminya kita lakukan percobaan berikut ini.</p>	1 menit
6	Percobaan perpindahan kalor secara konduksi	<p><b>Teks:</b></p> <p>Perpindahan Kalor Konduksi</p> <p>Alat dan bahan yang digunakan:</p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p>Animasi perpindahan kalor konduksi.</p>	2 menit



Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mentega</li> <li>2. dua biji kedelai</li> <li>3. sendok logam</li> <li>4. sendok plastik</li> <li>5. dua gelas air panas</li> </ol> <p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempelkan mentega pada sendok plastik</li> <li>2. Tempelkan mentega pada sendok logam</li> <li>3. Tempelkan kedelai pada mentega yang ada di sendok</li> <li>4. Masukkan kedua sendok dalam gelas berisi air panas dalam kondisi terbalik</li> <li>5. Amatilah yang terjadi pada kacang kedelai</li> </ol> <p>Hasil Percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. yang terjadi pada kedelai yang ada di sendok logam yaitu ...</li> <li>2. Hal itu terjadi karena mentega ...</li> <li>3. Hal ini berarti bahwa sendok dari logam ...</li> <li>4. Sedangkan pada kedelai yang ada di sendok plastik ...</li> </ol>	<p>Alat dan bahan yang digunakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mentega</li> <li>2. dua biji kedelai</li> <li>3. sendok logam</li> <li>4. sendok plastik</li> <li>5. dua gelas air panas</li> </ol> <p>Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempelkan mentega pada sendok plastik</li> <li>2. Tempelkan mentega pada sendok logam</li> <li>3. Tempelkan kedelai pada mentega yang ada di sendok</li> <li>4. Masukkan kedua sendok dalam gelas berisi air panas dalam kondisi terbalik</li> <li>5. Amatilah yang terjadi pada kacang kedelai</li> </ol> <p>Berikutnya adalah tugas untuk kalian. Yang pertama, hasil percobaan. Berdasarkan percobaan tersebut, silahkan kalian kerjakan soal-soal yang ada pada video ini.</p> <p>Berikutnya kesimpulan</p>	

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>5. Hal ini berarti bahwa sendok dari plastik ...</p> <p>Pilihan jawaban: Tidak berubah, jatuh, meleleh/mencair, tidak menghantarkan panas, menghantarkan panas, konduktor, isolator.</p> <p>Kesimpulan percobaan.</p> <p>1. Panas/kalor dapat merambat melalui logam. Peristiwa perpindahan panas/ kalor melalui perantara zat padat disebut ...</p> <p>2. Sendok logam merupakan contoh ...</p> <p>3. Sendok plastik merupakan contoh ...</p> <p>Pilihan jawaban; radiasi, konduksi, konveksi, isolator, konduktor</p> <p><b>Gambar/video:</b> Video animasi percobaan perpindahan kalor secara konduksi</p>	percobaan. Silahkan kalian kerjakan dan tulis dalam kertas.	
7	Contoh perpindahan panas	<b>Teks:</b> Contoh perpindahan panas secara	<b>Narasi:</b>	30 detik


Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
	<p>secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>konduksi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Ketika kita mengaduk teh dan memegang ujung sendok yang lama-kelamaan menjadi panas</p> <p>Saat kita memasak kita akan merasakan panas pada ujung spatula</p> <p>Kenalpot akan panas ketika mesin dinyalakan</p> <p>Mentega akan meleleh ketika diletakan di wajan yang panas</p> <p><b>Gambar:</b></p>    		

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
8	Penutup	<p><b>Teks:</b> Terima kasih</p> <p><b>Video :</b> Video animasi terima kasih</p>	<b>Narasi:</b>	5 detik

- b *Storyline* video pembelajaran Perpindahan Kalor secara Konveksi dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Tabel 3. 17

**Storyline Video Pembelajaran 4**

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
1.	Opening Title	<p><b>Teks:</b> Video pembelajaran 2 Perpindahan Kalor Secara Konveksi</p> <p><b>Gambar/Video:</b> Video animasi</p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p><b>Music Ilustrasi:</b> Instrumenal</p>	10 detik
2.	Konsep Perpindahan Kalor Secara Konveksi	<p><b>Teks:</b> Perpindahan Panas Secara Konveksi</p> <p>perpindahan panas yang disertai perpindahan partikel zat perantara</p> <p><b>Gambar:</b>  </p> <p><b>Video:</b> Video guru</p>	<p><b>Narasi :</b> Perpindahan panas yang kedua yakni secara konveksi. Perpindahan panas secara konveksi adalah perpindahan panas pada zat perantara yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat perantaranya. Perpindahan panas ini mengakibatkan adanya aliran zat. Oleh sebab itu perpindahan panas</p>	35 detik


Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
			secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas. Untuk lebih memahaminya kita lakukan percobaan berikut ini. <b>Music Ilustrasi :</b> Instrumenal	
3.	Percobaan Perpindahan Kalor Secara Konveksi	<p><b>Teks:</b> Perpindahan kalor konveksi Alat dan bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air dalam bejana/ panci</li> <li>2. Pemanas misalnya kompor</li> <li>3. Serbuk pewarna</li> </ol> <p>Langkah Percobaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tambahkan serbuk pewarna secukupnya ke dalam air pada bejana</li> <li>2. Panaskan bejana di atas nyalaapi, tunggu sampai mendidih.</li> <li>3. Selama proses pendidihan, perhatikan yang terjadi pada serbuk pewarna.</li> </ol> <p>Lengkapilah hasil percobaan dan kesimpulan berikut dengan lengkap dan benar!</p> <p>Hasil Percobaan.</p>	<p><b>Narasi:</b> Percobaan perpindahan kalor dengan cara konveksi. Alat dan bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air dalam bejana/ panci</li> <li>2. Pemanas misalnya kompor</li> <li>3. Serbuk pewarna</li> </ol> <p>Langkah Percobaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tambahkan serbuk pewarna secukupnya ke dalam air pada bejana</li> <li>2. Panaskan bejana di atas nyalaapi, tunggu sampai mendidih.</li> <li>3. Selama proses pendidihan, perhatikan yang terjadi pada serbuk pewarna.</li> </ol> <p>Lengkapilah hasil percobaan dan kesimpulan berikut dengan lengkap dan benar!</p> <p>Hasil Percobaan.</p>	2 menit 30 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>1. Ketika air mendidih butiran serbuk pewarna ...</p> <p>2. Butiran serbuk pewarna bergerak dari ... ke ... lalu dari ... ke ...</p> <p>3. Gerak butiran pewarna ini terjadi karena ...</p> <p>Alternatif jawaban; dari kiri ke atas, bergerak, dari bawah ke atas, perbedaan panas dan dinginnya benda, mengikuti gerak air, dari atas ke bawah.</p> <p>Kesimpulan Percobaan. Saat air mendidih, air bagian bawah akan panas terlebih dahulu, sehingga bagian air yang panas akan naik. Setelah sampai diatas akan menjadi lebih dingin dari pada air dibawahnya. Sehingga bagian air tersebut turun. Gerakan serbuk pewarna menggambarkan gerakan air tersebut. Pada percobaan,</p>	<p>1. Ketika air mendidih butiran serbuk pewarna ...</p> <p>2. Butiran serbuk pewarna bergerak dari ... ke ... lalu dari ... ke ...</p> <p>3. Gerak butiran pewarna ini terjadi karena ...</p> <p>Silahkan dijawab dan dilengkapi berdasarkan alternatif jawaban berikut.</p> <p>Kesimpulan Percobaan. Saat air mendidih, air bagian bawah akan panas terlebih dahulu, sehingga bagian air yang panas akan naik. Setelah sampai diatas akan menjadi lebih dingin daripada air dibawahnya. Sehingga bagian air tersebut turun. Gerakan serbuk pewarna menggambarkan gerakan air tersebut. Pada percobaan, panas berpindah mengikuti berpindah partikel. Perpindahan panas ini disebut dengan</p>	

