



**“PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN
APLIKASI ANIMAKER BERBASIS STEM PADA MATERI SUHU DAN KALOR
KELAS XI SMA/MA”**

SKRIPSI

*Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Jurusan Tadris
Fisika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan*

Oleh:

KHAIRUL RIZAL PRATAMA
NIM. 15 300 7000 11

**JURUSAN TADRIS FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAHMUD YUNUS
BATUSANGKAR
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khairul Rizal Pratama
NIM : 15 300 7000 11
Jurusan : Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI yang berjudul:
**“PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA
MENGUNAKAN APLIKASI ANIMAKER BERBASIS STEM
PADA MATERI SUHU DAN KALOR KELAS XI SMA/MA”** adalah
hasil karya sendiri bukan plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti
sebagai plagiat, maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan
yang berlaku.

Batusangkar, 2 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan

Khairul Rizal Pratama
Nim. 15 300 7000 11

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi atas nama **KHAIRUL RIZAL PRATAMA** NIM **15300700011** dengan judul **“PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN APLIKASI ANIMAKER BERBASIS STEM PADA MATERI SUHU DAN KALOR KELAS XI SMA/MA”**, memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan kesidang *munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batusangkar, 25 Juli 2022

Pembimbing,



Artha Nesa Chandra, M.Pd
NIP.19831225 201503 2 003

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirrabil'alamin, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Video Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Animaker Berbasis STEM Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas XI SMA/MA”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti telah banyak mendapat bantuan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Marjoni Imamora, M.Sc** selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk penyusunan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Adripen, M.Pd** selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Mahmud Yunus Batusangkar beserta seluruh staf akademik atas segala pelayanan yang diberikan kepada penulis.
3. Ibunda **Sri Meiyena, S.Pd., M.Sc** selaku Ketua Jurusan Tadris Fisika sekaligus Pembimbing Akademik (PA) UIN Mahmud Yunus Batusangkar yang telah memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibunda **Artha Nesa Chandra, M.Pd** sebagai dosen Pembimbing dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibunda **Venny Haris, M.Si** sebagai dosen penguji Sidang *Munaqasyah* sekaligus validator yang banyak memberikan masukan dan saran dalam pembuatan skripsi ini.

6. Ibunda **Novia Lizelwati, S.Pd.,M.Pfis** sebagai penguji Sidang *Munaqasyah* yang banyak memberikan masukan dan saran dalam pembuatan skripsi ini.
7. Ibunda **Jully Hermisa, M.Pd** selaku validator yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Tadris Fisika beserta staf-staf yang telah banyak memberikan dorongan dan layanan fasilitas dan proses perkuliahan selama penulis mengikuti pendidikan serta dalam penyelesaian penulisan skripsi yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
9. Ibunda **Dra. Hasmaini** selaku validator yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.

Doa dan harapan mudah-mudahan allah SWT membalas semua kerendahan hati, bantuan, motivasi dan bimbingan yang diberikan dengan pahala dan pengampunan. *Amin yarobal 'alamin*

Dengan keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki, mungkin terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang akan membangun dan memperbaiki skripsi ini dikemudian hari. Terakhir, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca nantinya.

Wassalam

Batusangkar, Agustus 2020

Peneliti,

Khairul Rizal Pratama
NIM.15300 7000 11

ABSTRAK

Khairul Rizal Pratama, NIM 15300700011. Judul sripsi: **“Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi Animaker Berbasis STEM Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas XI SMA/MA”**. Jurusan Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Mahmud Yunus Batusangkar, 2022.

Setelah terjadinya pandemi Covid-19 sistem pembelajaran berubah. Pembelajaran harus menggunakan media yang sesuai dan berbasis IT. Keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, pandangan bahwa pembelajaran fisika sulit ditambah dengan metode pembelajaran yang dipakai guru cenderung membuat siswa menjadi malas. Akibatnya hal ini berdampak pada nilai peserta didik. Solusinya peneliti melakukan pengembangan video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan video pembelajaran fisika untuk mendukung pembelajaran fisika di sekolah pada materi suhu dan kalor. Dengan pengembangan video pembelajaran fisika ini diharapkan dapat menjadi solusi dari keterbatasan media, kurangnya minat siswa dalam pembelajaran fisika serta menunjang proses pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan merujuk pada model pengembangan 4D (*Define, Develop, dan Disseminate*). Tetapi penelitian dilakukan hanya sampai pada tahap *develop* karena keterbatasan waktu dan biaya. Instrumen data yang digunakan adalah lembar validasi produk. Data penelitian yang diperoleh dari dua orang dosen dan 1 orang guru.

Berdasarkan analisis data diperoleh bahwa video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor dinyatakan Valid. Dari data hasil validasi yang telah dilakukan didapatkan hasil aspek kualitas isi dan tujuan dengan persentase 80,20% yang dikategorikan sangat valid, aspek kualitas instruksional dengan persentase 86,45% yang dikategorikan sangat valid, aspek kualitas teknis dengan persentase 64,28% yang dikategorikan valid, sehingga jumlah keseluruhan aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas instruksional, dan aspek kualitas teknis yang didapatkan hasil dengan persentase 77,17% yang dikategorikan valid.

Kata Kunci: Video Pembelajaran, STEM, animaker, Validasi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk.....	6
G. Pentingnya Pengembangan	7
H. Manfaat Pengembangan.....	7
I. Asumsi Pengembangan	8
J. Defenisi Operasional.....	8
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Media Pembelajaran.....	10
B. Video Pembelajaran	16
C. Animaker.....	21
D. STEM.....	30
E. Materi Pembelajaran	34
F. Penelitian Yang Relavan.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian.....	38
B. Model Pengembangan.....	38
C. Prosedur Penelitian.....	39
D. Jenis Data	41

E. Instrument Penelitian	42
F. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan.....	62
C. Kekurangan dan Kendala Penelitian	67
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Nilai UH Fisika Peserta Didik Materi Suhu dan Kalor TP 2021/2022.....	2
Tabel 3.1. Validasi Video Pembelajaran Menggunakan Aplikasi <i>Animaker</i> Berbasis <i>STEM</i>	41
Tabel 3.2. Kriteria Validitas Lembar Validasi	42
Tabel 4.1. Garis Besar Program Media	46
Tabel 4.2. Story Board.....	51
Tabel 4.3. Hasil Validasi Video Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi <i>Animaker</i> Berbasis <i>STEM</i> Pada Materi Suhu dan Kalor Kelas XI SMA/MA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tampilan Halaman Sigh Up <i>animaker</i>	23
Gambar 2.2.	Tampilan Membuat Animasi.....	24
Gambar 2.3.	Tampilan <i>Create a New Video</i>	24
Gambar 2.4.	Tampilan <i>Blank Page</i>	25
Gambar 2.5.	Tampilan Awal <i>Blank Page</i>	25
Gambar 2.6.	Tampilan Fitur <i>Animaker</i>	26
Gambar 2.7.	Tampilan Panel <i>Slide</i>	27
Gambar 2.8.	Tampilan Fitur <i>Animaker</i>	27
Gambar 2.9.	Tampilan Cara Memasukkan Gambar di <i>Animaker</i>	28
Gambar 2.10.	Tampilan Download Video <i>Animaker</i>	28
Gambar 4.1.	<i>Flowchart</i>	47
Gambar 4.2.	Menu Log In Aplikasi <i>Animaker</i>	52
Gambar 4.3.	Tampilan <i>Create a New Video Animaker</i>	53
Gambar 4.4.	Tampilan Icon Teks Aplikasi <i>Animaker</i>	54
Gambar 4.5.	Tampilan <i>Scine</i> Aplikasi <i>Animaker</i>	54
Gambar 4.6.	Tampilan Publishers Aplikasi <i>Animaker</i>	55
Gambar 4.7.	Tampilan Cover, a) Sebelum Revisi, b) Sesudah Revisi	57
Gambar 4.8.	Tampilan <i>Background</i> , a) Sebelum Revisi, b) Sesudah Revisi	58
Gambar 4.9.	Tampilan Tulisan, a) Sebelum Revisi, b) Sesudah Revisi	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nama-nama validator	72
Lampiran 2. Lembar Validasi Video Pembelajaran.....	74
Lampiran 3. Hasil Validasi Oleh Validator.....	93
Lampiran 4. Lampiran Video Pembelajaran <i>Animaker</i>	103
Lampiran 5. Berita Acara Sidang <i>Munaqasyah</i>	135
Lampiran 6. Surat Tugas Penguji Sidang <i>Munaqasyah</i>	137

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di era globalisasi seperti sekarang ini menuntut sekolah untuk dapat menciptakan siswa yang bukan hanya pintar secara kemampuan, namun juga secara keterampilan. Seiring dengan berjalannya waktu perkembangan *teknologi* semakin pesat yang telah mengubah cara berkomunikasi, cara berinteraksi dan sebagainya. Begitu juga dengan cara guru melaksanakan proses pembelajaran.

