

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Media Pembelajaran

###### a. Pengertian media pembelajaran

Media berasal dari bahasa Latin "Medius," yang memiliki arti sebagai tengah, perantara, atau penganntar. Dalam bahasa Arab, istilah media merujuk pada sarana atau alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim kepada penerima. Sedangkan dari segi Bahasa, media adalah suatu pengantar pesan kepada penerima pesan, yang dapat dilihat sebagai perantara pesan atau penyalur informasi. Berbagai ahli memiliki pemikiran tentang media salah satunya media pembelajaran menurut National Education Association (NEA) media dapat didefinisikan sebagai segala bentuk objek yang dapat diolah, dilihat, didengarkan, dibaca, atau dibahas, termasuk perangkat yang digunakan dalam proses tersebut. Sementara itu, menurut Association of Education and Communication Technology (AECT), media ini dianggap sebagai alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan atau informasi kepada publik.<sup>1</sup>

Menurut Kuswanto Media pembelajaran adalah berbagai bentuk komponen yang ada dalam konteks peserta didik yang dapat mendorong mereka untuk belajar. Media ini berfungsi sebagai perantara pesan, mampu merangsang pemikiran, meningkatkan kemampuan peserta didik, serta mendorong berlangsungnya kegiatan pembelajaran.<sup>2</sup> Dengan demikian media pembelajaran adalah hal yang sangat penting dalam proses pembelajaran, guna mengefektifkan proses pembelajaran kepada peserta didik.

Dari paparan yang telah dikemukakan oleh para ahli, dapat ditarik Kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu komunikasi antara guru dan peserta didik yang berfungsi untuk mendukung serta mempermudah pemahaman materi Selama proses belajar. Penggunaan media

---

<sup>1</sup> Husniatus salamah Zainiaty, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT" (Jakarta: Kencana, 2027).

<sup>2</sup> Joko Kuswanto, "Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X," *Eduatic - Scientific Journal of Informatics Education* 6, no. 2 (2020): 78–84, <https://doi.org/10.21107/edutic.v6i2.7073>.

pembelajaran memiliki efek yang menguntungkan bagi peserta didik.

b. Karakteristik media pembelajaran

Menurut Gerlach dan Ely ada 3 karakteristik media berdasarkan petunjuk penggunaan, ketiganya yaitu :

1) Ciri fiksatif

Adalah ciri yg mendeskripsikan kemampuan suatu media pada hal merekam, menyimpan, melestarikan, & merekonstruksi suatu peristiwa/objek.

2) Ciri *manipulative*

Ciri *manipulative* dalam media pembelajaran yaitu menyalurkan suatu objek, kejadian atau proses yang kejadiannya berkangsung lama akan tetapi dapat disajikan dalam waktu yang singkat. Contohnya seperti metamorphosis pada kupu-kupu.

3) Ciri *distributive*

Adalah karakteristik yang menggambarkan media pembelajaran dapat digunakan secara luas atau skala besar guna memberikan pengalaman yang serupa kepada para peserta didik.

c. Macam-macam media pembelajaran

Seimbang dengan kebutuhan, media pembelajaran memiliki banyak jenis yang berbeda. Berbagai macam media pembelajaran yang digunakan dalam Pendidikan, antara lain<sup>3</sup> :

1) Media visual

Media visual adalah jenis media yang hanya dapat diterima melauai indra penglihatan saja, yang disajikan dalam bentuk gambar 2 dimensi dengan tampilan baik dan menarik. contohnya seperti media visual foto, diagram, peta konsep, dll. Kelebihan dari media visual adalah dapat memudahkan analisis serta dapat melancarkan pemahaman peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Akan tetapi, media visual ini memiliki kekurangan yakni hanya berupa gambar dan tulissn saja sehingga peserta didik yang berkebutuhan khusus tidak dapat menggunakan media visual.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Felia Febrianti, "Efektivitas Penggunaan Media Grafis Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP II*, no. 1 (2019): 667-77.

<sup>4</sup> Cut Dhien Nurwahidah, Zaharah Zaharah, and Ibnu Sina, "Nurwahidah, C. D., Zaharah, Z., & Sina, I. (2021). Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Mahasiswa. *Rausyan Fikr: Jurnal Pemikiran Dan Pencerahan*, 17(1).

## 2) Media audio

Media audio merupakan sumber belajar yang hanya menggunakan indra pendengar saja. Radio, tape recorder mekanis merupakan media yang menggunakan suara untuk menyampaikan suatu informasi atau materi termasuk dalam kategori media audio. Salah satu keunggulan dari media audio adalah kemampuannya dapat diputar ulang atau dapat diulang-ulang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Akan tetapi, media audio juga memiliki kekurangan yakni media audio berbentuk abstrak karena hanya suara saja sehingga akan sulit bagi Sebagian peserta didik berimajinasi jika hanya menggambarkan suara di dalam pikirannya.

## 3) Media audio visual

Media audio visual adalah media pembelajaran yang mempersatukan suara dan gambar. Mengaplikasikan media audio visual dalam proses pembelajaran lebih efektif dan efisien. Penggunaan media ini tidak membebani peserta didik untuk berimajinasi dalam menggambarkan situasi atau materi yang di dapat. Contoh media audio visual yakni rekaman video, film suara, dan lain sebagainya

Setelah dipaparkan macam-macam media pembelajaran, kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan media yang sesuai dengan kebutuhan. Ketika memberikan informasi atau materi dalam kegiatan pembelajaran dapat disediakan berupa fasilitas media pembelajaran supaya informasi atau materi dapat tersampaikan lebih jelas.

## d. Fungsi dan manfaat media pembelajaran

Setiap manusia perlu belajar untuk mengembangkan pengetahuan, minat serta bakat yang dimiliki. Dalam proses pengembangan tersebut tentunya seseorang membutuhkan orang lain untuk menjadi perantaranya.<sup>5</sup> Pada dasarnya, media berfungsi sebagai sarana komunikasi yang dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Benni agus priadi dalam Fattah Syukur, media pembelajaran memiliki fungsi sebagai berikut<sup>6</sup> :

---

<https://doi.org/10.31000/Rf.V17i1.4168>Media Video Pembelajaran Dalam Men,” *Rausyan Fikr : Jurnal Pemikiran Dan Pencerahan* 17, no. 1 (2021).

<sup>5</sup> Talizaro Tafonao, “Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa,” *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2, no. 2 (2018): 103, <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>.

<sup>6</sup> Nurdiyansyah, *Media Pembelajaran Inovatif* (Sidoarjo, Jawa timur: UMSIDA Press, 2019).

- 1) Membantu peserta didik dalam hal pemahaman materi dan juga memudahkan proses pembelajaran bagi guru.
- 2) Mampu membangunkan realita dan dunia teori atau imajinasi
- 3) Mampu memberikan pengalaman yang nyata.
- 4) Membantu memfasilitasi kegiatan belajar mengajar sehingga dapat mempermudah proses pembelajaran.
- 5) Mampu menangkap informasi dengan cara melibatkan seluruh indra peserta didik.

Fungsi media pembelajaran juga dapat dilihat dari perspektif perkembangan media tersebut, yaitu :

- 1) Media berperan sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran.
- 2) Dengan adanya instruksi audio-visual, media berperan untuk memberikan pengalaman yang tampak nyata bagi para peserta didik.
- 3) Timbulnya teori komunikasi menjadikan media berperan sebagai sarana untuk pengantar pesan atau informasi materi belajar.
- 4) Penerapan pendekatan system dalam pembelajaran menjadikan media sebagai komponen penting dalam program Pendidikan.
- 5) Akhirnya, media tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu bagi guru, tetapi juga sebagai penyampai informasi atau pesan pembelajaran yang diperlukan oleh peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, media pembelajaran tidak hanya berperan sebagai alat bantu (Aids) akan tetapi media pembelajaran juga berfungsi sebagai sumber belajar. Dalam hal ini, Posisi media setara dengan metode dan sumber belajar lainnya.

Menurut Sudarsono Sudirjo dan Eveline Siregar, media pembelajaran memiliki dua peran utama, pertama sebagai fungsi komunikasi, media berperan sebagai alat untuk berinteraksi antara peserta didik dan media itu sendiri. Sehingga menjadi sumber belajar yang sangat penting. Kedua, fungsi AVA(Audiovisual Aids atau Teaching Aids) bertujuan guna memberikan pengetahuan nyata bagi peserta didik.