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>panas berpindah mengikuti berpindahnya partikel. Perpindahan panas ini disebut dengan perpindahan panas secara konveksi.</p> <p><b>Gambar:</b> <b>Video:</b> Video animasi percobaan perpindahan kalor secara konveksi.</p>	<p>perpindahan panas secara konveksi.</p> <p><b>Music:</b> Instrumenal</p>	
4	Terjadinya angin darat dan angin laut	<p><b>Teks:</b> Perpindahan panas secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Terjadinya angin darat dan angin laut</p> <p>Proses terjadinya angin darat dan angin laut</p> <p><b>Gambar:</b> <b>Video:</b> Video animasi terjadinya angin darat dan angin laut</p>	<b>Narasi:</b>	1 menit
5	Contoh Perpindahan Kalor Secara Konveksi	<p><b>Teks:</b> Contoh Lain Perpindahan Kalor Secara Konveksi Dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p>Arus konveksi juga terjadi pada sirkulasi udara yang masuk melalui jendela rumah.</p>	<p><b>Narasi:</b> Arus konveksi juga terjadi pada sirkulasi udara yang masuk melalui ventilasi atau jendela rumah kita.</p> <p>Udara dapat masuk melalui ventilasi atau jendela rumah kita karena adanya perbedaan suhu di dalam dan di luar</p>	35 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>Udara dapat masuk melalui jendela rumah kita karena adanya perbedaan suhu di dalam dan di luar rumah</p> <p>Perbedaan suhu mengakibatkan perbedaan tekanan udara, sehingga udara dari luar mengalir masuk melalui jendela rumah kita.</p> <p><b>Gambar:</b> <b>Video :</b> Video guru</p>	<p>rumah. Karena perbedaan suhu tersebut maka terjadilah perbedaan tekanan udara sehingga udara dari luar akan mengalir masuk ke dalam rumah melewati ventilasi atau jendela rumah kita.</p>	
6	Contoh Lain Perpindahan Kalor Secara Konveksi	<p><b>Teks:</b> Contoh lain penerapan konsep perpindahan panas secara konveksi yakni pada pemasangan AC/pendingin ruangan.</p> <p>Mengapa AC dipasang di tempat yang tinggi?</p> <p>Udara dingin yang berasal dari AC memiliki masa yang lebih berat, sehingga akan turun mengisi seluruh ruangan.</p> <p>Jika AC disimpan di bawah maka udara dingin akan tetap berada di bawah</p>	<p><b>Narasi:</b> Contoh lain penerapan konsep perpindahan panas secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari yakni pada pemasangan AC atau pendingin ruangan.</p> <p>Pernahkah kalian melihat AC di sebuah ruangan? Mengapa AC dipasang di tempat yang tinggi di sebuah ruangan? Sesuai dengan konsep perpindahan panas secara konveksi, udara dingin yang berasal dari AC akan</p>	50 detik



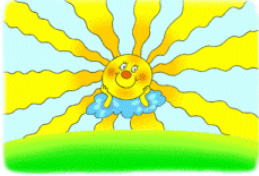
Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p>ruangan sehingga tidak efektif dalam mendinginkan ruangan.</p> <p><b>Gambar:</b>  </p> <p><b>Video:</b> Video Guru</p>	<p>memiliki masa yang lebih berat, sehingga akan jatuh ke bawah dan mendinginkan seluruh ruangan. Namun jika AC disimpan atau dipasang di bawah, maka udara dingin yang berasal dari AC akan tetap berada di bawah sehingga tidak efektif dalam mendinginkan ruangan.</p>	
8	Penutup	<p><b>Teks :</b> Bersambung ke video selanjutnya</p> <p>Terima kasih</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video :</b> Video animasi</p>	<b>Narasi :</b>	10 detik


- c *Storyline* video pembelajaran Perpindahan Kalor secara Radiasi dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Tabel 3. 18

**Storyline Video Pembelajaran 5**

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
1.	Opening Title	<p><b>Teks:</b> Video pembelajaran 3 Perpindahan Kalor Secara Radiasi</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b> Video Animasi</p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p>Music Ilustrasi: Instrumenal</p>	10 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
2.	Pengertian Radiasi	<p><b>Teks:</b>            Bagaimana panas matahari sampai ke bumi?            Panas matahari merambat ke bumi tanpa zat perantara.            Perpindahan panas tanpa zat perantara disebut radiasi.            Radiasi merupakan perpindahan panas tanpa memerlukan zat perantara.</p> <p><b>Gambar:</b>  </p> <p><b>Video:</b>            Video guru</p>	<p><b>Narasi:</b>            Perpindahan panas yang ketiga yakni radiasi. Pernahkah kalian berpikir bagaimana panas matahari bias sampai ke bumi?            Panas matahari tidak berpindah secara konveksi. Karenaantara matahari dan bumi terdapat ruang hampa yang tidak dapat menghantarkan panas. Panas dari matahari merambat ke bumi tanpa zat perantara.            Perpindahan panas tanpa zat perantara inilah yang disebut dengan radiasi. Jadi radiasi merupakan perpindahan panas yang tidak memerlukan zat perantara.</p> <p><b>Music Ilustrasi:</b>            Instrumenal</p>	40 detik
3.	Contoh perpindahan panas secara radiasi dalam kehidupan	<p><b>Teks:</b>            Contoh perpindahan panas dalam kehidupan sehari-hari            Panas dari api unggun sampai ke</p>	<p><b>Narasi:</b>            Nah anak-anak dalam kehidupan sehari-hari perpindahan panas secara radiasi sering kita temui,</p>	1 menit