Tidak bisa dipungkiri bahwa perkembangan IT di era globalisasi ini menjadi sangat pesat, peran pendidikan menjadi sangat penting dalam mempersiapkan peserta didik agar memiliki keterampilan abad 21. Setelah terjadinya pandemi covid-19 Indonesia sedang menerapkan *New Normal*, sistem pembelajaran berubah dimana pembelajaran harus menggunakan media yang sesuai dengan pembelajaran berbasis IT, sehingga guru dituntut mampu dalam mengembangkan dan menjalankan pembelajaran berbasis IT tersebut.

Pada tanggal 20 Mei 2022 peneliti melakukan wawancara dengan seorang guru mata pelajaran fisika yang mengajar di kelas XI MIPA. Diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran guru biasanya menggunakan media seperti papan tulis, buku pelajaran, LKPD, dan belum sepenuhnya memanfaatkan media pembelajaran. Media pembelajaran juga belum berbasis

pendekatan *STEM*. Selain itu juga dilakukan wawancara dengan beberapa peserta didik di SMAN 1 Batusangkar.

Dalam wawancara ini ditemukan bahwa pada pembelajaran fisika peserta didik sulit memahami konsep fisika karena pada umumnya proses pembelajaran masih terpaku pada bahan ajar yang dipinjamkan oleh sekolah seperti LKPD, dan buku cetak, ditambah dengan pandangan peserta didik bahwa pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang sulit, serta metode pembelajaran guru cenderung membuat peserta didik menjadi jenuh dan tidak antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Dari masalah di atas nantinya akan mempengaruhi ketercapaian hasil belajar peserta didik yang dapat mengakibatkan nilai peserta didik menjadi rendah.

Tabel.1.1 Nilai UH Fisika Peserta didik materi suhu dan kalor TP 2021/2022

Kelas	% Tuntas	KKM	Rata-rata
XI MIPA 1	55,52	80	69,02
XI MIPA 2	75,00	80	93,75
XI MIPA 3	52,63	80	65,78

Sumber. Guru Fisika SMA N 1 Batusangkar

Dari **Tabel 1.1** bisa dilihat masih banyak peserta didik belum mencapai ketuntasan minimal. Ini diakibatkan karena ketika proses pembelajaran berlangsung tidak seluruh peserta didik ikut serta dalam proses pembelajaran tersebut. Adapun cara yang bisa dilakukan oleh guru agar membuat peserta didik lebih paham tentang materi yang diajarkan adalah dengan memaksimalkan penggunaan media pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran dan variasi menjadi andil yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini.

Dengan memanfaatkan teknologi informasi peserta didik akan berfikir bahwa pembelajaran fisika itu tidak monoton seperti yang biasanya mereka asumsikan. Pemanfaatan media pembelajaran menjadi peran yang sangat penting dalam menunjang proses pembelajaran, selain peserta didik tidak merasa bosan peserta didik juga dapat melihat secara langsung fenomena-fenomena yang berkaitan dengan materi yang mereka pelajari agar menimbulkan ketertarikan dalam diri peserta didik khususnya pada materi fisika untuk tercapainya kompetensi belajar pada diri peserta didik. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran video.

Media pembelajaran video merupakan salah satu alternatif yang cukup efektif dalam menghadapi kondisi seperti ini. Salah satu aplikasi video yang dapat digunakan adalah aplikasi *animaker*. *Animaker* adalah pembuat video animasi yang memungkinkan penggunanya membuat konten video yang menarik seperti video presentasi, maupun video infografis. Hal ini juga di perkuat oleh Badri Munawar (Badri Munawar, 2020) Yang menjelaskan bahwa penggunaan aplikasi *animaker* merupakan salah satu animasi yang dapat dipakai pada proses pembelajaran.

Selain itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Sudaryono (Sudaryono, 2018) yang menjelaskan bahwa kehadiran animasi yang interaktif sebagai sebuah media dalam pembelajaran akan mempermudah pada saat proses pembelajaran dan dapat menimbulkan ketertarikan dari peserta didik tersebut. Hal ini merupakan landasan utama peneliti dalam melakukan penelitian dengan aplikasi *animaker*. Salah satu pendekatan dalam penggunaan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *animaker* adalah pendekatan *STEM*. Pendekatan ini cocok diterapkan dikarenakan *STEM* merupakan pembelajaran *sains* yang memanfaatkan teknologi

didalamnya, karena pada proses pembelajaran ini peserta didik tidak hanya diajarkan teori saja, akan tetapi juga mengalami proses pembelajaran secara langsung.

Hal tersebut diperkuat dengan pendapat dari Stholman (Stholman, 2012) menurutnya *STEM* merupakan disiplin ilmu yang berkaitan erat satu sama lain. *Sains* memerlukan matematika sebagai alat dalam mengolah data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari *sains*. Menurut Laboy-Rush (Rush, 2010) *STEM* merupakan program pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih ilmu yang termuat dalam *STEM* itu sendiri yang berguna untuk menужang proses pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi serta melibatkan peserta didik secara langsung dalam mendefenisikan dan merumuskan sebuah solusi terhadap masalah autentik dalam dunia nyata.

Berdasarkan dari pendapat di atas peneliti ingin mengembangkan suatu media pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran yang berjudul ***“PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN APLIKASI ANIMAKER BERBASIS STEM PADA MATERI SUHU DAN KALOR KELAS XI SMA/MA”***.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah diatas dapat disimpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut.

1. Memaksimalkan pemanfaatan media pembelajaran.
2. Pembelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit.
3. Metode pembelajaran yang digunakan guru cenderung membuat peserta

didik menjadi bosan dan malas dalam mengikuti pembelajaran.

4. Pembelajaran biasanya menggunakan media seperti papan tulis, LKPD, dan terbatasnya media berbasis IT.

C. Batasan Masalah

Dari hasil identifikasi masalah, maka peneliti memberikan batasan masalah mengenai pengembangan video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan permasalahan yaitu: Bagaimanakah validitas video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang peneliti kemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah menghasilkan video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA yang valid.

F. Spesifikasi Produk

1. Video pembelajaran fisika yang dikembangkan berisi cover, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, do'a, materi pelajaran, dan penutup.
2. Pada penyajian materi dalam video nantinya akan terdapat beberapa item yang diantaranya animasi karakter guru yang akan menjadi karakter utama dalam video tersebut dan terdapat kerangka kerja pembelajaran *STEM* dengan tahapan diantaranya:
 - a. *Sains* dalam aspek sains nantinya memuat tentang pengertian suhu dan kalor, fenomena-fenomena materi suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari.
 - b. Teknologi dalam materi ditampilkan teknologi pemanfaatan suhu dan kalor.
 - c. Teknik dalam materi suhu dan kalor nantinya akan diperlihatkan pemanfaatan suhu dan kalor berupa tampilan hasil sebuah karya yang diciptakan seperti *thermometer* sehingga peserta didik dapat melihat dan menjelaskan fungsi dari alat tersebut.
 - d. Matematika memuat perhitungan dan penyelesaian soal pada materi Suhu dan Kalor.
3. Video yang dikembangkan disusun menggunakan aplikasi *animaker*, yang dimana kelebihan dari aplikasi ini yaitu: aplikasi ini memiliki fitur-fitur yang menarik diantaranya animasi karakter guru yang nantinya akan dijadikan animasi utama dalam video pembelajaran nantinya.
4. Video yang dikembangkan nantinya akan dibuat dengan memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan oleh aplikasinya seperti karakter guru, desain tulisan, serta warna tulisan yang enak dilihat sehingga memungkinkan

untuk disampaikan kepada peserta didik.

5. Video tersebut nantinya akan berisikan tentang materi pembelajaran fisika khususnya pada materi suhu dan kalor, serta latihan soal yang merujuk pada kurikulum yang dipakai pada sekolah.
6. Dibagian terakhir penulis juga mencatumkan solusi/penyelesaian dari soal tersebut sehingga dapat dijadikan sebagai patokan bagi peserta didik dalam menyelesaikan soal nantinya.