Perspektif yang lebih luas tentang media pembelajaran diberikan oleh Yudi Munadi, yang menunjukkan bahwa media

berfungsi secara sosial budaya.<sup>7</sup> Kehadiran media dapat mengatasi hambatan sosial budaya peserta didik terutama dalam hal komunikasi dan interaksi selama proses pembelajaran.

Berbagai penjelasan diatas mengindikasikan bahwa peran media pembelajaran sangatlah luas dan beragam. Namun, secara lebih rinci media pembelajaran berfungsi untuk :

- 1) Meningkatkan efesiensi dan efektivitas dalam proses pembelajaran.
- 2) Mendorong semangat belajar peserta didik.
- 3) Menjadikan peserta didik berinteraksi langsung dengan kenyataan.
- 4) Memperbaiki efektivitas komunikasi dalam proses pembelajaran.
- 5) Mengatasi berbagai jenis modalitas belajar yang dimiliki oleh peserta didik.
- 6) Meningkatkan ketertarikan dan motivasi dalam belajar.
- 7) Meningkatkan mutu proses pembelajaran.

Berbagai fungsi media yang telah disebutkan diatas, memiliki tujuan akhir yaitu meningkatkan mutu pembelajaran. Pembelajaran berkualitas ini dicapai melalui komunikasi yang efisien. Namun komunikasi yang efektif hanya terjadi ketika alat yang digunakan sebagai mediator dialog antara guru dan peserta didik. Dengan demikian, media memiliki peran dalam meningkatkan mutu pembelajaran melalui menyajikan seluruh materi secara komprehensif, sehingga lebih mudah dan lengkap dan dipahami oleh peserta didik.<sup>8</sup>

e. Kriteria pemilihan media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu elemen pembelajaran yang perlu dipilih supaya dapat berdaya guna secara efektif. Menurut Sudjana dan Ahmad Rifa'I dalam pemilihan suatu media sebaiknya seorang guru mengkaji kriteria-kriteria sebagai berikut<sup>9</sup> :

- 1) Ketepatan tujuan/kompetensi yang akan dicapai. Pemilihan media didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah

---

<sup>7</sup> Rusi Rusmiati Aliyyah et al., "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Melalui Penggunaan Media Video Pembelajaran," *Jurnal Sosial Humaniora* 12, no. 1 (2021): 54–70, <https://ojs.unida.ac.id/JSH/article/view/4034/2813>.

<sup>8</sup> NORMA NORMA, "Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Media Video Pembelajaran Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19," *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS* 1, no. 2 (2021): 101–15, <https://doi.org/10.51878/social.v1i2.697>.

<sup>9</sup> Sukiman, *Pengembangan Media Pembelajaran*, ed. M. Alaika Salmulloh (Sleman Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani, Anggota IKAPI, 2012).

ditentukan dan umumnya berkaitan dengan aspek/kombinasi tiga bidang yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

- 2) Ketepatan dalam mendukung isi pembelajaran baik berupa fakta, konsep, prinsip atau generalisasi. Supaya media pembelajaran dapat memberikan bantuan secara afektif, media tersebut harus disesuaikan dengan kebutuhan tugas serta tingkat kemampuan mental peserta didik.
- 3) Keterampilan guru untuk mengaplikasikannya. Hal ini adalah salah satu kriteria utama. Media apa saja guru harus bisa mengaplikasikannya saat proses pembelajaran. Nilai dan manfaat media pembelajaran dapat ditentukan oleh guru yang menggunakannya.
- 4) Adanya waktu yang tepat untuk memanfaatkan media agar dapat memberikan keuntungan bagi peserta didik selama proses pembelajaran.

Keberadaan media pembelajaran menjadi bagian penting dalam proses pembelajaran. Eksistensi media juga sangat bermanfaat bagi guru dalam hal menyajikan materi, akan tetapi kehadiran media pembelajaran tidak perlu dipaksakan jika nantinya akan mempersulit tugasnya. Beberapa point di atas dapat dijadikan sebagai pedoman dalam pemilihan media pembelajaran. Media berfungsi sebagai pelengkap proses pembelajaran.

## 2. Video Pembelajaran

Menurut KBBI, video berarti 1) bagian televisi yang menampilkan gambar, dan 2) rekaman gambar langsung yang ditayangkan di televisi. Video adalah sarana untuk menyampaikan pesan yang juga tergolong sebagai media audiovisual dan auditori. Menurut Niluh Megawati, video pembelajaran mempunyai sifat yang sangat baik Dalam bidang desain pembelajaran, mencapai presentase 90%. Oleh karena itu, media video pembelajaran mempunyai kelayakan lebih tinggi dari segi desain pembelajaran.

Video merupakan suatu bentuk media elektronik yang sekaligus dapat memadukan teknologi audio dan visual untuk menghasilkan pertunjukan yang dinamis dan menarik.<sup>10</sup> Menurut arsyad media video berperan sebagai media pembelajaran dengan beberapa fungsi yaitu untuk menarik perhatian, efektif, kognitif, dan fungsi kompensatoris.<sup>11</sup> Pemilihan video sebagai media

---

<sup>10</sup> Arif Yudianto, "Penerapan Video Sebagai Media Pembelajaran," *Seminar Nasional Pendidikan 2017*, 2017, 234–37.

<sup>11</sup> Arsyad A, "Media Pembelajaran," 2011, 23–35.

pembelajaran tidak hanya memberikan peluang untuk menggabungkan visual dan audio tetapi juga dapat diterapkan dalam berbagai cara, termasuk kombinasi antara komunikasi tatap muka dengan komunikasi kelompok menggunakan teks, audio, dan musik.<sup>12</sup>

Video memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu :

- 1) Video dapat menunjukkan Gerakan. Video sangat bagus untuk mengajarkan konten prosedural.
- 2) Sebuah video dapat menunjukkan suatu proses tertentu, seperti proses percobaan sains.
- 3) Pengalaman nyata dan video peserta didik dapat mengamati berbagai peristiwa yang tidak dapat dilihat secara langsung akibat dari faktor risiko atau jarak.
- 4) Pengulangan, video memungkinkan peserta didik untuk menonton tayangan tersebut berulang kali sehingga mereka dapat dengan mudah memahami pesannya.

Keuntungan dan ciri khas lain dari pemanfaatan media video dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan pembelajaran meliputi kemampuan untuk mengatasi kendala jarak dan waktu, dapat memvisualkan peristiwa sejarah dengan cara realistis dalam durasi yang singkat, serta memberikan kesempatan untuk menonton ulang jika diperlukan untuk memperjelas pemahaman. Selain itu, media ini juga dapat mendorong kreativitas dan menjelaskan konsep-konsep yang bersifat abstrak.

Dari pemaparan di atas peran media video sebagai media pembelajaran sangat penting karena dapat memberikan informasi yang lebih canggih dan tepat. Tujuan penggunaan video pembelajaran sebagai sarana edukasi adalah supaya proses belajar dapat dipahami dan dikuasai oleh peserta didik dengan lebih cepat. Selain itu, video pembelajaran juga memudahkan guru dalam menyampaikan materi.

### 3. Video Animasi

#### a. Pengertian video animasi

Media animasi adalah suatu media yang termasuk dalam media audiovisual karena didalamnya terdapat gerak-gerik animasi dan efek suara.<sup>13</sup> Pembelajaran audio visual dapat

---

<sup>12</sup> Putri Maisyarah Ammy and Sri Wahyuni, "Analisis Motivasi Belajar Mahasiswa Menggunakan Video Pembelajaran Sebagai Alternatif Pembelajaran Jarak Jauh (Pjj)," *Jurnal Matematis Pedagogic* 5, no. 1 (2020): 27–35.