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
	sehari-hari	<p>tubuh kita tanpa melalui perantara.</p> <p>Perpindahan panas dari api unggun ke tubuh kita terjadi secara radiasi.</p> <p>Contoh lain radiasi dalam kehidupan sehari-hari</p> <p><b>Gambar:</b></p>  <p><b>Video:</b> Video Guru</p>	<p>diantaranya ketika kita berkemah di pegunungan, udara di sana tentu sangat dingin. Untuk menghangatkan badan kalian membuat api unggun. Panas yang berasal dari api unggun bisa sampai ke tubuhmu tanpa melalui zat perantara. Perpindahan panas tersebut terjadi secara radiasi. Contoh lainnya dalam kehidupan sehari-hari ketika kita menjemur pakaian, mengeringkan makanan, dan membuat garam dengan memanfaatkan panas yang berasal dari matahari.</p> <p><b>Music:</b> Instrumenal</p>	

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
4	Warna hitam menyerap kalor radiasi terbaik	<p><b>Teks:</b> Pernahkah kalian memakai baju hitam di bawah terik matahari? Apa yang kalian rasakan?</p> <p>Warna hitam merupakan penyerap radiasi kalor terbaik</p> <p>Benda berwarna hitam lebih banyak menyerap kalor jika dibandingkan warna lain.</p> <p>Pada malam hari kita akan merasakan lebih dingin jika memakai pakaian berwarna hitam</p> <p>Pakaian berwarna hitam akan menyerap kalor dari tubuh kita sehingga kita merasa lebih dingin</p> <p><b>Gambar:</b></p>  <p><b>Video:</b> Video guru</p>	<p><b>Narasi:</b> Nah anak-anak pada kesempatan kali ini Bapak ingin bertanya, Pernahkah kalian memakai baju berwarna hitam di bawah terik matahari? Apa yang kalian rasakan? Ya, pada saat siang hari ketika kalian ke luar rumah memakai baju berwarna hitam maka badan kalian akan terasa panas. Hal ini disebabkan karena warna hitam merupakan penyerap radiasi kalor paling baik. Benda-benda berwarna hitam lebih banyak menyerap kalor jika dibandingkan dengan benda-benda yang berwarna putih dan berkilap. Sebaliknya pada malam hari orang akan merasakan kedinginan jika memakai pakaian berwarna hitam daripada memakai pakaian berwarna putih. Hal ini dapat terjadi karena pakaian berwarna hitam menyerap kalor yang dikeluarkan dari tubuh kita.</p>	1 menit

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
5	Penguatan pembelajar	<p><b>Teks:</b></p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b></p>	<p><b>Narasi:</b>            Nah anak-anak sekarang kita sudah memahami konsep perpindahan panas dan contoh-contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Ternyata banyak sekali ya peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep perpindahan panas. Nah sekarang, coba kalian cari peristiwa atau contoh-contoh penerapan perpindahan panas lainnya dalam kehidupan sehari-hari. Oke deh anak-anak, tetap semangat belajar ya, kita akan berjumpa kembali di video pembelajaran berikutnya.</p>	40 detik
6	Penutup	<p><b>Teks:</b> Terima kasih</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b> Video Animasi</p>	<p><b>Narasi:</b></p>	10 detik

### 3. Video Pembelajaran Pengaruh Kalor dalam Kehidupan

- a *Storyline* Video Pembelajaran Konduktor, Isolator, dan Semikonduktor Serta Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Tabel 3. 19


*Storyline Video Pembelajaran 6*

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
1.	Opening Title	<p><b>Teks:</b> Konduktor, Isolator, Semikonduktor Penerapan Dalam Kehidupan Sehari-hari</p> <p><b>Gambar/Video:</b> Video animasi teks</p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p><b>Music Ilustrasi:</b> Instrumenal</p>	10 detik
2.	Pembuka pembelajaran	<p><b>Teks:</b> Konduktor, isolator, dan semikonduktor serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Apakah konduktor, isolator, dan semi konduktor itu? Ayo kita mulai belajar!</p> <p><b>Gambar/Video:</b> Video guru</p>	<p><b>Narasi:</b> Halo anak-anak, bertemu lagi dengan Pak Dani. Pada video pembelajaran sebelumnya kita sudah mempelajari tentang perpindahan panas dalam kehidupan sehari-hari. Pada video pembelajaran ini, kita akan belajar tentang konduktor, isolator, dan semikonduktor serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun sebelum memulai pembelajaran, Bapak ingin bertanya. Apakah kalian sudah mengetahui apa itu konduktor, isolator, dan semi konduktor? Oke deh anak-anak, untuk mengetahuinya yuk kita mulai belajar! <b>Music Ilustrasi:</b> Instrumenal</p>	40 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
3.	Pengantar konsep konduktor, isolator, dan semikonduktor panas	<p><b>Teks:</b> Benda di sekitar kita terbuat dari berbagai macam bahan.</p> <p>Ada bahan yang dapat menghantarkan panas, dan bahan yang tidak bisa menghantarkan panas.</p> <p>Berdasarkan bias tidaknya menghantarkan panas, benda dibedakan menjadi 3 macam: Konduktor panas, isolator panas, dan semikonduktor panas.</p> <p><b>Gambar:</b> <b>Video :</b></p>	<p><b>Narasi:</b> Benda-benda di sekitar kita terbuat dari macam-macam bahan. Bahan-bahan tersebut ada yang bisa menghantarkan panas, ada juga yang tidak bisa menghantarkan panas. Bisa tidaknya suatu bahan menghantarkan panas dibedakan menjadi tiga macam. Konduktor panas, isolator panas, dan semikonduktor panas. Untuk lebih memahaminya, yuk kita bahas satu persatu.</p> <p><b>Music:</b> Instrumenal</p>	35 detik
4	Pengertian konduktor, isolator, dan semikonduktor panas.	<p><b>Teks:</b> Konduktor panas adalah benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik.</p> <p>Isolator panas adalah benda yang sulit/tidak bisa menghantarkan panas.</p> <p>Semikonduktor panas adalah benda yang dapat sedikit menghantarkan panas.</p>	<p><b>Narasi:</b> Konduktor panas adalah bahan yang dapat mengalirkan atau menghantarkan panas dengan baik. Sedangkan isolator panas, benda yang sulit menghantarkan atau mengalirkan panas. Sedangkan semikonduktor panas adalah benda yang dapat sedikit menghantarkan atau mengalirkan panas.</p>	1 menit 10 detik