G. Pentingnya Pengembangan

Pemanfaatan media pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA untuk menunjang proses pembelajaran. Hal ini sebagai landasan bagi peneliti untuk melakukan penelitian pemanfaatan media pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengembangkan intelektual dan memiliki keterampilan berfikir untuk menemukan informasi serta menentukan kebenaran dari materi suhu dan kalor melalui konsep fisika yang diketahuinya dan untuk tercapainya kompetensi belajar peserta didik.

H. Manfaat Pengembangan

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.
2. Bagi peserta didik, sebagai pedoman dalam belajar dan sebagai upaya mengembangkan kemampuan berfikir serta menggali kecerdasan yang dimilikinya.

3. Bagi guru, sebagai salah satu media yang akan mempermudah guru dalam mengajar.
4. Bagi sekolah, penyampaian dalam materi pembelajaran menjadi lebih jelas dan dapat diseragamkan sehingga proses pembelajaran pun menjadi lebih menarik dan lebih intensif pada saat proses pembelajaran.

I. Asumsi Pengembangan

Dalam melakukan penelitian ini peneliti beranggapan bahwa:

- a. Video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA yang dimanfaatkan dapat diterapkan dalam pembelajaran.
- b. Pembelajaran akan lebih mudah dipahami sesuai dengan tujuan pencapaian pembelajaran.
- c. Dengan adanya video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA diharapkan dapat mempermudah proses pembelajaran.
- d. Dengan adanya video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor diharapkan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

J. Defenisi Operasional

Definisi operasional merupakan penegasan makna untuk beberapa istilah operasional sebagai landasan kerja yang dilakukan. Adapun defenisi operasional dalam penelitian ini yaitu:

1. **Pengembangan** adalah salah satu proses ilmiah yang digunakan untuk menghasilkan produk baru atau produk yang sudah ada, kemudian

disempurnakan sehingga menghasilkan sebuah produk yang dapat dipertanggung jawabkan keefektifan produk tersebut.

2. **Video** adalah serangkaian gambar gerak yang disertai suara yang membentuk suatu kesatuan yang dirangkai menjadi alur, dengan pesan-pesan di dalamnya untuk ketercapaian tujuan pembelajaran yang disimpan dengan proses penyimpanan pada media pita atau disk sehingga video dapat dijadikan sebagai salah satu teknologi yang dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran yang mana membuat minat dan ketertarikan siswa terhadap proses pembelajaran pada saat pembelajaran.
3. **Animaker** merupakan sebuah aplikasi pembuat video dengan tampilan animasi yang dapat menciptakan gerakan-gerakan lengkap dan suara-suara serta kesan transisi sehingga menjadikan kesan pembelajaran menjadi lebih menarik.
4. **STEM** merupakan sebuah meta-disiplin dari *sains*, teknologi, *engineering*, dan matematika, yang berarti “penciptaan disiplin baru berdasarkan integrasi pengetahuan disiplin lain menjadi satu kesatuan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. MEDIA PEMBELAJARAN

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari kata latin *medius* dan secara harfiah berarti “pengantar” atau “tengah”. Bahasa ini secara harfiah memiliki rujukan pesan dari pengirim kepada penerima pesan merupakan pengertian menurut Arsyad, A (Asyad, 2004). Selain itu rudi susilana menyatakan media adalah pesan untuk keperluan pembelajaran yang harus dibawa dengan memanfaatkan teknologi. Jadi media merupakan perluasan dari pendidik (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2010).

Pendapat lain dari *Nasional Education Asociation* (NEA) membatasi bahwa media adalah alat komunikasi baik dalam bentuk cetak maupun dalam bentuk *audiovisual*. Briggs juga mengatakan bahwa media merupakan suatu alat yang digunakan sebagai daya Tarik peserta didik agar terciptanya proses belajar. Menurut Rudi Susilana (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2010), belajar adalah proses belajar pada manusia yang menggunakan berbagai jenis sumber belajar untuk memperoleh pengetahuan dan meningkatkan keterampilan. Jadi belajar adalah suatu proses, usaha untuk membimbing siswa pada proses pembelajaran.

Menurut Wina Sanjaya (Sanjaya, 2012) mengatakan media diartikan sebagai bentuk jamak dari medium, medium disini artinya perantara/pengantar. Secara umum, untuk mencapai tujuan pembelajaran digunakan sesuatu untuk menyampaikan pembelajaran yang dapat merangsang perhatian, pikiran, perasaan, dan minat peserta didik

sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar ini dapat diartikan sebagai media pembelajaran (Khanifatul, 2013). Sedangkan menurut Cecep Kustandi (Cecep, 2013), media pembelajaran berfungsi untuk memperjelas makna serta pesan dari sebuah pembelajaran maka dibutuhkan media sebagai alat bantu pembelajaran, sehingga dapat tercapai tujuan dari pembelajaran.

Berdasarkan pendapat di atas, disimpulkan bahwa media merupakan pengantar informasi dari pengirim kepada penerima informasi untuk berlangsungnya proses pembelajaran. Pesan yang disampaikan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan motivasi peserta didik untuk belajar. Dengan demikian media dapat dinyatakan bahwa untuk membantu dan memperjelas materi dari pembelajaran yang disampaikan serta untuk menarik, dan merangsang keingintahuan peserta didik dibutuhkan alat sebagai media untuk mencapai dari tujuan pembelajaran.

2. Klasifikasi Media Pembelajaran

Media pembelajaran dikelompokkan menjadi beberapa jenis tergantung bagaimana cara media ditampilkan. Dilihat dari sifatnya, media dapat dibedakan menjadi tiga jenis (Sanjana, 2012): 1) media yang dapat digunakan untuk mendengarkan (*audiotory media*), 2) media untuk melihat (*visual media*), 3) media *audiovisual*, yaitu jenis media yang dimaksudkan untuk dilihat atau didengar.

Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat dibagi menjadi dua bagian seperti: 1) media dengan jangkauan yang tidak terbatas, seperti televisi yang dapat ditonton secara bersamaan, 2) media yang memiliki jangkauan terbatas seperti, *film*, video, *slide*. Pengembangan

video pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebuah media *audiovisual* proyeksi multimedia.

Menurut bentuk informasi yang digunakan, maka dapat dipisahkan dan diklasifikasikan media pembelajaran yang diantaranya:

a) Media visual diam

Media visual diam dapat diartikan sebagai semua alat peraga yang digunakan dalam proses pembelajaran dapat dinikmati lewat pancaindra yang berupa gambar tidak bergerak. Contoh: foto, ilustrasi, grafik, dan bagan.

b) Media visual gerak

Gambar atau bayangan sebuah media yang ditampilkan dapat bergerak pada layar biar yang dinamakan dengan media visual gerak, yang diantaranya seperti: bias gambar yang ditampilkan dalam *picture film*, dan *loop film*.

c) Media audio

Media yang isinya pesannya hanya diterima melalui indra pendengaran. Contohnya: radio

d) Media audio visual diam

Media yang unsur suara atau gambarnya berasal dari sumber yang berbeda. Contohnya: *sound slide*.

e) Media audio visual gerak

Media yang dapat menyajikan unsur suara dan gambar yang bergerak. Contohnya: video, televisi, film bersuara (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2007).

3. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Semakin banyaknya media pembelajaran yang ada disekolah membuat guru harus cermat dalam memilih media pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi ajar, guru juga harus menyesuaikan media dengan situasi dan kondisi peserta didik. Menurut Basyiruddin Umar (2002:15) mengemukakan ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam memilih media, yang diantaranya sebagai berikut: tujuan pembelajaran yang akan dicapai, ketepatangunaan media pembelajaran, kondisi dari peserta didik, ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak, mutu teknis dan biaya. Beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan antara lain:

- a) Media yang dipilih hendaknya selaras dan menunjang tujuan pembelajaran yang telah diterapkan.
- b) Aspek materi menjadi pertimbangan yang dianggap penting dalam memilih media.
- c) Kondisi peserta didik dari segi aspek subyek belajar menjadi perhatian yang serius bagi guru dalam memilih media yang sesuai dengan kondisi anak.
- d) Keterbatasan media disekolah atau memungkinkan bagi guru mendesain sendiri media yang digunakan merupakan hal yang perlu menjadi pertimbangan bagi guru.
- e) Media yang dipilih seharusnya dapat menjelaskan apa yang akan disampaikan kepada peserta didik secara tepat dan berhasil.
- f) Biaya yang dikeluarkan dalam pemanfaatan media harus seimbang dengan hasil yang dicapai.

Dari enam aspek di atas, aspek khusus yang harus diperhatikan adalah aspek materi. Hal ini dikarenakan akan berdampak kepada hasil belajar peserta didik. Disamping itu, aspek penting lainnya adalah aspek kondisi peserta didik.