<sup>13</sup> Salsha Listya Rosanaya and Dhiah Fitrayati, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Pada Materi Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa,"

diartikan sebagai penggunaan media pembelajaran yang secara langsung melibatkan indera penglihatan dan pendengaran, tanpa harus selalu bergantung pada pemahaman terhadap kata-kata atau beberapa simbol. Media Animasi pembelajaran adalah media yang menggabungkan gambar-gambar yang telah diproses dengan cara tertentu untuk menciptakan gerakan, disertai dengan audio, sehingga membuatnya terasa lebih hidup. Media animasi dapat dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran yang siap diakses kapan saja dan di mana saja untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Menurut utami, animasi adalah salah satu jenis media yang disukai dan dapat mendukung proses pembelajaran yang menarik serta dapat menarik perhatian peserta didik. Animasi juga mampu memperkuat rangsangan dalam diri peserta didik serta membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Sementara itu, menurut Elliot, motivasi dapat mendorong inisiatif dan ketekunan dalam berbagai aktivitas.<sup>14</sup>

#### **b. Kelebihan video animasi**

Kelebihan video animasi antara lain :

- 1) Video animasi dapat menggabungkan berbagai elemen media seperti audio, teks, video, gambar, grafik, dan suara dalam satu penyajian. Sehingga dapat mendukung berbagai gaya belajar peserta didik.
- 2) Representasi objek dalam video animasi lebih fleksibel dan tampak realistis.
- 3) Penggunaan warna-warni dalam gambar pada video animasi menjadi salah satu daya tarik bagi peserta didik.
- 4) Memberikan variasi agar peserta didik tidak merasa bosan.
- 5) Lebih komunikatif.
- 6) Mudah dibuat dan dimodifikasi.

#### **c. Cara membuat video animasi**

Berikut merupakan Langkah-langkah membuat video animasi pembelajaran menggunakan *website Animaker* dan aplikasi *Capcut*.

---

*Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 5 (2021): 2258–67, <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.785>.

<sup>14</sup> Ayu Aprilia Fitriani, Saida Ulfa, and Eka Pramono Adi, “Pengembangan Video Pembelajaran Animasi Sistem Pernapasan Manusia Sebagai Upaya Mendukung Kebijakan Belajar Di Rumah,” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 3, no. 3 (2020): 303–16, <https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p303>.

1) Perencanaan konten

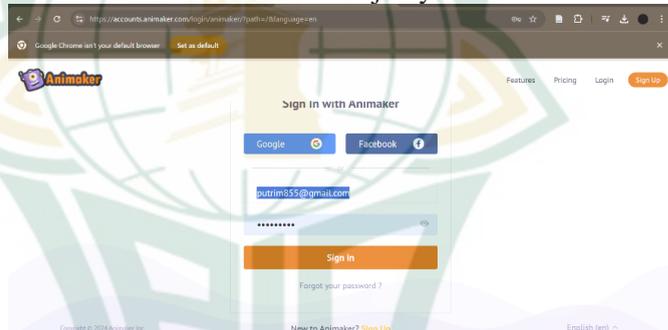
Perencanaan konten dalam hal ini yaitu menentukan topik pembelajaran yang akan dibuat, membuat outline kerangka isi video yaitu point-point yang disampaikan, dan menentukan gaya serta tone video misalnya formal, santai, atau interaktif

2) Membuat naskah

Penulisan scrip yang terstruktur dengan baik dalam pembuatan video animasi pembelajaran bertujuan guna mengetahui elemen-elemen apa yang perlu disiapkan dalam pembuatan video animasi pembelajaran.

3) Mendesain Animasi menggunakan *Website Animaker*

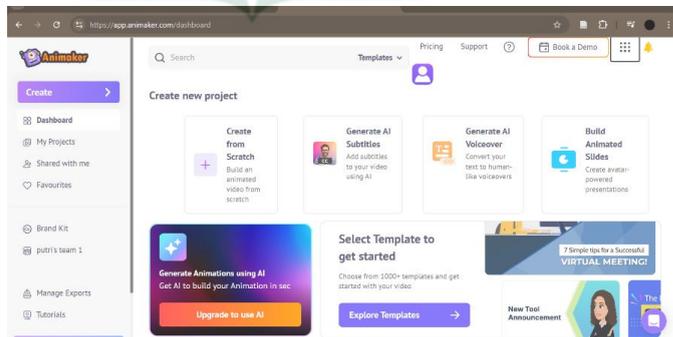
- a) Buka aplikasi menggunakan website di <https://www.animaker.com/>
- b) Selanjutnya login menggunakan *e-mail* dan *password* untuk masuk ke halaman selanjutnya



**Gambar 2. 1 Tampilan halaman Sign Up Animaker**

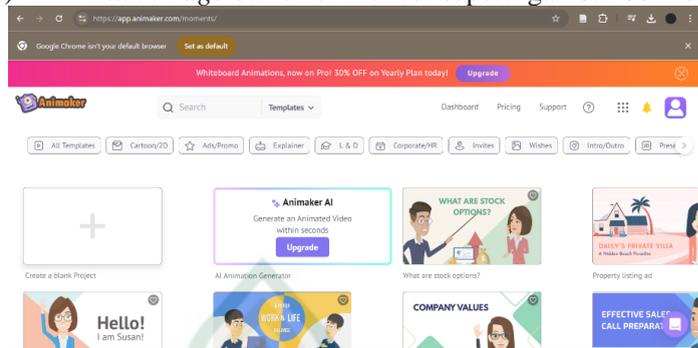
- c) Setelah itu akan muncul dashboard untuk membuat animasi

d) Kemudian klik *create a video*



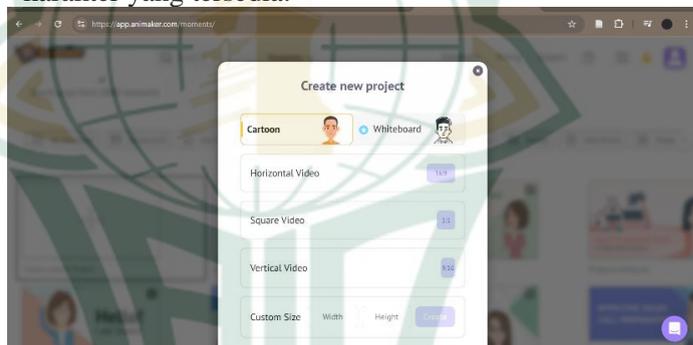
**Gambar 2. 2 Create a video**

e) Klik *Blank Page* dan akan muncul seperti gambar berikut



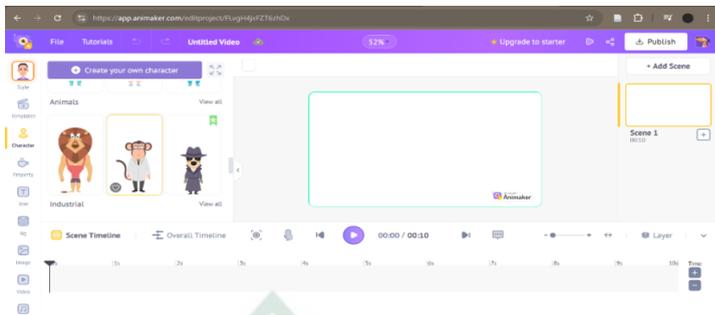
**Gambar 2. 3 Tampilan sebelum Blank page**

f) Dalam video ini peneliti memilih *Blank Page* sebagai Langkah pertama dalam pembuatan animasi dan memilih karakter yang tersedia.



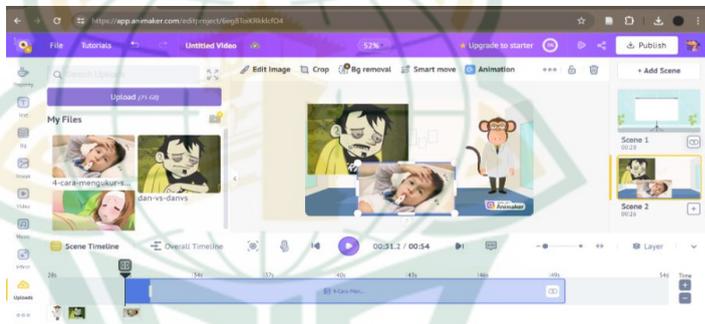
**Gambar 2. 4 tampilan fitur animaker**

g) Di sisi kiri aplikasi, terdapat panel fitur yang memungkinkan untuk menambahkan gambar, teks, latar belakang, suara, dan berbagai elemen lainnya. Sementara itu, di sisi kanan aplikasi, terdapat panel yang berfungsi untuk menampilkan slide yang sudah dibuat, membuat slide baru atau menghapus slide yang tidak diperlukan.



Gambar 2. 5 tampilan panel side

- h) Langkah selanjutnya yaitu memilih karakter dan membuat animasi yang disesuaikan dengan kreativitas dan kebutuhan.