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		<p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b> Video guru</p>	<p>Nah anak-anak, kira-kira benda-bendaapa saja ya di sekitar kita yang terbuat dari bahan konduktor panas, isolator panas, dan semikonduktor panas. Untuk mengetahuinya, yuk kita simak penjelasan berikut ini.</p> <p><b>Music:</b> Instrumenal</p>	
5	Contoh benda konduktor, isolator, dan semikonduktor panas	<p><b>Teks:</b> Contoh benda konduktor, isolator, dan semikonduktor panas</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b></p>	<p><b>Narasi:</b></p> <p><b>Music:</b> Instrumenal</p>	25 detik
6	Penerapan bahan konduktor dan isolator panas pada	<p><b>Teks:</b> Isolator Konduktor Isolator panas yang berfungsi untuk mencegah</p>	<p><b>Narasi:</b> Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan benda yang memanfaatkan bahan konduktor dan</p>	3 menit





Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
	bendadalam kehidupan sehari-hari	<p>perpindahan panas secara konduksi</p> <p>Kaca semikonduktor, berfungsi mencegah perpindahan panas dengan memantulkan kembali panas ke air</p> <p>Kaca semikonduktor, berfungsi untuk mencegah perpindahan kalor secara radiasi</p> <p>Ruang hampa udara, berfungsi mencegah perpindahan kalor dari dalam ke luar termos</p> <p>Isolator panas, berfungsi sebagai isolator tabung kaca dengan udara di sekitar termos.</p> <p>Karet penahan kaca, berfungsi untuk menahan tabung kaca agar tetap di tempatnya.</p>	<p>isolator secara bersamaan. Seperti setrika listrik. Pada setrika listrik gagang pada setrika terbuat dari bahan isolator agar tidak panas saat dipegang. Sedangkan alas setrika terbuat dari bahan konduktor agar dapat menghantarkan panas dengan baik ke pakaian, sehingga pakaian menjadi rapih.</p> <p>Contoh benda kedua yang memanfaatkan bahan konduktor panas dan isolator panas secara bersamaan yakni pada wajan penggorengan. Pegangan pada wajan penggorengan terbuat dari bahan isolator agar tidak panas saat dipegang. Sedangkan bagian wajan terbuat dari bahan konduktor panas agar dapat menghantarkan panas dari api kompor dengan baik, sehingga masakan menjadi matang.</p> <p>Contoh benda yang ketiga yang</p>	
		<p><b>Gambar:</b></p> 		

Dani Fajar Gumilar

**BAHAN BELAJAR PERPINDAHAN KALOR BERBASIS DAILY LIFE SCIENCE EXPERIENCE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN ATTITUDE TOWARD SCIENCE SISWA SD**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		  	<p>memanfaatkan bahan konduktor dan isolator panas secara bersamaan yakni pada solder. Gagang pada solder terbuat dari bahan isolator panas agar tidak panas saat dipegang. Sednagkan ujung solder terbuat dari bahan konduktor panas, agar dapat menghantarkan panas dengan baik sehingga dapat digunakan untuk memanaskan dan merekatkan kawat tembaga pada komponen elektronik.</p> <p>Contoh benda selanjutnya yakni termos. Termos dibuat dengan menerapkan konsep perpindahan panas serta menerapkan bahan konduktor dan isolator secara bersamaan. Tutup sumbat termos terbuat dari bahan isolator panas yang berfungsi untuk mencegah perpindahan panas secara konduksi. Dinding dalam terbuat dari kaca untuk mencegah</p>	

Dani Fajar Gumilar

**BAHAN BELAJAR PERPINDAHAN KALOR BERBASIS DAILY LIFE SCIENCE EXPERIENCE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN ATTITUDE TOWARD SCIENCE SISWA SD**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
		 <p><b>Video:</b> Video guru</p>	<p>perpindahan panas dari air panas agar tidak diserap oleh dinding tetapi kalor dipantulkan kembali ke air. Bagian luar dinding kaca berfungsi untuk mencegah perpindahan kalor secara radiasi. Bagian hampa udara terletak di tengah termos yang berfungsi untuk membatasi kemungkinan panas hilang dari dalam atau masuk kedalam termos secara konveksi. Dinding pelindung kaca terletak di bagian luar termos, yang berfungsi sebagai isolator tabung kaca dengan udara di sekitar termos.</p> <p>Bagian terakhir dari termos yaitu karet penahan kaca yang terletak di bawah termos yang berfungsi menjaga posisi botol kaca agar tetap berada di tempatnya.</p> <p><b>Music :</b> Instrumenal</p>	

Cut (Slide)	Storyline (Alur Cerita)	Aset Visual (Gambar)	Narasi (Voice Over) dan Musik Ilustrasi	Perkiraan Durasi
7	Penguatan pembelajaran	<p><b>Teks:</b></p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video :</b> Video guru</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b></p>	<p><b>Narasi:</b> Nah anak-anak itulah beberapa contoh benda konduktor dan isolator panas dalam kehidupan sehari-hari. Oke anak-anak sekarang kita sudah memahami apa itu konduktor, isolator, dan semikonduktor panas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga kita bisa mengetahui bahan-bahan yang tepat dalam pembuatan benda-bendayang berkaitan dengan perpindahan panas di sekitar kita dalam kehidupan sehari-hari. Oke deh anak-anak tetap semangat belajar ya, kitaakan berjumpa kembali pada kesempatan berikutnya.</p>	40 detik
8	Penutup	<p><b>Teks:</b> Terima kasih</p> <p><b>Gambar:</b></p> <p><b>Video:</b> Video animasi</p>	<p><b>Narasi:</b></p>	10 detik

### 3.5.2.2.5 Permainan

Fitur ini berisi beberapa permainan yang berhubungan dengan materi perpindahan kalor. Konten permainan merupakan penerapan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari sesuai karakter bahan belajar yang

dikembangkan yakni berbasis *daily life science experience*. Permainan tersebut meliputi; mencocokkan/menjodohkan, dan tebak kata. Tampilan halaman utamapermainan dapat dilihat seperti pada Gambar 3.10.



**Gambar 3. 10 Tampilan Halaman Awal Permainan**

Secara lebih rinci fitur permainan dalam bahan belajar adalah sebagai berikut;

#### 1. Permainan Menjodohkan

Pada permainan ini siswa harus menjodohkan/mencocokkan pernyataan yang sesuai dengan konsep suhu, kalor, dan perpindahannyaserta penerapannyadalam kehidupan sehari-hari.