4. Manfaat Media Pembelajaran

Dengan menggunakan media pembelajaran sangat memungkinkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bagi peserta didik. Sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana (Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai, 2002), media memiliki beberapa keunggulan diantaranya: 1) pembelajaran dapat meningkatkan minat dan semangat peserta didik, 2) pesan yang terkandung dalam pembelajaran akan lebih mudah diterima oleh peserta didik, 3) dapat menggunakan metode pengajaran yang berbeda agar peserta didik tidak bosan saat belajar, 4) peserta didik belajar lebih aktif.

Dengan media pembelajaran didesain paling menarik, pendidik dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik. Oleh karena itu, hasil belajar peserta didik diharapkan meningkat seiring dengan penggunaan media yang optimal.

Manfaat media pembelajaran tidak hanya bagi pendidik tetapi juga untuk peserta didik yang diantaranya:

1. Dapat memotivasi peserta didik untuk belajar.
2. Sebagai pedoman pengajaran.
3. Materi pelajaran yang bersifat abstrak, seperti matematika dan fisika dapat disajikan dengan lebih praktis dan konkret.
4. Agar proses pembelajaran tidak membosankan.

5. Dapat membuat suasana belajar yang menyenangkan.
6. Mengifisienkan waktu pembelajaran.
7. Membangkitkan rasa percaya diri seorang tenaga pengajar

Menurut Nunuk Suryani manfaat media pembelajaran bagi peserta didik diantaranya:

1. Menambah rasa ingin tahu untuk belajar.
2. Memotivasi peserta didik untuk belajar baik di kelas maupun mandiri.
3. Materi pelajaran dapat dipahami karena disajikan secara sistematis.
4. Menciptakan suasana proses pembelajaran yang menyenangkan.
5. Membimbing peserta didik untuk memilih media pembelajaran terbaik untuk belajar melalui variasi media yang disajikan (Suryani, 2018)

Selain itu Rudi susilana & Cepi Riyana menemukan bahwa kelebihan media pembelajaran adalah: 1) mempermudah penyampaian pesan kepada peserta didik, terutama yang penjelasannya lebih luas, 2) jenis larangan yang berbeda, 3) menumbuhkan semangat belajar peserta didik, 4) memberikan kesempatan bagi peserta didik belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuannya, dan 5) menciptakan pengalaman dan pemahaman yang sama (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2010).

Dari pernyataan di atas, disimpulkan bahwa keunggulan media pembelajaran adalah merangsang minat belajar peserta didik dan mencapai hasil belajar yang optimal. Peserta didik bersedia untuk belajar tanpa instruksi dari pendidik, dan peserta didik akan belajar secara mandiri dengan menggunakan media yang tersedia. Keunggulan media pembelajaran adalah merangsang minat belajar peserta didik dan

mencapai hasil belajar yang optimal. Peserta didik bersedia untuk belajar tanpa instruksi dari pendidik, dan peserta didik akan belajar secara mandiri dengan menggunakan media yang tersedia.

B. Video Pembelajaran

1. Pengertian Video Pembelajaran

Video merupakan serangkaian gambar gerak yang disertai suara yang membentuk suatu kesatuan yang dirangkai menjadi alur, dengan pesan-pesan di dalamnya untuk ketercapaian tujuan pembelajaran yang disimpan dengan proses penyimpanan pada media pita atau disk (Asyad, 2004). Sedangkan menurut Arief (Arief S Sadiman, dkk, 2008) video merupakan media *audiovisual* yang menampilkan gerak.

Sedangkan menurut Heinich, D (Heinich, 1993) video merupakan tampilan dari berbagai gambar dalam sebuah televisi atau sejenis layar. Dalam bahasa latin video diartikan sebagai “*I see*”, yang dimana setiap format media menggunakan sinar katoda untuk menampilkan bagian gambar dari sebuah pesan dapat dikategorikan sebagai sebuah video.

Hal ini diperkuat dengan pendapat Munir (Munir, 2012), video adalah teknologi, penangkapan, perekaman, pengelolaan, penyimpanan, pemindahan, dan perekonstruksian urutan gambar diam dengan menyajikan adegan-adegan dalam gerak secara elektronik. Selanjutnya dijelaskan oleh Cepi Riyana (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2010), menyebutkan video merupakan suatu media yang menyajikan informasi-informasi dalam bentuk suara dan visual, dimana pada suara disajikan berupa dialog, musik, efek suara dan narasi. Sedangkan dalam visual disajikan berupa gambar bergerak, gambar diam, animasi, dan teks.

Jadi dapat disimpulkan video merupakan gambar gerak yang terdapat serangkaian alur dan menampilkan pesan dari bagian sebuah gambar untuk tercapainya tujuan pembelajaran yang dimana dirancang secara sistematis dengan berpedoman kepada kurikulum yang berlaku sehingga memungkinkan peserta didik mencermati materi pembelajaran secara lebih mudah dan menarik.

2. Syarat Video Yang Baik

Menurut Darmojo (Darmojo, Hendro, dkk, 1992) menjelaskan bahwa dalam penyusunan/rancangan video kita harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu syarat didaktis dan syarat kontruksi yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Kejelasan Konten dan Pengenalan Isi Konten

Dengan media video siswa dapat memahami pesan pembelajaran secara lebih bermakna dan informasi dapat diterima secara utuh sehingga dengan sendirinya informasi akan tersimpan dalam memori jangka panjang dan bersifat retensi.

b. Konten Mudah Dipahami

Konten video hendaklah fokus dan tidak melebar. Kesesuaian isi dengan topik atau judul video merupakan faktor kunci. Selain itu, tujuan pembuatan video juga jelas, apakah sebagai sarana edukasi, hiburan, atau memberikan informasi.

c. Musik dan kata-kata cukup jelas dan keras

Latar musik hendaknya disesuaikan dengan topik video. Disamping itu, informasi yang disampaikan menggunakan intonasi

yang jelas dan volume yang cukup untuk didengar, baik melalui wicara maupun teks.

d. Gambar, Foto, dan video fokus, tidak blur

Video hendaknya dibuat dengan kualitas yang baik. Hal tersebut bertujuan agar penonton nyaman ketika menonton. Apabila video disertai dengan gambar atau foto, sebaiknya hal-hal yang disertakan tersebut juga jelas.

e. Kesesuaian antara pencahayaan dengan konten

Kesesuaian pencahayaan dengan konten sangat penting. Hal ini berguna untuk membangun suasana yang tepat ketika menonton video.

f. Transisi antara scene urut, runtut, dan logis

Transisi ini berguna agar penonton tidak bingung dan mudah memahami isi video.

3. Kelebihan Video

Menurut Andi Prastowo (Prastowo, 2012) menjelaskan kelebihan dari video, antara lain; a) dapat menunjukkan gerakan tertentu, b) penampilan peserta didik dapat segera dilihat kembali untuk dikritik atau dievaluasi caranya yaitu dengan merekam kegiatan yang berhubungan dengan pengembangan keterampilan, c) informasi dapat disajikan dengan serentak pada waktu yang sama (kelas) yang berbeda, d) pembelajaran dengan video merupakan suatu kegiatan pembelajaran mandiri, dimana peserta didik sesuai dengan kecepatan masing-masing. Disamping itu video mempunyai kekurangan yaitunya mengutamakan kepentingan isi materi dibandingkan proses, ketersediaan dipasaran masih sedikit video

yang sesuai dengan tujuan pembelajaran disekolah, ketiga memproduksi video itu sendiri juga membutuhkan biaya dan waktu yang cukup lama (Meiyena.Sri.Haris.Venny, 2017).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa video yang bagus atau baik dalam kegiatan pembelajaran adalah pesan yang tersampaikan secara efisien untuk mengetahui gambaran visual yang disajikan dapat dikomunikasikan dengan nyata dan cepat, dikarenakan secara komprehensif pesan tersebut cepat dipahami. Penyajian melalui visual kepada peserta didik terbantu untuk fokus dalam pembelajaran, dikarenakan peran visual secara efektif.

4. Format Video Digital

Berdasarkan pendapat Sharon E. Smaldino, dkk format dari video digital dikelompokkan yaitu *Streaming Video*, *Video Terkompresi*, *Video Internet*, *Video Berbasis Komputer*, *DVD*. Menggunakan video pembelajaran fisika dapat meningkatkan kualitas belajar-mengajarnya, menumbuhkan pengalaman belajar yang berbeda pada kegiatan belajar-mengajar, terciptanya kesan baik pada situasi belajar, menumbuhkan sikap dan keterampilan, kejelasan pesan dan informasinya.