Gambar 2. 6 tampilan gambar peta

- i) Setelah menyelesaikan desain animasi sesuai dengan kebutuhan, tekan tombol *export*, kemudian tampil EXPORT OPTION. Selanjutnya, pilih fitur yang ingin digunakan, yaitu mengunduh dalam format MP4 atau mengunggah ke YouTube.
- 4) Editing video

Editing video merupakan step paling akhir dalam proses pembuatan video animasi pembelajaran. Editing ini terdiri dari penggabungan video animasi dan penambahan audio. Dalam proses editing ini aplikasi yang digunakan yaitu *Capcut*.

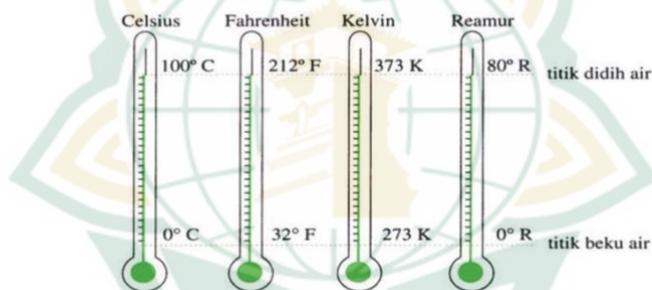
#### 4. Materi Suhu dan Kalor

Tema yang diangkat dalam penelitian dan pengembangan terkait video animasi pembelajaran yaitu materi suhu dan kalor. Tema Suhu dan kalor merupakan salah satu topik yang wajib dipelajari oleh siswa di tingkat SMP/MTs pada semester gasal.

## 1) Pengertian Suhu

Dalam aktivitas sehari-hari, suhu berfungsi sebagai penanda tingkat panas atau dinginnya suatu benda.<sup>15</sup> Dalam konteks fisika, suhu atau temperatur juga diartikan sebagai pengukur seberapa tinggi atau rendah suatu objek dalam hal kepanasan atau kedinginan. Perubahan suhu pada suatu objek dapat menyebabkan perubahan pada karakteristiknya. Karakteristik yang berubah akibat perubahan suhu ini dikenal sebagai "Sifat Termometik".

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu objek disebut Termometer. Terdapat empat jenis skala yang digunakan dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celsius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.



**Gambar 2. 7** perbandingan titik tetap dan atas bawah

Pada skala Kelvin, yang juga dikenal sebagai skala suhu absolut, skala tersebut digunakan sebagai satuan internasional (SI) untuk mengukur suhu. Hubungan antara keempat skala tersebut dapat dinyatakan dalam rumus berikut.:

$$C = \frac{4}{5} \text{ } ^\circ\text{R} = \frac{5}{9} (\text{ } ^\circ\text{F} - 32) = K - 273 = 5 : 9 : 4 : 5$$

## 2) Pemuaiian

Pemuaiian adalah fenomena di mana panjang, luas, dan volume suatu objek meningkat akibat pengaruh kalor yang didapatkan. Besarnya pemuaiian suatu benda dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu jenis benda, ukuran awal, dan perubahan suhu yang dialami benda tersebut. Contoh dari peristiwa pemuaiian yaitu pada pemasangan kaca dan keramik yang sedikit longgar,

<sup>15</sup> Eko Wahyu Nur Sofianto and Ratna Kartika Irawati, "Efforts to Mediate the Concept of Physics in Temperature and Heat Matter," *Southeast Asian Journal of Islamic Education* 2, no. 2 (2020): 107–20.

retaknya gelas akibat terkena air yang sangat panas, serta balon udara yang dapat terbang.

a) Pemuaiian Zat

Secara alamiah, ketika sebuah objek dipanaskan, maka akan mengalami perubahan ukuran (pemuaiian). Di sisi lain, jika objek itu didinginkan atau suhunya berkurang, maka akan terjadi pengurangan ukuran (penyusutan). Pada tingkat yang lebih rendah, baik itu molekuler maupun atomic,<sup>16</sup> apa yang terjadi ketika benda padat seperti logam dipanaskan? Pada temperature tinggi, atom dan molekul dalam logam tersebut akan bergetar dengan kecepatan yang lebih tinggi dari biasanya, yang menyebabkan logam itu memuai ke segala arah. Pemuaiian ini mengakibatkan peningkatan volume logam dan penurunan kerapatannya.

Berdasarkan hal itu, para ahli konstruksi dan arsitektur bangunan, jembatan, serta jalan utama harus mempertimbangkan karakteristik ekspansi dan kontraksi material akibat perubahan temperatur. Misalnya, ketika menginstal baja di atas jembatan atau rel kereta api, mereka tidak boleh menyusunnnya secara berdekatan; sebaliknya, harus ditempatkan dengan ruang antara untuk mencegah baja membengkok selama siang hari atau dalam kondisi suhu tinggi. Dengan demikian dapat diminimalkan risiko kecelakaan.

b) Pemuaiian Panjang

Adalah fenomena yang terjadi pada salah satu sisi objek, seperti pemuaiian yang dialami oleh panjang logam. Apakah berbagai jenis logam mengalami pemuaiian dengan cara yang sama? Jawabannya adalah tidak, karena setiap jenis logam memiliki karakteristik yang berbeda. Misalnya, ketika dipanaskan, logam seperti aluminium, tembaga, dan baja akan memuai dengan kecepatan yang berbeda-beda. Nilai koefisien muai panjang tertulis dalam Gambar 2.2 Tabel koefisien muai panjang

---

<sup>16</sup> Lina Herlina and R.B. Iskandar, "IPA - Modul 4 Suhu Dan Kalor," *Kemendikbud*, 2020, 67.

**Gambar 2. 8 Tabel koefisien muai panjang**

Jenis Logam	Koefisien muai panjang	Kenaikan Suhu
Aluminium	$2,4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	80°C
Kuningan	$1,9 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	100°C
Tembaga	$1,7 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	120°C
Baja	$1,2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	150°C
Timbal	$2,9 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	75°C

c) **Permuaiian Luas**

Pemuaiian luas adalah jenis pemuaiian yang berlangsung di kedua arah pada permukaan benda. Dalam pemasangan pelat logam, penting untuk memperhatikan fenomena pemuaiian luas ini. Koefisien pemuaiian luas adalah dua kali lipat dari koefisien pemuaiian panjang. Berdasarkan data dalam gambar tabel 2.2 baja memiliki koefisien luas  $2,4 \times 10^{-5} /^{\circ}\text{C}$ . tinggal menghitung dua kali dari koefisien panjang baja.

d) **Pemuaiian Zat Cair**

Zat cair juga mengalami pemuaiian saat dipanaskan. Secara umum, zat cair lebih mudah untuk diamati dibandingkan dengan zat padat. Contoh yang jelas adalah pembuatan termometer yang menggunakan sifat pemuaiian cairan di dalamnya.

e) **Pemuaiian Zat Gas**

Sama seperti zat cair, gas juga akan mengembang ketika menerima kalor dalam jumlah tertentu. Kita dapat memanfaatkan sifat pengembangan gas ini dalam aktivitas sehari-hari, contohnya untuk mengangkat balon udara perlu mengisinya dengan udara, memompa ban sepeda tanpa perlu terlalu keras, dan menghindari meletakkan balon di tempat yang panas.<sup>17</sup>

### 3) **Pengertian Kalor**

Kalor merupakan total energi yang dipindahkan dari satu objek ke objek lain yang memiliki suhu berbeda. Ketika suatu objek mengeluarkan atau menerima kalor, suhu benda tersebut akan meningkat atau menurun, yang dapat menyebabkan perubahan wujudnya. Kalor jenis (c) adalah jumlah energi yang

<sup>17</sup> Herlina and Iskandar.

dibutuhkan oleh suatu zat untuk meningkatkan suhu 1 kilogram zat tersebut sebesar satu derajat Celsius. Kalor dapat mempengaruhi temperatur suatu objek. Semakin besar jumlah kalor yang diterapkan pada suatu objek, semakin tinggi pula peningkatannya. Sehingga, dapat ditarik Kesimpulan bahwa untuk kenaikan suhu yang sama, jumlah kalor yang diperlukan bervariasi tergantung pada jenis zat yang digunakan. Dengan kata lain, jumlah kalor yang dibutuhkan untuk meningkatkan suhu suatu zat berbanding lurus dengan massa zat tersebut.