Manfaat sumber energi panas dalam kehidupan sehari-hari

Matahari ♦	♦ Memasak
Api ♦	♦ Menyetrika pakaian
Gesekan dua buah benda ♦	♦ Pembangkit listrik tenaga surya
Listrik ♦	♦ Menghasilkan api

Contoh peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

Konduksi ♦	♦ Udara dari luar rumah masuk melalui ventilasi/jendela rumah
Konveksi ♦	♦ Pakaian basah menjadi kering saat dijemur dibawah terik matahari
Radiasi ♦	♦ Wajan penggorengan menjadi panas saat digunakan untuk memasak

### Pengertian Sumber Energi Panas, Panas, dan Suhu

Sumber energi panas ♦	♦ Besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda
Panas/kalor ♦	♦ Segala sesuatu yang dapat menghasilkan energi panas/kalor
Suhu ♦	♦ Energi yang dihasilkan dari benda yang bersuhu tinggi

### Pengertian Konduktor, Isolator, dan Semikonduktor panas

Konduktor panas ♦	♦ Bahan yang sulit mengalirkan atau menghantarkan panas.
Isolator panas ♦	♦ Bahan yang dapat sedikit mengalirkan atau menghantarkan panas
Semikonduktor panas ♦	♦ Bahan yang dapat mengalirkan atau menghantarkan panas dengan baik.

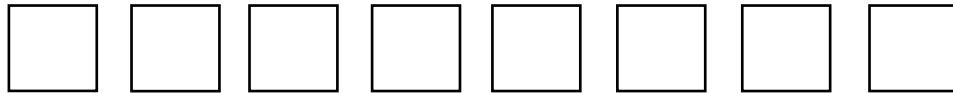
### Contoh Benda Konduktor, Isolator, dan Semikonduktor dalam Kehidupan Sehari-hari

Benda konduktor ♦	♦ Mangkuk keramik, gelas kaca, dll
Benda isolator ♦	♦ Batang besi, wajan penggorengan, paku, dll
Benda semikonduktor ♦	♦ Piring plastik, ban sepeda, meja kayu, dll.

Contoh tampilan halaman permainan menjodohkan dapat dilihat seperti pada Gambar 3.11.



Ayahku adalah seorang nelayan. Setiap malam ayah pergi melaut untuk menangkap ikan, dan kembali ke daratan di siang hari. Pada peristiwa tersebut ayah memanfaatkan salah satu contoh pengaruh perpindahan panas secara...



**D E I V N U O K S**

Di rumahku seorang tukang sedang memperbaiki kaca jendela yang pecah. Ketika memasang kaca pada bingkai jendela, kaca dipasang sedikit longgar, agar disiang hari ketika kaca terkena panas matahari tidak pecah. Peristiwa tersebut menunjukkan adanya perubahan ukuran/volume kaca yang disebut...



**N I P A U M E**

Contoh tampilan halaman permainan tebak kata dapat dilihat seperti pada Gambar 3.12.



**Gambar 3. 12 Tampilan Contoh Halaman Permainan Tebak Kata**



### 3.5.2.2.6 Quiz

Fitur ini berisi soal-soal yang bertujuan untuk melatih siswa dalam memahami konsep perpindahan kalor. Melalui fitur ini siswa dapat mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terkait konsep perpindahan kalor karena di penghujung setiap jenis quiz akan diperlihatkan skor perolehan dan review atau pembahasan dari quiz tersebut sehingga siswa dapat melakukan evaluasi terkait pemahaman mereka.

Tampilan halaman utama quiz dapat dilihat seperti pada Gambar 3.13.



**Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Awal Quiz**

Adapun quiz pada bahan belajar terdiri dari 3 jenis, yaitu pilihan ganda, isian, dan uraian.

#### 1. Pilihan Ganda

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Segala sesuatu yang dapat menghasilkan energi panas disebut ...
  - sumber energi panas
  - benda panas
  - alat penghasil panas
  - kalor
- 2) Benda yang tidak termasuk dalam sumber energi panas adalah...
  - Matahari
  - Api
  - Gesekan dua buah benda
  - Kompor

- 3) Panas dapat berpindah dari ....
- benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi  
benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah  
benda bersuhu rendah ke benda bersuhu minus  
benda bersuhu nol ke benda bersuhu 100°C
- 4) 1. paku    3. kain  
2. kayu    4. Penggaris besi
- Manakah dari benda-benda tersebut yang bersifat isolator?
- 1 dan 2  
1 dan 3  
1 dan 4  
2 dan 3
- 5) Peralatan dapur seperti wajan/panci biasanya terbuat dari bahan alumunium karena ...
- isolator yang baik  
benda yang berat  
bahan yang kuat  
konduktor yang baik
- 6) Salah satu contoh benda yang memanfaatkan isolator dan konduktor secara bersama yaitu ...
- gunting  
setrika  
ember  
pisau
- 7) Manakah dari peristiwa berikut yang dapat menggambarkan perpindahan panas secara konduksi?
- Memaskan mentega pada wajan  
Proses air mendidih  
Berjemur di bawah sinar matahari  
Mehangatkan badan dekat api unggun

- 8) Perpindahan panas secara konveksi dapat terjadi pada benda ....
- Padat dan cair
  - Cair dan gas
  - Gas dan padat
  - Padat dan keras
- 9) Pakaian basah yang dijemur di bawah terik matahari akan kering. Peristiwa tersebut merupakan contoh perpindahan panas secara?
- Konveksi
  - Konduksi
  - Radiasi
  - Isolasi
- 10) Nelayan hendak pergi melaut untuk mencari ikan. Kapan waktu yang tepat untuk nelayan tersebut melaut jika menggunakan perahu layar?
- Pagi hari
  - Siang hari
  - Sore hari
  - Malam hari
- 11) Air panas dituangkan pada gelas kaca, gelas plastik, mug, dan gelas alumunium dengan volume yang sama. Benda manakah yang akan membuat air paling lama dingin dalam waktu yang sama?
- Gelas kaca
  - Gelas plastik
  - Mug keramik
  - Gelas alumunium
- 12) Kaila sedang membuat teh manis dengan air panas. Ia tidak langsung meminumnya tetapi didiamkan beberapa saat agar air tidak terlalu panas. Mengapa air panas yang didiamkan beberapa saat menjadi lebih dingin?
- Terjadi perpindahan panas dari udara ke air

Terjadi perpindahan panas dari air ke udara langsung, dan dari air ke gelas

Terjadi perpindahan panas dari gula ke air

Panas air terserap oleh gula

- 13) Mengapa pakaian yang berwarna gelap ketika dijemur lebih cepat kering dibanding pakaian yang berwarna cerah?