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat diambil informasi yaitu media pembelajaran ini mempunyai daya serap tinggi yakni video pembelajaran dikarenakan pemerolehan informasinya memerlukan 2 indera, indera penglihatan serta indera pendengaran.

5. Cara Pembuatan Video

Menurut M.Fauziah dalam Munardi (Munardi, 2013) menjelaskan cara pembuatan video antara lain:

- a. Perlu membidik urutan kejadian-kejadian dengan berbagai jenis dan ukuran bidikan.
- b. Perlu adanya pengubah atau pemotong dua bidikan yang berurutan, hendaknya dilakukan pemberian sisipan bidikan, dengan ukuran bidikan yang berbeda mencolok.
- c. Menetapkan tema atau adegan yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.
- d. Perlu dilakukan pengembangan tema, dan berusaha untuk membagi
- e. Kejadian menjadi serangkaian bidikan atau serangkaian kejadian yang berurutan. Usahakan natural agar penonton atau peserta didik dapat ikut mengalami atau merasakan moment tersebut.
- f. Perlu mengantisipasi adegan yang diharapkan penonton. Tentu ini agar alunan yang wajar dari rangkaian bidikan kita bisa terangkai.
- g. Membantu terciptanya alunan. Sudut bidik yang berlawanan arah menciptakan kesinambungan bidikan yang sangat berharga (angle berbeda pada suatu objek). Demikian pula bidikan-bidikan berdasarkan arah pandangan.
- h. Membidik satu objek dengan durasi yang panjang sangat tidak disarankan. Menunjukkan hal-hal yang penting saja akan lebih menarik. Untuk menggabungkannya, manfaatkan fasilitas fade in/out yang terdapat pada hamper semua handycam.

- i. Untuk memberi kesan yang meyakinkan, bidikan perlu dipertahankan setidaknya selama tiga detik agar penonton dapat menangkap atau menghayati suatu adegan.

Maka dapat diambil informasi yaitu peneliti melakukan pembuatan rekaman video yang baik terdiri dari aspek-aspek yang telah dikuasai untuk memberikan kesan pada visual, contohnya arah dari gerak gambar dan arah dari gerak mata. Kemudian, penciptaan aliran visual dari penggabungan bidikan dengan cara memotong dan menyisipkan gambar/adegan dimana dalam penggabungan berisi pemikiran secara visual, tidak hanya bidikan diperhatikan secara sendiri, rangkaian gambaran juga diperhatikan agar lebih efektif untuk pengembangan perasaan terhadap objek tertentu.

C. Animaker

1. Pengertian *Animaker*

Animaker adalah sebuah aplikasi pembuat video yang digunakan secara online untuk menunjang proses pembelajaran. Menurut Graham dalam (Badri Munawar, 2020) *animaker* merupakan aplikasi yang mudah dan dapat digunakan oleh siapa saja, media ini juga dapat digunakan oleh pendidik untuk membuat video animasi sebagai media pembelajaran disekolah karena lebih hemat dalam segi penggunaannya. Media seperti animasi cukup mudah didapatkan dan di produksi secara mandiri, selain itu keuntungan lain adalah operasionalnya hanya menggunakan laptop atau *proyektor*.

Bahan ajar pada era saat ini tentu memiliki keunggulan dengan peningkatan penyampaian kumpulan gambar-gambar yang

dikombinasikan dengan komunikasi suara dan video. Selain pembelajaran menggunakan video, tentu terdapat media animasi. Adapun media animasi merupakan tampilan dalam layar yang menunjukkan visualisasi gerak, suara, sehingga bahan ajar yang ditampilkan dapat lebih mudah diperhatikan peserta didik. Media video animaker merupakan salah satu media modernisasi dan tidak sulit dibuat, untuk penyajiannya berupa animasi yang bergerak dilengkapi *background* dan transisi yang menjadikan materi pelajaran bagus dan menarik bagi peserta didik sehingga mudah untuk dipahami.

Berdasarkan pendapat di atas, maka *animaker* merupakan aplikasi pembuatan video berupa animasi yang membuat presentasi menjadi lebih mudah yang dilengkapi dengan *background* dan fitur-fitur animasi yang dapat menarik perhatian peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi menyenangkan.

2. Kelebihan dan Kekurangan *Animaker*

Menurut Sudrajat (Sudrajat, 2010) kelebihan aplikasi *animaker* diantaranya: 1) penggabungan unsur media seperti *audio*, teks, video, *image*, dan *sound* menjadi satu kesatuan penyajian, 2) mengakomodasi sesuai dengan komunitas pembelajaran, 3) mengakomodasi peserta didik memiliki tipe *visual*, *audiktif*, dan *kinestetik*. Selain itu kelebihan dari aplikasi *animaker* yaitu dapat diunduh secara gratis, dan hasil video yang dibuat dengan durasi maksimal 20 menit pada mode gratis (*free*). Jadi kelebihan dari *animaker* merupakan aplikasi yang sangat mudah digunakan dan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

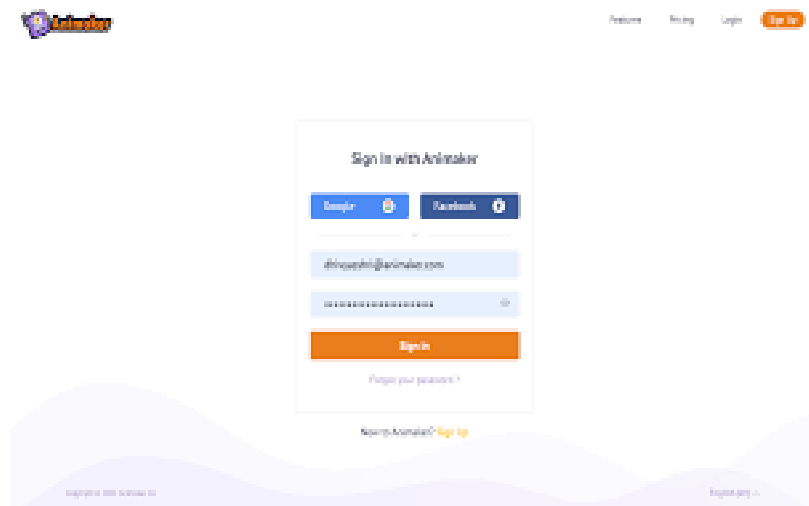
Menurut Dellia (Dellia, 2020) kelemahan pada proses pembuatan video *animasi* menggunakan *animaker* antara lain: 1) penggunaannya

masih sangat terbatas, 2) Item pendukung yang tersedia hanya sedikit, sehingga apabila menambahkan gambar yang tidak terdapat pada *software* tersebut, maka perlu menyediakan atau mencari pada sumber lainnya, 3) masih terdapat *web* sehingga penggunaannya harus menggunakan kuota internet, prosesnya banyak, fitur berbayar lebih banyak dari fitur gratis. Jadi kelemahan dari *animaker* yaitu memerlukan kuota internet pada proses penggunaannya serta banyak fitur berbayar dari pada fitur gratis.

3. Cara Membuat Video *Animaker*

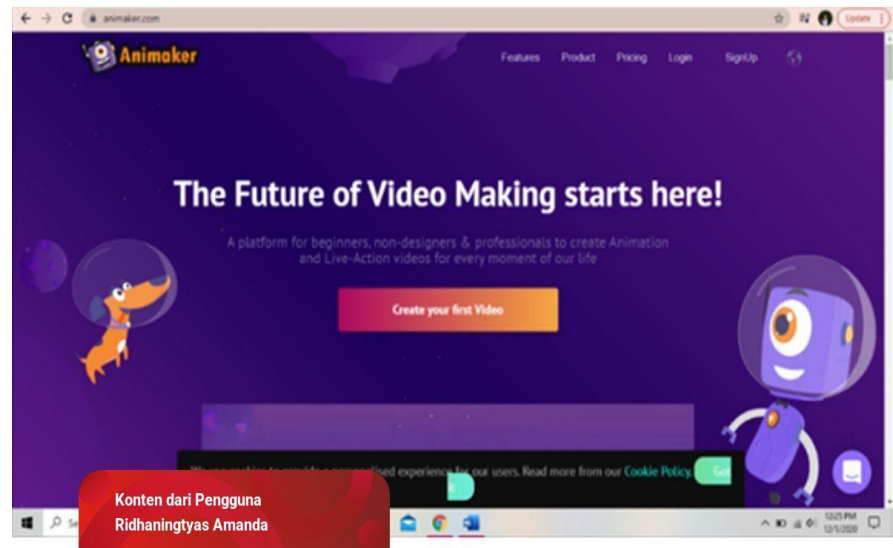
Cara membuat video menggunakan aplikasi *animaker* adalah sebagai berikut:

- a. Cari pada halaman aplikasi *google* dengan mengetik: *tool.animaker.com*.
- b. Untuk pengguna baru dapat melakukan sign up dengan menggunakan *Facebook* ataupun *Google*.