Berdasarkan definisi tersebut, jumlah kalor  $Q$  yang diperlukan untuk mengubah suhu suatu zat berbanding lurus dengan massa  $m$  zat tersebut serta perubahan suhu  $\Delta T$ . rumus kalor dapat dinyatakan sebagai berikut:<sup>18</sup>

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

Hukum kekekalan energi kalor (Asas Black) berbunyi : Jumlah energi yang meninggalkan sampel sama dengan jumlah energi yang masuk ke air. Hukum kekekalan energi kalor hanya berlaku untuk sistem tertutup. Dapat ditulis dengan persamaan:

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

#### 4) Perpindahan Kalor

Energi panas mengalir dari objek yang memiliki suhu tinggi ke objek yang memiliki suhu rendah. Proses perpindahan kalor dapat terjadi melalui tiga cara, yaitu: konduksi, konveksi, dan radiasi.

##### a. Konduksi

Konduksi merupakan proses transfer kalor yang terjadi tanpa melibatkan pergerakan partikel dari bahan penghantar. Dalam konduksi, energi kalor berpindah bukan medium itu sendiri. Pada aktivitas sehari-hari, kita bisa menemukan berbagai perangkat rumah tangga yang menggunakan prinsip perpindahan kalor. Bahan padat memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghantarkan panas, dan bahan-bahan tersebut dikenal sebagai konduktor. Bahan yang tidak efektif dalam menghantarkan panas disebut isolator. Contoh bahan konduktor yang baik meliputi silikon, karbon, dan logam. Sementara itu, contoh konduktor yang kurang baik adalah air, gelas, plastic, dan kayu.

##### b. Konveksi

---

<sup>18</sup> Victoriani Inabuy et al., *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VII, Pusat Kurikulum Dan Perbukuan Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*, 2021.

Konveksi merupakan proses perpindahan panas yang terjadi akibat pergerakan massa dalam fluida dari satu area ke area lainnya. Selain terjadi pada cairan, konveksi juga dapat berlangsung di gas atau udara. Proses konveksi panas yang terjadi dalam gas sama halnya dengan yang terjadi dalam air. Prinsip yang mendasari angin darat dan angin laut juga dapat dijelaskan oleh peristiwa konveksi.<sup>19</sup>

c. Radiasi

Radiasi adalah peristiwa pemindahan panas melalui gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik ini dapat bergerak tanpa memerlukan partikel penghantar. Contoh pemindahan panas melalui radiasi dapat dilihat saat kita menjemur pakaian pada saat siang hari. Pakaian tersebut akan mengering dikarenakan ada sinar matahari yang menghantarkan panas ke bumi.

## 5. Ayat-ayat Al-Qur'an Pada Materi Suhu dan Kalor

### a. Ayat Alqur'an dalam perpindaan kalor secara konduksi (Q.S Al-Kahfi ayat 96)

#### 1) Ayat Al-Qur'an

أَتُونِي زُبَرَ الْحَدِيدِ ۖ حَتَّىٰ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ الصَّدَفَيْنِ قَالَ انْفُخُوا ۗ حَتَّىٰ إِذَا  
جَعَلَهُ نَارًا ۖ قَالَ أَوْفُغْ عَلَيْهِ قَطْرًا

Artinya : “Berilah aku potongan-potongan besi! Hingga ketika (potongan) besi itu telah (terpasang) sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, dia (Zulkarnain) berkata, "Tiuplah (api itu)!" Ketika (besi) itu sudah menjadi (merah seperti) api, dia pun berkata, "Berilah aku tembaga (yang mendidih) agar kutuangkan ke atasnya (besi panas itu)."

#### 2) Tafsir

Zulkarnain berkata, “Berikanlah au potongan besi agar aku dapat membuat dinding penghalang yang kuat!” setelah potongan besi tersebut terpasang dengan kokoh, setinggi puncak dua gunung, ia meminta mereka untuk menyalakan api dan berkata, “Tiuplah api itu dengan keras supaya besi tersebut menjadi panas!” Ketika besi tersebut telah memerah karena panas api yang besar, ia melanjutkan, “Berilah aku

<sup>19</sup> Inabuy et al.

tembaga yang telah dipanaskan hingga meleleh, supaya bisa dituangkan ke atas besi-besi panas ini untuk membentuk dinding yang kuat.”<sup>20</sup>

### 3) Keterkaitan ayat Al-Qur'an

Adanya keterkaitan perpindahan panas secara konduksi yaitu terdapat dalam potongan ayat *أَفْرَغْ عَلَيْهِ قَطْرًا* yang “artinya berilah aku tembaga (yang mendidih) agar aku tuangkan ke atas besi panas itu”. Ketika zulkarnain memanaskan potongan besi hingga merah dan kemudian menuangkan tembaga yang mendidih keatasnya, terjadi kontak langsung antara dua benda tersebut. Energi panas dari besi yang telah dipanaskan akan berpindah ke tembaga yang dituangkan, sehingga tembaga tersebut akan mengalami peningkatan suhu. Proses ini merupakan salah satu contoh dari peristiwa konduksi yang mana energi panas berpindah melalui kontak langsung antara dua bahan yang berbeda suhu.<sup>21</sup>

### 4) Implementasi ayat Al-Qur'an teradap materi

Pada Q.S Al-Kahfi ayat 96 mengisahkan tentang zulkarnain dalam membangun dinding penghalang menggunakan potongan-potongan besi. Dalam ayat tersebut zulkarnain meminta potongan besi dan setelah itu memerintahkan untuk menyalakan api sehingga besi tersebut menjadi merah panas sebelum akhirnya dituangkan tembaga yang mendidih ke atasnya. Ayat ini dapat dihubungkan dengan konsep perpindahan kalor khususnya melalui konduksi.

Surat Al-Kahfi ayat 96 bukan hanya memberikan gambaran tentang Tindakan zulkarnain membangun dinding penghalang tetapi juga menunjukkan adanya prinsip fisika dasar mengenai perpindahan kalor secara konduksi. Melalui interaksi antara besi panas dan tembaga cair, ayat tersebut mengilustrasikan bagaimana energi panas berpindah dari satu material ke material lainnya melalui kontak langsung

<sup>20</sup> Annisa Nurlianita, “Keajaiban Al Quran: Kisah Tembok Zulkarnain,” Umroh.com, 2019, <https://umroh.com/blog/kisah-tembok-zulkarnain/>.

<sup>21</sup> Novandina Izzatillah Firdausi, “PERPINDAHAN PANAS DALAM PERSPEKTIF SAINS DAN AL-QUR'AN,” *Kaos GL Dergisi* 8, no. 75 (2020): 147–54, <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798> <https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049> <http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>

Untuk mengimplementasikan konsep konduksi dengan ayat tersebut, Ketika menggunakan sendok untuk mengaduk sup panas, sendok tersebut akan terasa hangat karena panas sup berpindah ke sendok melalui peristiwa konduksi. Demikian juga, pada kisah zulkarnain saat menuangkan tembaga cair ke besi panas. Tembaga tersebut akan segera mendapatkan energi panas dan mulai mendidih.

**b. Ayat Qur'an dalam sub materi perpindahan kalor secara konveksi**

1) Qur'an surah At-Takwir ayat 1 sampai 7

إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ (١) وَإِذَا النُّجُومُ انْكَدَرَتْ (٢) وَإِذَا الْجِبَالُ سُيِّرَتْ (٣) وَإِذَا الْعِشَابُ عْطَلَتْ (٤) وَإِذَا الْوُحُوشُ حُشِرَتْ (٥) وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ (٦) وَإِذَا النُّفُوسُ زُوِّجَتْ (٧)

Artinya : “Apabila matahari digulung (1) dan apabila bintang-bintang berjatuhan(2) dan apabila gunung-gunung dihancurkan(3) dan apabila unta-unta yang bunting ditinggalkan (tidak terurus) (4) dan apabila binatang-binatang liar dikumpulkan(5) dan apabila lautan dipanaskan (6) dan apabila roh-roh dipertemukan (dengan tubuh) (7)”

2) Tafsir

إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ (١)

“*tatkala matahari digulung*”

Menurut Riwayat Ali bin Abi Thalhhah bercerita dari Ibnu Abbas di dalam tafsir Ibnu Katsir maksudnya yaitu Ketika hari menjelang gelap karena matahari tergulung dan menghilang, maka tidak akan ada Cahaya yang menerangi.<sup>22</sup> Surat At-Takwir adalah surat yang diturunkan di Mekah, ketika Nabi menghadapi orang-orang musyrik yang menolak keyakinan akan hari kiamat dan kebangkitan. Dalam surat ini, Allah menjelaskan bahwa matahari yang biasanya terbit di timur dan terbenam di barat tidak akan selamanya