Pakaian berwarna gelap lebih cepat menyerap panas

Pakaian berwarna cerah lebih cepat menyerap panas

Pakaian berwarna gelap lebih lambat menyerap panas

Pakaian berwarna gelap sulit menyerap panas

- 14) Apa alasan yang paling tepat, mengapa pembuat termos menggunakan lapisan kaca pada bagian dalam termos?

Lapisan kaca dapat menyerap panas

Lapisan kaca dapat memantulkan dan menahan panas

Lapisan kaca dapat menghasilkan panas

Lapisan kaca dapat mengalirkan panas

- 15) Ibu membuat air kopi menggunakan gelas kaca. Saat ibu memasukan air panas ke dalam gelas, tiba-tiba gelas pecah. Hal ini disebabkan karena ...

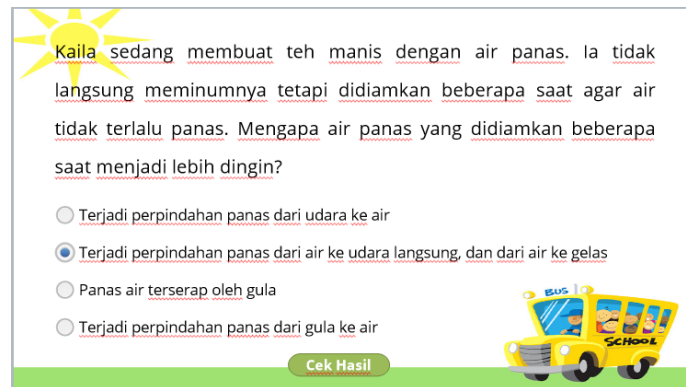
Air lebih cepat memuai daripada gelas

Gelas mengalami pemuaian tidak merata

Udara dalam gelas memuai secara mendadak

Air dalam gelas menimbulkan tekanan besar pada gelas

Contoh tampilan halaman quiz pilihan ganda dapat dilihat seperti pada Gambar 3.14.



**Gambar 3. 14 Tampilan Contoh Halaman Quiz Pilihan Ganda**

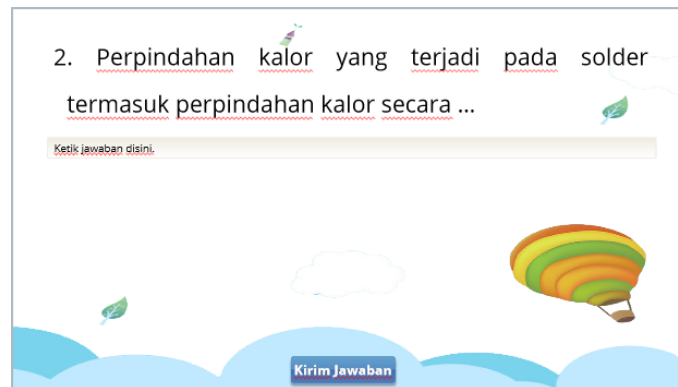
## 2. Isian

Isilah titik-titik dengan jawaban yang tepat!

- 1) Perpindahan kalor dapat terjadi secara ..., ..., dan ...
- 2) Perpindahan kalor yang terjadi pada solder termasuk perpindahan kalor secara ...
- 3) Contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari adalah. ...
- 4) Setrika listrik merupakan contoh benda yang memanfaatkan bahan konduktor dan isolator panas. Bagian setrika yang terbuat dari bahan isolator panas adalah ...
- 5) Faqih memompa ban sepedanya hingga penuh. Pada siang hari, ia menyandarkan sepedanya tepat dibawah terik matahari. Beberapa saat kemudian ban sepedanya pecah. Hal tersebut terjadi dikarenakan ...

Contoh tampilan halaman quiz isian dapat dilihat seperti pada gambar

## 3.15.



**Gambar 3. 15 Tampilan Contoh Halaman Quiz Isian**

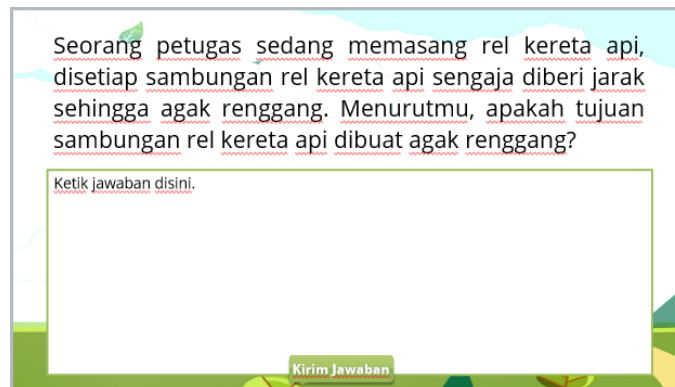
### 3. Uraian

Jawablah pertanyaan berikut!

- 1) Sebutkan salah satu sumber energi panas, dan jelaskan manfaatnya bagi kehidupan manusia!
- 2) Jelaskan pemanfaatan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari?
- 3) Ibu memanaskan air di wajan dengan api kompor hingga mendidih. Jelaskan proses perpindahan kalor dari api kompor hingga dapat mendidihkan air di dalam wajan!
- 4) Seorang petugas sedang memasang rel keretaapi, disetiap sambungan rel kereta api sengaja diberi jarak sehingga agak renggang. Menurutmu, apakah tujuan sambungan rel keretaapi dibuat agak renggang?
- 5) Dua buah mobil memasang AC dengan posisi yang berbeda. Mobil A memasang AC di bagian atas dan mobil B memasang AC di bagian bawah. Dari kedua mobil tersebut, mobil manakah yang memiliki kinerja AC paling efektif dalam mendinginkan suhu di dalam mobil? Jelaskan Alasanmu!

Contoh tampilan halaman quiz uraian dapat dilihat seperti pada Gambar

3.16.



**Gambar 3. 16 Tampilan Contoh Halaman Quiz Uraian**

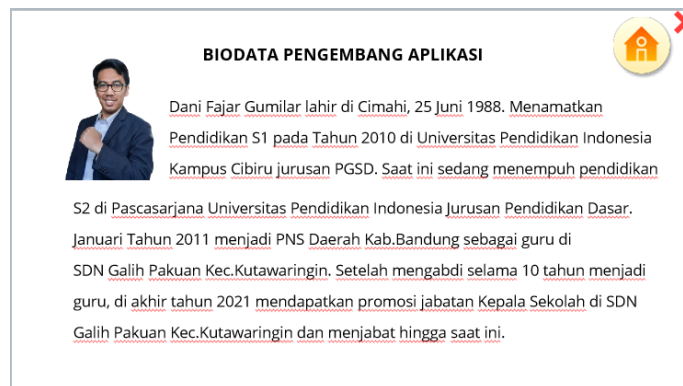
### 3.5.2.2.7 Informasi

Fitur ini berisi tentang informasi terkait profil/biodata pengembang aplikasi bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Adapun biodata tersebut adalah sebagai berikut.