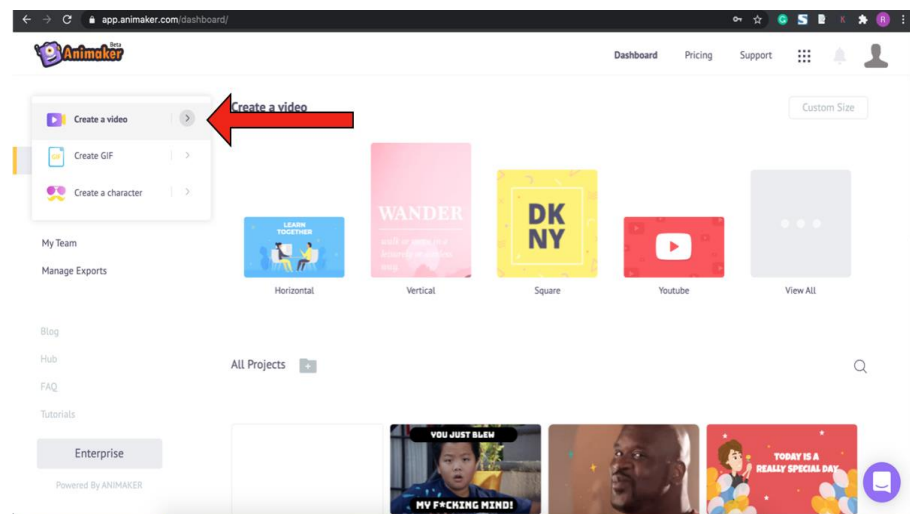
Gambar 2.1 Tampilan Halaman Sign Up Animaker

- c. Setelah *log in* akan tampil menu untuk membuat animasi



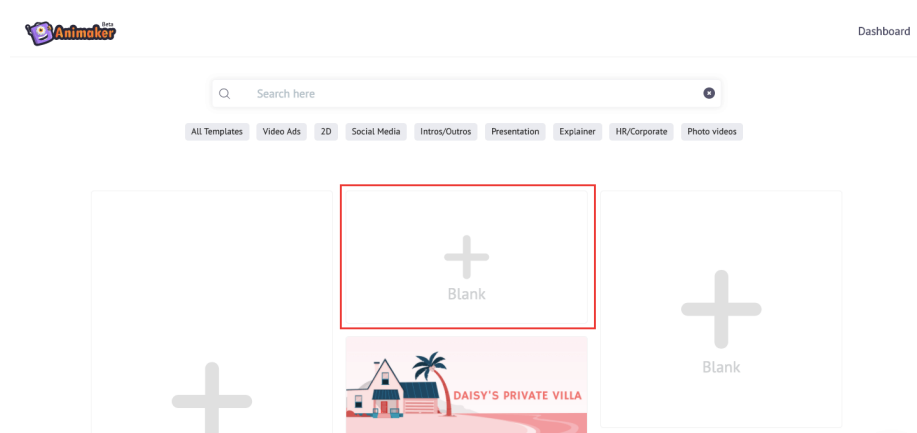
Gambar 2.2 Tampilan membuat animasi

- d. Kemudian klik *create a new video* dan muncul dua pilihan, *blank page* dan *template*.



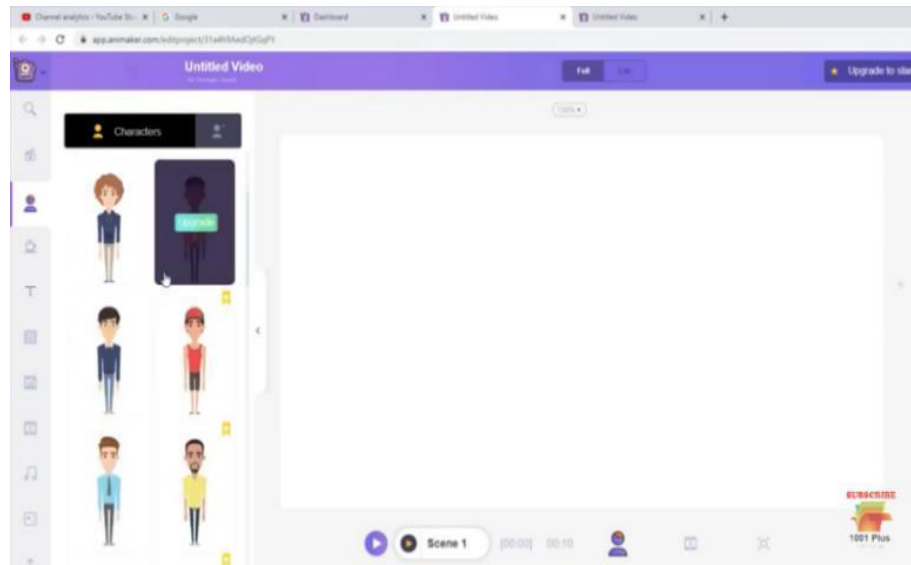
Gambar 2.3 Tampilan *create a new video*

- e. Klik *blank page*, kemudian akan muncul tampilan berikut ini



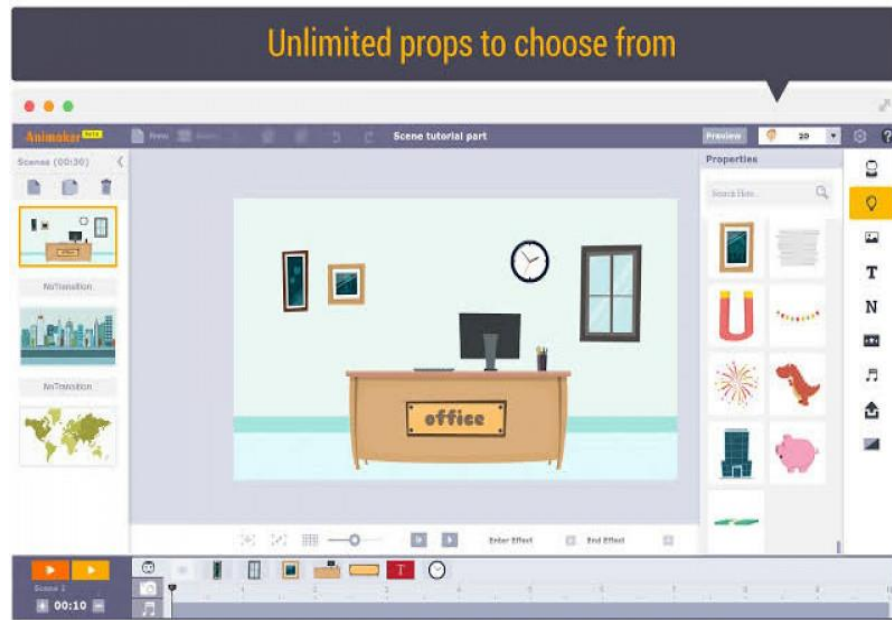
Gambar 2.4 Tampilan *Blank Page*

- f. Dalam video ini peneliti memilih *blank page* sebagai tahap awal untuk membuat animasi dan memilih karakter yang disediakan



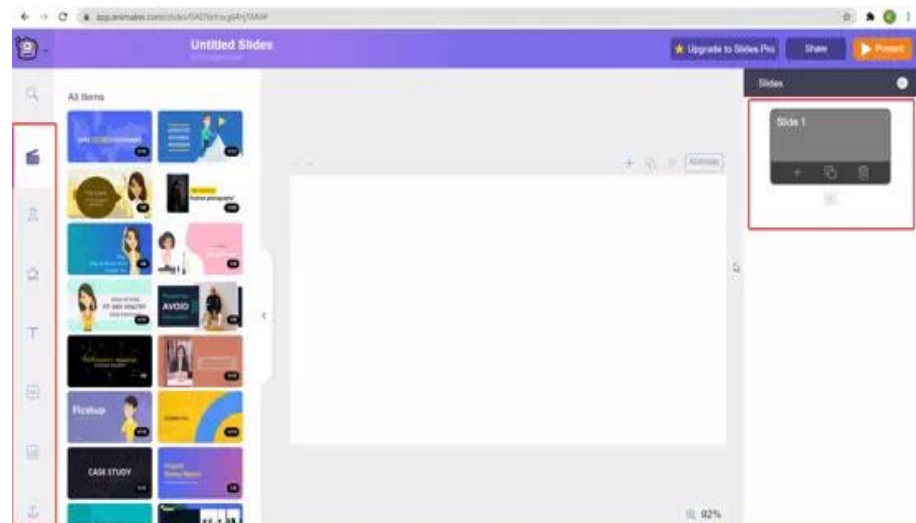
Gambar 2.5 Tampilan awal *blank page*

- g. Pada sebelah kiri aplikasi, terdapat panel fitur untuk memasukkan gambar, teks, *background*, suara dan lain sebagainya sesuai kebutuhan.