<sup>22</sup> Dhur Anni, “Tafsir Surah At-Takwir 1-6 ; Padamnya Matahari Akhir Dari Alam Semesta,” BincangSyariah.Com, 2020, <https://bincangsyariah.com/kolom/tafsir-surah-takwir-1-6-padamnya-matahari-akhir-dari-alam-semesta/>.

berperilaku demikian. Akan tiba saatnya ketika pergerakan tersebut akan berubah.<sup>23</sup>

وَإِذَا النُّجُومُ انْكَدَرَتْ (٢)

*“dan tatkala bintang-bintang berjatuhan”*

Tafsir انْكَدَرَتْ Terdapat dua pendapat mengenai makna tersebut. Pendapat pertama menyatakan bahwa istilah tersebut berarti "berserakan" atau "berjatuhan," yang dalam bahasa Arab diungkapkan dengan kata تَنَاقَرَتْ. Sebagian penafsiran lainnya mengartikan istilah tersebut sebagai "berubah," yang merujuk pada hilangnya cahaya. Pendapat kedua tidak bertentangan dengan yang pertama, karena jika bintang-bintang berjatuhan, hal itu menunjukkan telah terjadi perubahan pada bintang-bintang tersebut dan cahaya mereka pun hilang.

وَإِذَا الْجِبَالُ سُيِّرَتْ (٣)

*“dan tatkala gunung-gunung dijalkan”*

Dalam ayat ini, terdapat dua pandangan. Pertama قَلَعَتْ dan kemudian dijadikan melayang di udara. Kedua تَحَوَّلَهَا عَنْ مَنْزِلَةِ الْحِجَارَةِ، فَتَكُونُ كَثِيبًا مَّهِيلًا yaitu mengindikasikan perubahan dari bentuk batu yang kuat menjadi debu yang berhamburan.

وَإِذَا الْعِشَارُ عُطِّلَتْ (٤)

*“dan tatkala unta-unta yang bunting ditinggalkan”*

Dari istilah نَاقَةٌ عَشْرَاءُ, yang merujuk pada unta betina yang sedang hamil besar dengan usia kehamilan di atas 10 bulan dan segera akan melahirkan. Ketika masa kehamilan unta mencapai 10 bulan, unta tersebut disebut عَشْرَاءُ, dan nama ini akan terus digunakan hingga ia melahirkan. Pada hari kiamat, jika seseorang memiliki unta, ia akan meninggalkan unta tersebut (Tafsir Al-Qurthubi 19/229). Ini menggambarkan bahwa pada hari kiamat, meskipun ada harta yang sangat dicintainya, orang tersebut akan merasa ketakutan dan tidak akan memperhatikan hartanya. Harta apapun yang sangat berharga baginya akan ditinggalkan pada hari kiamat karena besarnya kedahsyatan hari itu.

<sup>23</sup> Anni.

وَإِذَا الْوُحُوشُ حُشِرَتْ (٥)

“dan tatkala binatang-binatang liar dikumpulkan”

Terkait dengan makna حُشِرَتْ, terdapat dua pendapat di kalangan ulama tafsir. Pendapat pertama menyatakan bahwa artinya adalah "umat" atau dimatikan oleh Allah, sedangkan pendapat kedua mengartikan sebagai "dikumpulkan." Allah berfirman bahwa pada hari kiamat, hewan-hewan liar akan dikumpulkan. Beberapa ulama bahkan berpendapat bahwa semua hewan liar, termasuk yang telah punah, akan dibangkitkan oleh Allah dan dikumpulkan pada hari itu. Berbagai jenis hewan, seperti singa, harimau, dan hewan liar lainnya, akan hadir dan berkumpul pada hari yang sangat mengerikan tersebut.

وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ (٦)

“dan tatkala lautan dipanaskan”

Ini juga merupakan hal yang sangat menakutkan. Dalam konteks Bahasa, istilah الْبِحَارُ mencakup seluruh bentuk air, termasuk lautan, selat, sungai, dan danau. Hanya Allah yang mengetahui cara lautan air dapat dibakar. Allah memiliki kemampuan untuk mengubah suatu keadaan menjadi keadaan yang berbeda. Contohnya terlihat pada Nabi Ibrahim, ketika Allah mengubah sifat api yang seharusnya membakar menjadi dingin dan menyelamatkan baginya. Allah berfirman :

رُكُونِي بَرْدًا وَسَلَامًا عَلَىٰ إِبْرَاهِيمَ

Kami berfirman, “Wahai api! Jadilah engkau dingin dan keselamatan bagi Ibrahim.” (QS Al-Anbiya : 69)

Allah juga memiliki kemampuan untuk mengubah air laut menjadi api yang berkobar. Sebagian ulama berpendapat bahwa air yang terdiri dari rumus H<sub>2</sub>O, yang terbentuk dari hidrogen dan oksigen, dapat dipisahkan oleh Allah menjadi dua molekul tersebut dan kemudian dibakar sehingga menjadi lautan api. Hanya Allah yang mengetahui bagaimana hal ini bisa terjadi, tetapi jelas bahwa lautan air

akan berubah menjadi lautan api, menambah kengerian dan kedahsyatan pada hari kiamat.<sup>24</sup>

وَإِذَا النُّفُوسُ رُؤِجَتْ (٧)

“dan tatkala jiwa-jiwa dipertemukan”

Yang dimaksud dengan pertemuan adalah kembalinya jiwa ke dalam tubuhnya. Sebelumnya, ruh diambil dan ditempatkan di alam barzakh, sementara tubuhnya mungkin telah membusuk di tanah atau dimakan oleh hewan buas atau ikan. Namun, pada hari itu, ruh akan dikembalikan kepada tubuhnya semula.

### 3) Keterkaitan ayat Al-Qur'an

Surat At-Takwir merupakan salah satu surat yang menggambarkan dengan jelas kedahsyatnya hari kiamat. Dalam sebuah hadist yang diriwayatkan oleh Imam At-Tirmidzi Nabi Muhammad SAW bersabda:

*“Barangsiapa yang ingin merasakan hari kiamat seperti menyaksikannya dengan mata kepala sendiri, hendaklah ia membaca “idza syamsu kuwirat, idza syamaaunfatarat, dan idza syamaaunsaqaat”.* (HR At-Tirmidzi).

Ketiga surat tersebut terdapat dalam Al Quran pada Juz ‘Amma, yang memiliki kesamaan dalam tema, yaitu menjelaskan betapa mengerikannya hari akhir dan bagaimana perubahan kondisi alam semesta menjadi tanda akan datangnya hari akhirat, sebuah hari yang abadi tanpa akhir.<sup>25</sup>

Pada awal surat At-Takwir, Allah bersumpah dengan 12 sumpah berturut-turut mengenai fenomena mengerikan yang terjadi pada hari akhir. Ini bertujuan untuk menekankan bahwa pada hari itu, setiap individu akan menyadari semua tindakan yang telah mereka lakukan sepanjang hidup di dunia. Sebagaimana dinyatakan dalam ayat-ayat berikutnya setelah sumpah-sumpah tersebut.

<sup>24</sup> Irham Nugroho and Universitas Muhammadiyah Magelang, “NILAI-NILAI PENDIDIKAN AGAMA ISLAM DALAM KISAH-KISAH YANG,” no. August (2021).

<sup>25</sup> Lutfan Faizi, “Bagaimana Gambaran Hari Akhir Yang Tercantum Di Dalam Surat At Takwir?,” SINDOnews.com, 2024, <https://kalam.sindonews.com/read/1425953/70/bagaimana-gambaran-hari-akhir-yang-tercantum-di-dalam-surat-at-takwir-1722337627>.