#### Biodata Pengembang Aplikasi

Dani Fajar Gumilar lahir di Cimahi, 25 Juni 1988. Menamatkan Pendidikan S1 pada Tahun 2010 di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru jurusan PGSD. Saat ini sedang menempuh pendidikan S2 di Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Jurusan Pendidikan Dasar. Januari Tahun 2011 menjadi PNS Daerah Kab.Bandung sebagai guru di SDN Galih Pakuan Kec.Kutawaringin. Setelah mengabdikan selama 10 tahun menjadi guru, di akhir tahun 2021 mendapatkan promosi jabatan Kepala Sekolah di SDN Galih Pakuan Kec.Kutawaringin dan menjabat hingga saat ini.

Tampilan halaman informasi dapat dilihat seperti pada Gambar 3.17.



**Gambar 3. 17 Tampilan Halaman Informasi**

### 3.5.3 Eksperimen

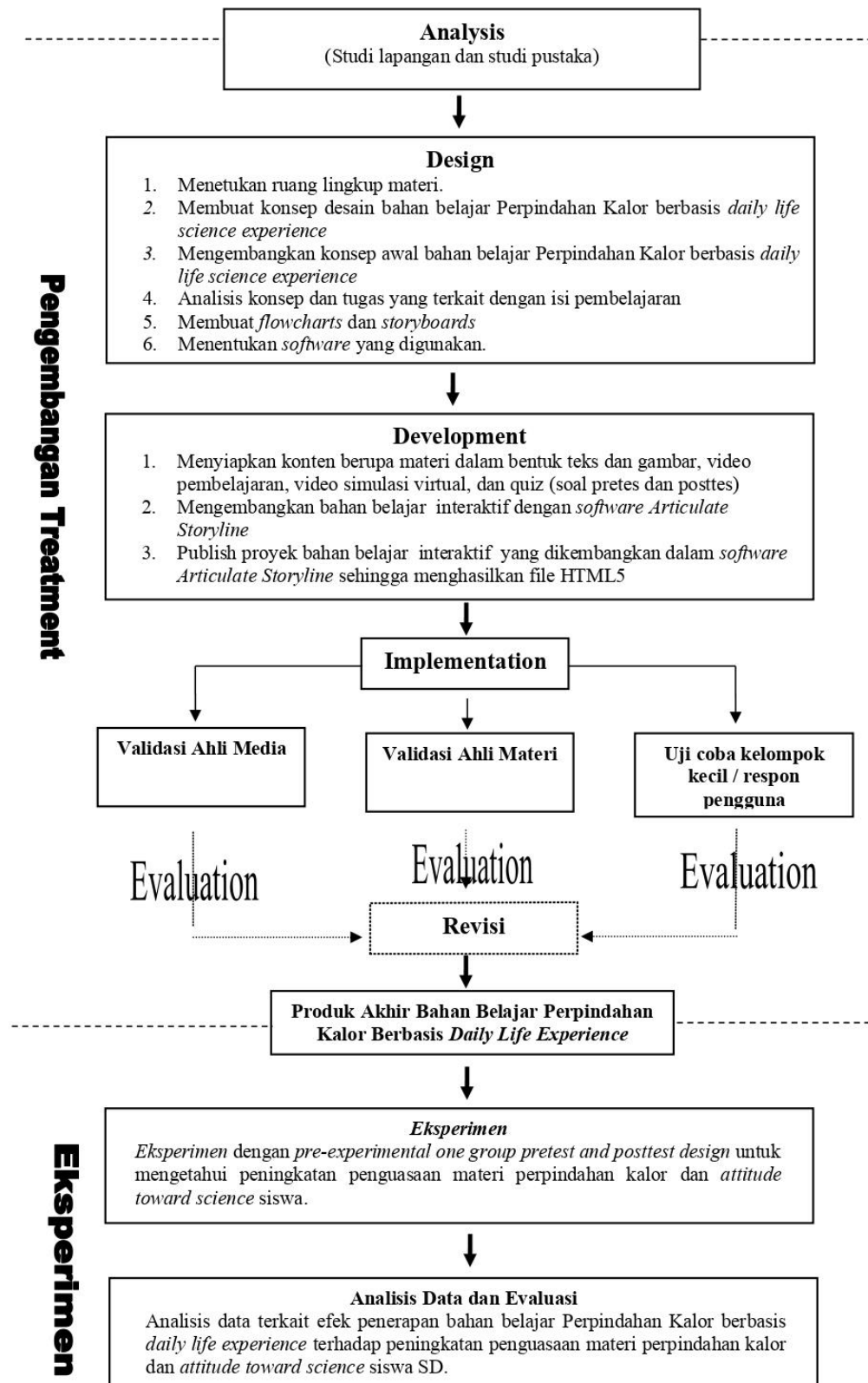
Eksperimen dilakukan dengan *pre-experimental design* bentuk *one group pre-test & post-test design* yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan penguasaan konsep perpindahan kalor dan peningkatan *attitude toward science* siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* yang dikembangkan.

Tahap awal dilakukan dengan memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengukur penguasaan konsep materi perpindahan kalor dan mengetahui *attitude toward science* siswa sebelum diterapkan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Setelah data *pretest* didapat, kemudian siswa melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*. Tahapan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh siswa menyesuaikan dengan petunjuk penggunaan bahan belajar. Setelah seluruh tahapan kegiatan pembelajaran terselesaikan kemudian siswa mengerjakan *posttest* penguasaan konsep materi perpindahan kalor dan mengisi instrumen skala *attitude toward science*. Data *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui efek penerapan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* terhadap peningkatan penguasaan konsep perpindahan kalor dan *attitude toward science* siswa SD.

### 3.6 Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.18.





Gambar 3. 18 Alur Penelitian

### 3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari instrumen penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan dalam memperoleh data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

#### 3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan instrumen penelitian yang telah disiapkan berupa instrumen tes penguasaan konsep pada materi perpindahan kalor, dan instrumen skala *attitude toward science*. Adapun rinciannya dapat dilihat pada Tabel 3.20.