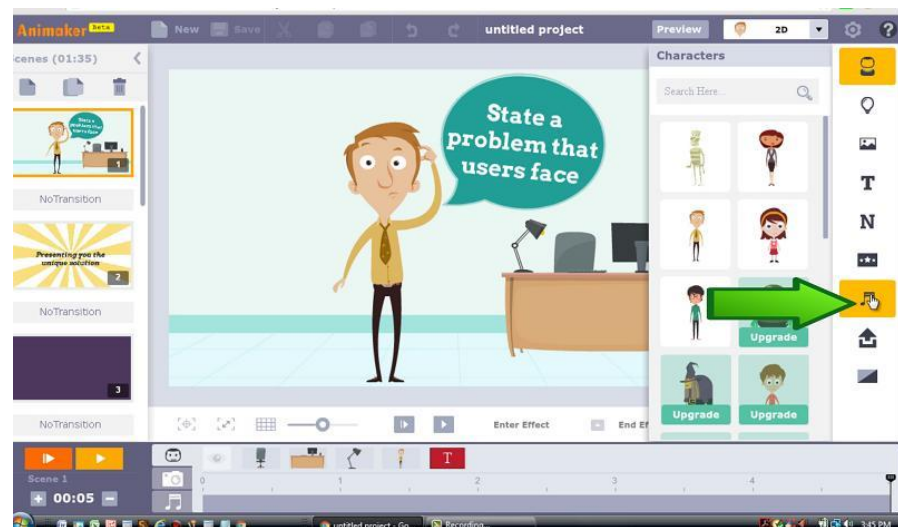
Gambar 2.6 Tampilan fitur *animaker*

- h. Pada sebelah kanan aplikasi, terdapat panel untuk melihat *slide* yang sudah di buat, menambah *slide* baru atau menghapus *slide* yang tidak digunakan.



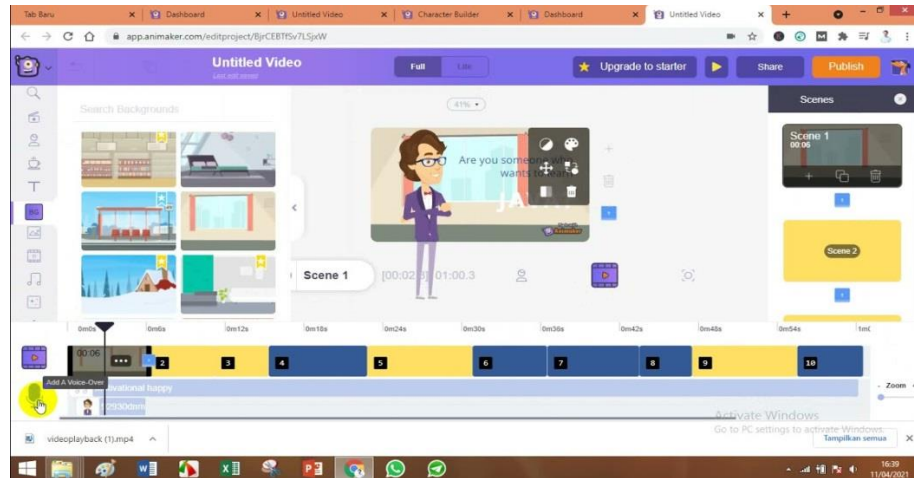
Gambar 2.7 Tampilan Panel *slide*

- i. Selanjutnya memilih karakter dan membuat animasi sesuai dengan kreatifitas dan kebutuhan.



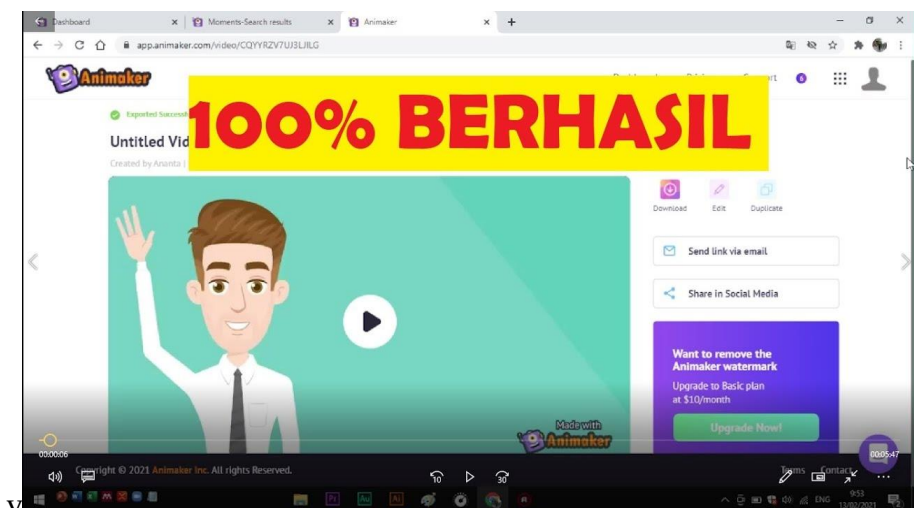
Gambar 2.8 Tampilan Fitur Karakter di *animaker*

- j. Proses selanjutnya memasukkan gambar ke dalam *scene*



Gambar 2.9 Tampilan cara memasukkan gambar di *animaker*

- k. Setelah selesai membuat animasi sesuai kebutuhan, klik tombol *publisher*, kemudian download video. Kualitas video untuk mode gratis yaitu 360p dan 720p, setelah didownload video akan berformat MP4.



Gambar 2.10 Tampilan download video *animaker*

D. STEM

1. Pengertian *STEM*

Menurut Brown (Brown, R dkk, 2011) *STEM* merupakan meta disiplin di tingkat sekolah dimana guru *sains*, teknologi, teknik, dan matematika mengajar pendekatan terpadu dan masing-masing disiplin tidak dibagi-bagi tapi ditangani dan diperlakukan sebagai satu kesatuan yang dinamis. Menurut Sanders (Sanders, 2009) menjelaskan bahwa pendidikan integrasi *STEM* sebagai pendekatan yang mengeksplorasi pembelajaran diantara dua atau lebih bidang subjek dan atau antara subjek *STEM* dengan mata pelajaran sekolah lainnya, misalnya teknologi tidak dapat dipisahkan dengan pendekatan sosial, seni, dan humaniora (M, 2009). Jadi *STEM* merupakan pendekatan yang menggabungkan beberapa ilmu didalamnya.

Kata *STEM* diluncurkan oleh *Nasional Science Foundation AS* pada tahun 1990-an dengan nama *SMET*. Namun kata ini kurang disetujui dari beberapa pihak karena terdengar *SMUT* sehingga muncul istilah *STEM* yang mewakili ilmu-ilmu dibidangnya. Menurut Hallinen dalam skripsi Utami (Utami, 2018) bahwa *STEM* sebagai pendekatan interdisiplin untuk belajar dimana konsep pendidikan yang ketat digabungkan dengan pembelajaran dunia nyata.

Menurut Farah *STEM* mencoba menggabungkan empat jenis bidang ilmu yaitunya sains, teknologi, teknik, dan matematika menjadi satu kesatuan (Farah Robi'atul Jauhariyah H, 2017). Menurut Syukri *STEM* juga dapat diartikan sebagai suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih komponen atau satu komponen *STEM*

dengan disiplin ilmu yang lainnya (Syukri, Muhammad dkk, 2013). Jadi *STEM* merupakan penggabungan dari beberapa disiplin ilmu.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pendekatan *STEM* merupakan suatu pembelajaran secara integrasi antara *sains*, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

2. Konsep Pembelajaran *STEM*

Pendidikan *STEM* dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan fakta nyata yang dialami peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Langkah-langkah pelaksanaan *STEM* keempat aspek didalamnya memiliki ciri-ciri tersendiri.