Adapun pada Qur'an surah At-Takwir yang ada kaitannya dengan materi perpindahan panas secara konveksi yaitu ada pada ayat 6 وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ yang artinya “dan tatkala lautan dipanaskan”. Ayat ini menggambarkan sebuah fenomena alam yang dapat dihubungkan dengan konsep perpindahan kalor secara konveksi karena pada proses perpindahan kalor dalam fluida (cair atau gas) yang terjadi akibat perbedaan suhu. Berikut merupakan proses konveksi dalam konteks Q.S At-Takwir ayat 6:

a) Peningkatan suhu

Ketika lautan dipanaskan, molekul-molekul air di bagian bawah laut mulai bergerak lebih cepat akibat penyerapan energi panas. Ini menyebabkan suhu air meningkat.

b) Pergerakan Fluida

Air yang lebih hangat menjadi kurang padat dibandingkan air dingin disekitarnya. Oleh karena itu air hangat akan naik ke permukaan, sementara air dingin akan turun ke bawah. Proses ini menciptakan sirkulasi dalam lautan yang dikenal sebagai arus konveksi.

c) Melimpahnya Air

Ketika suhu terus meningkat dan air mencapai titik didih, air akan mulai menguap dan dapat menyebabkan gelombang atau meluapnya lautan. Hal tersebut sesuai dengan arti Q.S At-Takwir ayat 6.

Keterkaitan Q.S At-takwir ayat 6 dengan materi perpindahan kalor secara konveksi menunjukkan bahwa fenomena alam yang dijelaskan dalam al-Qur'an dapat dipahami melalui prinsip-prinsip fisika modern. Proses konveksi yang terjadi ketika lautan dipanaskan menggambarkan interaksi kompleks antara energi panas dan pergerakan fluida. Hal ini mencerminkan kekuasaan Allah SWT. Dalam menciptakan dan mengatur alam semesta serta mekanisme ilmiah yang mendasari fenomena yang terjadi tersebut.

4) Implementasi ayat Al-Qur'an

Pada ayat ini yang ada kaitannya dengan sub materi perpindahan panas ada pada ayat ke 6 yaitu وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ yang artinya “dan tatkala lautan dipanaskan” Kata “*sujjirat*” berasal dari kata *tasjir*. Kata “*tasjir*” berasal dari istilah yang berarti menyalakan atau mengobarkan api. Sudah diketahui bahwa air terdiri dari oksigen dan hidrogen, keduanya

merupakan zat yang mudah terbakar. Salah satu kemungkinan yang tidak bisa diabaikan adalah menjelang hari kiamat, air di lautan samudera dapat berada dalam kondisi tertentu yang menyebabkan pemisahan kedua elemen tersebut, sehingga keseluruhannya bisa berubah menjadi api.

Dalam konteks suhu dan kalor terkhusus pada sub materi perpindahan panas, manusia dapat mempelajari bagaimana energi dapat dipindahkan dari satu benda ke benda lainnya, bagaimana suhu dapat mempengaruhi sifat-sifat materi, dan bagaimana energi dapat diubah bentuknya dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Dengan mempelajari hal-hal ini, manusia dapat memahami kebesaran Tuhan dan mengembangkan rasa takwa kepada-Nya.

Dalam kesimpulannya, ayat Al-Qur'an Surat At-Takwir ayat 6 dapat diimplementasikan dengan mengajak manusia untuk mempelajari sifat-sifat materi dan energi dalam ilmu fisika sebagai cara untuk memahami kebesaran Tuhan. Dengan memahami sifat-sifat ini, manusia dapat mengembangkan rasa takwa kepada Allah SWT dan memperdalam pemahaman tentang kebesaran nya.

### c. Ayat Alqur'an dalam sub materi konsep mengenai perpindahan kalor secara radiasi (an-Naml ayat 7)

#### 1) Ayat Al-Qur'an

إِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِأَهْلِهِ ۖ إِنِّي أَنَسْتُ نَارًا سَاءَتِ كَيْفَ سَأَيْتُكُمْ مِنْهَا يَحْتَرِي أَوْ أَتَيْتُكُمْ بِشِهَابٍ  
قَبَسٍ لَّعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ

Artinya : “(Ingatlah) ketika Musa berkata kepada keluarganya:“Sesungguhnya aku melihat api. Aku kelak akan membawa kepadamu kabar daripadanya, atau aku membawa kepadamu suluh api supaya kamu dapat berdiang”.

#### 2) Tafsir

Menurut tafsir dari kementerian agama RI : Di dalam Al-Qur'an terdapat kisah-kisah mengenai nabi-nabi terdahulu, termasuk Nabi Musa. Allah memerintahkan Nabi Muhammad untuk menyampaikan kepada umatnya tentang perjalanan Nabi Musa menuju Mesir bersama istrinya, di mana mereka mengalami kesulitan dan tersesat dalam kegelapan malam yang dingin. Dalam situasi tersebut, Nabi Musa berkata kepada keluarganya bahwa ia melihat api.

Diamlah kamu di sini, ku akan membawa informasi dari arah api itu kepadamu, atau aku akan membawa api kepadamu supaya kamu bisa menggunakan api tersebut untuk menghangatkan diri. Setelah tidak berapa lama, ketika Musa tiba di lokasi api, dia dipanggil oleh suara yang tidak tampak, "Telah diberkati, diberikan kebaikan yang sangat banyak kepada orang yang berada di dekat api, termasuk Nabi Musa dan orang-orang di sekitarnya, yaitu penduduk Negeri Syam, tempat para nabi diutus."<sup>26</sup> Mahasuci Allah, Pemelihara Semesta Alam dari semua yang tidak pantas bagi-Nya.

### 3) Keterkaitan ayat Al-Qur'an

Pada ayat ini, terdapat hubungan dengan perpindahan kalor melalui radiasi, yang diungkapkan dalam kalimat yang berarti "aku membawamu kepada suluh api supaya kamu dapat berdiang." Proses perpindahan panas kalor radiasi ini terjadi karena adanya pancaran gelombang elektromagnetik yang mentransfer panas tanpa memerlukan media perantara. Oleh karena itu, berdasarkan ayat tersebut, energi panas yang dihasilkan oleh api dapat langsung ke tubuh tanpa adanya perantara, sehingga tubuh menyerap energi panas tersebut dan merasakan kehangatan

### 4) Implementasi ayat Al-Qur'an

Pengamatan api yang dilakukan oleh Nabi Musa dapat dihubungkan dengan konsep perpindahan panas secara radiasi. Perpindahan panas secara radiasi adalah proses perpindahan energi panas melalui gelombang elektromagnetik tanpa memerlukan medium materi di antaranya. Ini berarti panas dapat berpindah melalui ruang hampa atau udara tanpa perlu kontak langsung antara sumber panas dengan objek yang menerima panas.

Untuk mengimplementasikan ayat ini dengan sub materi perpindahan panas secara radiasi, bisa dengan melakukan eksperimen sederhana yang mengilustrasikan bagaimana api (sebagai sumber panas) menghangatkan objek di sekitarnya melalui radiasi. Berikut merupakan contoh eksperimen sederhana untuk mengimplmentasikan ayat dengan sub perpindahan secara radiasi:

---

<sup>26</sup> Ika Nurul Afifatul Sidah Iyus Herdiana Sputra, Nur Ngazizah, Okti Anggraeni, "Komik Suhu Dan Kalor Berbasis Kearifan Lokal Terintegrasi Al-Islam Kemuhammadiyah" 124, no. 3 (2023): 358–63, <http://search.jamas.or.jp/link/ui/2014143423>.

- a) Siapkan sebuah lilin atau sumber api kecil lainnya dan nyalakan.
- b) Tempatkan beberapa objek dengan jarak yang berbeda dari sumber api tersebut, seperti selembar kertas atau sepotong logam
- c) Lalu Amati perubahan temperatur pada objek-objek tersebut tanpa harus ada kontak langsung dengan api lalu bandingkan bagaimana jarak dari sumber api mempengaruhi tingkat pemanasan pada setiap objek.

Eksperimen diatas mengilustrasikan bagaimana panas dari api dapat berpindah melalui radiasi dan menghangatkan objek di sekitarnya tanpa kontak langsung. Hal ini serupa dengan pengalaman Nabi Musa yang merasakan kehangatan dari api yang dilihatnya dari kejauhan. Melalui eksperimen tersebut juga bisa memahami prinsip dasar dari perpindahan panas secara radiasi, yaitu bagaimana energi panas dapat bergerak melalui ruang dan mempengaruhi objek-objek yang berada dalam jangkauannya, sebuah konsep yang sangat penting dalam berbagai aplikasi ilmiah dan teknologi modern.