**Tabel 3. 20**  
**Teknik Pengumpulan Data**

No	Pertanyaan Penelitian	Instrumen	Pengumpulan Data	Pengolahan Data	Sumber Data	Hasil
1	Bagaimana peningkatan penguasaan materi perpindahan kalor siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar berbasis <i>daily life science experience</i> ?	Tes penguasaan konsep perpindahan kalor	Pada tahap <i>Experiment</i>  <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	Uji Gain Ternormal (N-Gain)	Siswa	Gambaran peningkatan penguasaan materi perpindahan kalor siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar berbasis <i>daily life science experience</i> .
2	Bagaimana peningkatan attitude toward science siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis <i>daily life science experience</i> ?	Instrumen skala <i>Attitude Toward Science</i>	Pada tahap <i>Experiment</i>  <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	Uji Gain Ternormal (N-Gain)	Siswa	Gambaran peningkatan <i>attitude toward science</i> siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis <i>daily life science experience</i> .

### 3.7.2 Teknik Pengolahan Data

1. Menguji validitas bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience*.

Analisis data pada pengembangan bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dengan menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi. Data kuantitatif berupa data penilaian tentang bahan belajar perpindahan kalor berbasis *daily life science experience* dari validator dan responden. Validasi bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis *daily life science experience* dilakukan oleh validator dan responden kemudian dianalisis dengan teknik deskriptif persentase dengan rumus menurut (Arikunto, 2011):

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

$\sum x$  = Jumlah nilai jawaban responden

$\sum xi$  = Jumlah nilai ideal

Penentuan kriteria tingkat kevalidan dan revisi produk menurut (Arikunto, 2011) seperti tertera pada Tabel 3.21.

**Tabel 3. 21**

#### **Kriteria Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk**

<b>Persentase (%)</b>	<b>Kriteria Validasi</b>
76% - 100%	Valid (tidak perlu revisi)
56% - 75%	Cukup Valid (tidak perlu revisi)
40% - 55%	Kurang Valid (revisi)
0% - 39%	Tidak Valid (revisi)

2. Mengetahui peningkatan penguasaan materi perpindahan kalor siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar berbasis *daily life science experience*.
  - a) Menghitung skor *pretest* dan *posttest* penguasaan materi perpindahan kalor setiap siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor siswa} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

- b) Mengetahui peningkatan penguasaan konsep/materi perpindahan kalor yaitu dihitung menggunakan teknik *Normalized Gain* (N-Gain) dengan menggunakan rumus (Meltzer, 2002):

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil skor N-gain tersebut kemudian dikategorisasi kedalam kriteria berdasarkan (Meltzer, 2002), seperti terlihat pada Tabel 3.22.

**Tabel 3. 22**

**Kriteria Skor N-Gain**

Skor N-Gain	Kriteria N-Gain
0,70 < N-Gain	Tinggi
0,30 ≤ N-Gain < 0,70	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

3. Mengetahui peningkatan *attitude toward science* siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis *daily life science experience*

Data hasil penelitian terkait *Attitude toward science* siswa SD sebagai efek penerapan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis *daily life science experience* didapatkan melalui perhitungan skor berdasarkan instrumen skala *attitude toward science* siswa yang disusun berdasarkan TOSRA (*Test of Science-Related Attitudes*) yang dikembangkan oleh (Fraser J. B., 1982). Adapun instrumen *attitude toward science* siswa dapat dilihat pada Tabel 3.23.

**Tabel 3. 23**

**Instrumen *Attitude Toward Science* (Sikap Terhadap IPA)**

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Menurut Saya belajar IPA itu menyenangkan.				
2	Saya tidak suka IPA tapi terpaksa Saya harus belajar IPA.				
3	Saya selalu mengikuti pelajaran IPA dengan penuh semangat.				
4	Saya ingin mempelajari IPA lebih banyak lagi.				
5	Saya selalu malas untuk pergi ke sekolah jika ada pelajaran IPA.				

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
6	Saya menyukai pelajaran IPA dan saya menikmati ketika mengikuti pembelajaran IPA.				
7	Menurut Saya, materi-materi yang dibahas dalam pelajaran IPA sangat menarik.				
8	Menurut Saya IPA itu ilmu yang sulit dan memusingkan				
9	Ketika teman sekelas ada yang membicarakan masalah IPA, Saya malas untuk mendengarkannya dan lebih memilih kegiatan yang lain.				
10	Mengikuti pelajaran IPA membuat Saya tidak betah di kelas, dan saya ingin cepat pulang.				
11	Menurut Saya IPA itu sangat penting dan saya akan mempelajarinya jika ada kesempatan/waktu luang				
12	IPA erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, sehingga saya sering menghabiskan waktu luang untuk mempelajari IPA				
13	Menurut Saya pelajaran IPA itu tidak penting dan hanya membuang-buang waktu saja				
14	IPA adalah salah satu mata pelajaran yang paling diminati dan sekolah seharusnya memiliki lebih banyak pelajaran IPA setiap minggunya.				
15	Pada saat masuk kuliah nanti, Saya berminat mengambil jurusan di bidang IPA/Sains.				
16	Saya tidak tertarik untuk melanjutkan pendidikan dalam bidang IPA di masa yang akan datang.				
17	Saya akan belajar bersungguh-sungguh agar dapat diterima kuliah dalam bidang IPA.				
18	Ketika sudah besar, Saya berminat untuk bekerja dalam bidang IPA/Sains, seperti peneliti, ilmuan, dll.				
19	Menurut Saya bekerja di bidang IPA memiliki resiko tinggi, jadi Saya akan memilih bekerja dalam bidang lain.				

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
20	Saya akan berjuang untuk mendapat pekerjaan di bidang IPA, karena sangat bermanfaat bagi banyak orang.				

**Catatan:**

Untuk pernyataan positif berlaku penilaian sebagaimana berikut.

SS (Sangat Setuju) : skor 4

S (Setuju) : skor 3

TS (Tidak Setuju) : skor 2

STS (Sangat Tidak Setuju) : skor 1

\*Untuk pernyataan negatif berlaku sebaliknya

Untuk mengetahui peningkatan *attitude toward science* siswa dalam pembelajaran dengan memanfaatkan bahan belajar Perpindahan Kalor berbasis *daily life science experience* dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

- a) Menghitung skor *pretest* dan *posttest attitude toward sciences* setiap siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor siswa} = \frac{\text{Skor yang dicapai}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

- b) Untuk mengetahui efektifitas peningkatan *attitude toward science* yaitu dihitung menggunakan teknik *Normalized Gain* (N-Gain) dengan menggunakan rumus (Meltzer, 2002).

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil skor N-gain tersebut kemudian dikategorisasi kedalam kriteria berdasarkan (Meltzer, 2002) seperti pada Tabel 3.24.

**Tabel 3. 24****Kriteria Skor N-Gain**

Skor N-Gain	Kriteria N-Gain
$0,70 < \text{N-Gain}$	Tinggi
$0,30 \leq \text{N-Gain} < 0,70$	Sedang
$\text{N-Gain} < 0,3$	Rendah