**d. Diagram keterpaduan video animasi pembelajaran IPA**



**Gambar 2. 9 diagram keterpaduan video animasi pembelajaran bermuatan ayat Al-Qur'an**

Gambar diatas merupakan diagram keterpaduan materi yang dibahas dalam video animasi pembelajaran IPA bermuatan

ayat Al-Qur'an. Diagram tersebut berisi keterkaitan materi suhu dan kalor dengan materi fisika, kimia, biologi dan konsep agama. Berikut rinciannya:

- 1) Biologi :
  - a. Pada proses fotosintesis yaitu peristiwa pertukaran energi yang mempengaruhi terjadinya suhu daun
  - b. Suhu pada tubuh manusia.
- 2) Kimia:
  - a. Reaksi endoterm dan eksoterm, Reaksi Endoterm merupakan reaksi kimia yang menyerap kalor dari lingkungan, sehingga suhu sistemnya umumnya turun. Contoh reaksi endoterm dalam kehidupan sehari-hari adalah fotosintesis, melelehnya es, dan penguapan. Sementara itu, reaksi eksoterm adalah reaksi kimia yang melepaskan kalor ke lingkungan, sehingga suhu sistemnya umumnya naik.
  - b. Suhu dapat mengubah sifat zat contohnya Sebagian zat akan memuai Ketika dipanaskan seperti besi yang dipanaskan akan menyusut.
- 3) Fisika :
  - a. Ukuran derajat panas suatu benda
  - b. Energi yang berpindah akibat perbedaan suhu.
  - c. Kapasitas kalor suatu zat menunjukkan seberapa banyak energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat tersebut.
  - d. Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- 4) Konsep Agama :
  - a. Pada Q.S An-Naml ayat 7 ada keterkaitan dengan perpindahan kalor secara radiasi pada lafadz yang artinya “aku membawamu kepada suluh api supaya kamu dapat berdiang” berdasarkan ayat tersebut panas yang dihasilkan oleh api dapat mengalir langsung ke tubuh tanpa memerlukan perantara, sehingga energi panas tersebut diserap oleh tubuh dan memberikan kehangatan kepada orang-orang yang berada di dekatnya.
  - b. Q.S At-Takwir pada ayat 6 وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ yang artinya “dan tatkala lautan dipanaskan”. Ayat ini menggambarkan sebuah fenomena alam yang dapat dihubungkan dengan konsep perpindahan kalor secara konveksi karena pada proses perpindahan kalor dalam fluida (cair atau gas) yang terjadi akibat perbedaan suhu. Ketika lautan dipanaskan, molekul-molekul air di bagian

bawah laut mulai bergerak lebih cepat akibat penyerapan energi panas. Ini menyebabkan suhu air meningkat. Ketika suhu terus meningkat dan air mencapai titik didih, maka air akan mulai menguap dan dapat menyebabkan gelombang atau meluapnya lautan. Hal tersebut sesuai dengan arti Q.S At-Takwir ayat 6.

- c. Q.S Al-Kahfi ayat 96 menggambarkan kisah zulkarnain ydalam membangun dinding penghalang menggunakan potongan-potongan besi. Dalam ayat tersebut zulkarnain meminta potongan besi dan setelah itu memerintahkan untuk menyalakan api sehingga besi tersebut menjadi merah panas sebelum akhirnya dituangkan tembaga yang mendidih ke atasnya. Ketika zulkarnain memanaskan potongan besi hingga merah dan kemudian menuangkan tembaga yang mendidih keatasnya, terjadi kontak langsung antara dua benda tersebut. Energi panas dari besi yang telah dipanaskan akan berpindah ke tembaga yang dituangkan, sehingga tembaga tersebut akan mengalami peningkatan suhu. Proses ini merupakan salah satu contoh dari peristiwa konduksi yang mana energi panas berpindah melalui kontak lngsung antara dua bahan yang berbeda suhu.

## B. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian yang relevan dengan produk yang dikembangkan peneliti disajikan dalam Tabel berikut

**Tabel 2. 1 Penelitian Relevan**

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	(Annisa Dwi Ayu permatasari dan Dinar Maftukhah fajar, 2022)	Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis POWTOON pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya di Tingkat SMP	RnD	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran memiliki kategori sangat valid, serta dalam pembelajaran media ini memiliki daya Tarik yang berupa animasi dan berhasil memotivasi siswa saat proses pembelajaran

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
				berlangsung. <sup>27</sup>
2.	(Ayu Aprilia Fitriani, Saida Ulfa, Eka Pramono Adi, 2020)	Pengembangan Video Pembelajaran Animasi Sistem Pernapasan Manusia Sebagai Upaya Mendukung Kebijakan Belajar di Rumah	RnD	Hasil dari penelitian ini menunjukkan video pembelajaran animasi dalam kategori valid dan layak digunakan, serta media video pembelajaran animasi dapat memberikan dampak positif dalam kegiatan pembelajaran yaitu dapat menarik peserta didik dalam belajar serta dalam memahami materi. <sup>28</sup>
3.	( Rita Mutia, Adlim, A. Halim, 2017)	Pengembangan Video Pembelajaran Ipa Pada Materi Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan	RnD	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media belajar video pada materi pencemaran dan kerusakan lingkungan layak diuji coba lebih lanjut guna melihat efektivitas dalam pembelajaran. <sup>29</sup>
4.	( Fitri Apriliyani, 2020)	Identifikasi Motivasi Siswa Sekolah Dasar	Kualitatif	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan

<sup>27</sup> Klasifikasi Materi, D A N Perubahannya, and D I Tingkat, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA The Development of Powtoon-Based Learning Media on the Subject of Classification of Materials and Its Changes at the Junior High School Level Was Carried out Based on the Problems That Researchers Found at SMP Negeri 1 ," 2021, 52–59.

<sup>28</sup> Fitriani, Ulfa, and Adi, "Pengembangan Video Pembelajaran Animasi Sistem Pernapasan Manusia Sebagai Upaya Mendukung Kebijakan Belajar Di Rumah."

<sup>29</sup> Rita Mutia, Adlim Adlim, and A. Halim, "Pengembangan Video Pembelajaran Ipa Pada Materi Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 5, no. 2 (2018): 108–14, <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9825>.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
		Menggunakan Video Animasi Tentang Sumber Daya Alam		buku Pelajaran konvensional memiliki perbedaan yang signifikan dengan penggunaan video animasi pembelajaran. Serta melalui pembelajaran yang menggunakan teknologi, informasi, dan komunikasi akan mempermudah siswa untuk belajar. <sup>30</sup>
5.	Jihan Syabrina, Halim Simatupang, Widya Rohmadhani Daulay, (2022)	Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Video dengan Aplikasi Instagram pada materi system peredaran darah manusia kelas VII SMP	RnD	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran video animasi layak digunakan, serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. <sup>31</sup>
6.	(Putu Jerry Radita Ponza, I Nyoman Jampel, I Komang Sudarma, 2018)	Pengembangan Media Video Animasi Pada Pembelajaran Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar	RnD	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media video animasi pembelajaran yang dikembangkan memiliki kategori valid, serta media video animasi yang

<sup>30</sup> Fitri Apriliyani, "Identifikasi Motivasi Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Video Animasi Tentang Sumber Daya Alam," *Integrated Science Education Journal* 1, no. 1 (2020): 23–29, <https://doi.org/10.37251/isej.v1i1.28>.

<sup>31</sup> Jihan Syabrina, Halim Simatupang, and Widya Rohmadhani Daulay, "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Video Dengan Aplikasi Instagram Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas VII SMP," *Jurnal Pendidikan Pembelajaran Ipa Indonesia (Jpipai)* 2, no. 1 (2022): 30–39.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
				dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. <sup>32</sup>

Berdasarkan penelitian diatas, relevansi dengan penelitian ini terletak pada pengembangan video pembelajaran dan video animasi. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada topik bahasan yang dikembangkan. subjek penelitian serta integrasi media terhadap ayat Al-Qur'an. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII MTs dengan materi yang bermuatan ayat Al-Qur'an. Adapun materi utama yang terdapat didalamnya mencakup suhu dan kalor, dan produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah hasil karya dari peneliti sendiri yaitu video animasi pembelajaran IPA pada materi suhu dan kalor bermuatan ayat Al-Qur'an.

### C. Kerangka berpikir

Berdasarkan latar belakang dan landasan teori, kerangka berpikir dapat disusun sebagai berikut:

---

<sup>32</sup> Putu Jerry Radita Ponza, I Nyoman Jampel, and I Komang Sudarma, "Pengembangan Media Video Animasi Pada Pembelajaran Siswa Kelas Iv Di Sekolah Dasar," *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha* 6, no. 1 (2018): 9–19.

**Gambar 2. 10 Diagram Kerangka Berpikir**