Setiap aspek dari *STEM* memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara ke empat aspek tersebut. Masing-masing dari aspek membantu peserta didik menyelesaikan masalah jauh lebih komprehensif jika diintegrasikan. Adapun ke empat ciri tersebut berdasarkan definisi dari Torlakson antara lain:

- a. *Sains* yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep yang berlaku di alam.
- b. Teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat yang dapat memudahkan pekerjaan.

- c. Teknik atau *engineering* merupakan pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah produk untuk menyelesaikan suatu masalah.
- d. Matematika merupakan ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka, rumus, dan membutuhkan argument logis tanpa atau disertai bukti.(Torlakson, 2014)

Semua aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Pendekatan *STEM* secara terpisah, melainkan mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan *sains*, teknologi, teknik, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi (Hary, 2016)

3. Sintaks dan Langkah-langkah Pembelajaran *STEM*

Menurut Muhammad Syukri (Syukri, Muhammad dkk, 2013) menjelaskan pembelajaran *STEM* memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya dikelas yaitu:

- a. Pengamatan (*observe*), dalam tahap ini peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki kaitan dengan konsep mata pelajaran yang diajarkan.
- b. Ide baru (*New Idea*), dalam tahap ini peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan tentang fenomena-fenomena yang berhubungan dengan topik, selanjutnya peserta didik merancang sebuah ide baru.

- c. Inovasi (*Innovation*), dalam tahap ini peserta didik menguraikan ide baru tersebut sehingga nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah alat.
- d. Kreasi (*Creativity*), merupakan tahap pelaksanaan dari hasil perancangan alat tersebut.
- e. Nilai (*Sosiaty*), merupakan langkah terakhir yang dilakukan peserta didik yang dimaksud adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosial sebenarnya.

4. Karakteristik *STEM*

Karakteristik pendekatan *STEM* diidentifikasi untuk membimbing pendidik. Menurut kementerian pendidikan Malaysia (2016:9) untuk:

- a. Meningkatkan rasa kepedulian peserta didik akan masalah yang ada di dunia nyata.
- b. Peserta didik tampak aktif dalam kegiatan kelompok.
- c. Meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran.
- d. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencari jawaban dan menemukan solusinya.
- e. Peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran yang dilakukan.
- f. Peserta didik berkesempatan untuk memperbaiki jawaban.

STEM dapat meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap pembelajaran dengan menghadirkan masalah di dunia nyata, dan kemudian peserta didik menyelesaikan masalah di dunia nyata, dan kemudian peserta didik menyelesaikan masalah tersebut dengan

penyelidikan secara berkelompok yang mana jawabannya nanti akan diperbaiki oleh guru.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Adapun Materi Pembelajaran yang ingin peneliti kembangkan yaitu tentang materi suhu dan kalor dengan KI dan KD antara lain:

KI.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, responsive, dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan
KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja spesifik untuk memecahkan masalah.
KI.4. Mengelolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung
KD 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari

F. PENELITIAN YANG RELAVAN

1. Fiskha Ayuningrum (2012), melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan media video pembelajaran untuk siswa kelas X pada kompetensi mengolah *soup* kontinental di SMK N 2 Godean”. Tujuan penelitian ini adalah untuk (1.) mengembangkan media video pembelajaran untuk kompetensi mengelolah *Soup* Kontinental dengan menggunakan media video pembelajaran, yang layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran pada kelas X di SMK N 2 Godean, (2.) mengetahui kelayakan media video pembelajaran untuk kompetensi mengelolah *soup*kontinental di SMK N 2 Godean sehingga layak diterapkan sebagai media pembelajaran. Desain penelitian ini adalah penelitin dan pengembangan. Hasil pengujian menjunkkan bahwa media video pembelajaran mengelolah *soup* kontinental sangat layak dan sesuai untuk digunakan sebagai sumber belajar bagi guru dan peserta didik. Perbedaan yang mendasar dengan penulis yaitunya pengaplikasian media video pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor.
2. Dewi Robiatun Muharomah (2017), melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *STEM* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pembelajaran *STEM* terhadap hasil belajar Peserta didik di SMAN 7 Tangerang Selatan. Hasil yang didapatkan yaitunya pembelajaran berbasis *STEM* membuat peserta didik menggunakan alasan logis dalam menjawab pertanyaan dan mengembangkan solusi untuk tantangan sekaligus permasalahannya. Desain penelitian ini adalah Penelitian dan pengembangan. Yang membedakan dengan penulis

yaitunya penggunaan aplikasi *animaker* dengan menggunakan metode pembelajaran berbasis *STEM*.

3. Uswatun Husni (2019), melakukan penelitian yang berjudul “*Pengembangan Modul Berorientasi Science Technology Enginering and Matematics (STEM) dengan Strategi Inkuiri Terbimbing pada materi gerak lurus kelas X SMA/MA*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana validitas dan Praktikalitas modul berorientasi *STEM* dengan strategi inkuiri terbimbing pada materi gerak lurus kelas X SMA/MA. Desain penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Hasil yang didapatkan yaitu modul berorientasi *STEM* dengan strategi inkuiri terbimbing pada materi gerak lurus sangat efektif sekali digunakan dan dapat mempermudah siswa dalam memahami pelajaran. Yang membedakan dengan penulis yaitunya penggunaan aplikasi video pembelajaran *animaker* dengan metode pembelajaran berbasis *STEM*.
4. Dian Prawiti (2021), melakukan penelitian yang berjudul “*Penerapan animaker dalam pembuatan iklan produk UMKM berbasis animasi*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat peserta dalam pembuatan iklan dengan menggunakan animasi yang menarik pelanggan. Desain penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Hasil yang didapatkan yaitu sangat membantu peserta dalam pembuatan iklan sehingga konsumen menjadi bertambah. Perbedaan mendasar dengan penulis yaitunya penggunaan aplikasi *animaker* dengan menggunakan metode pembelajaran *STEM* pada materi pembelajaran fisika.
5. Novita Sari (2020), melakukan penelitian yang berjudul “*Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis STEM dengan Strategi Inkuiri Terbimbing Pada Materi Usaha dan Energi Kelas X SMA/MA*”. Tujuan

dari penelitian ini untuk mengetahui validitas dan praktikalitas modul elektronik berbasis *STEM* dengan strategi inkuiri terbimbing pada materi usaha dan energi. Desain penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Hasil penelitian yaitunya modul elektronik fisika berbasis *STEM* dengan strategi inkuiri terbimbing memiliki dampak yang sangat baik terhadap proses pembelajaran dengan hasil berkisar antara 83,3% hingga 85,6%. Perbedaan mendasar dengan penulis yaitu penggunaan metode pembelajaran dengan memakai aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada pembelajaran fisika.

6. Badri Munawar (2020), melakukan penelitian yang berjudul "*Desain pengembangan bahan ajar digital berbantuan aplikasi animaker Pada PAUD di Kabupaten Pandeglang*". Tujuan dari Penelitian ini adalah agar proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan lebih efisien sehingga rujukan dari pembelajaran dapat terlaksana. Desain penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Hasil yang didapatkan yaitu dapat membantu guru dalam menerangkan pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan membantu siswa memahami materi dengan sangat mudah. Perbedaan mendasar dengan penulis yaitu penggunaan aplikasi *animaker* menggunakan strategi pendekatan *STEM* pada materi pembelajaran fisika.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan

Metode yang digunakan dalam pengembangan video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA ini adalah *research and development* (R&D). Menurut Sugiyono (Sugiono, 2012) penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan suatu produk baru sekaligus melakukan pengujian keefektifan produk yang dihasilkan. Menurut Sudjana (Sudjana, 2009) penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

Untuk mengetahui produk itu layak digunakan berdasarkan materi yang jelas serta peserta didik tertarik pada pembelajaran, maka peneliti melakukan pengujian validitas terhadap video pembelajaran fisika. Peneliti mengharapkan menghasilkan video pembelajaran fisika yang dapat membantu dalam peningkatan pemahaman konsep serta peserta didik terbantu dalam kegiatan belajar secara mandiri. Validasi praktikalias tidak dapat dilakukan karena waktu dan biaya sehingganya penelitian hanya sampai tahap validasi produk.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan perangkat menurut Thiagarajan dan Semmel dalam Trianto (2009 : 189) adalah model 4-D, model ini terdiri 4 tahap pengembangan yaitu *define, design, develop and disseminate*, sekarang

diadaptasi dalam 4-P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Tahap *define* (pendefinisian) berisi kegiatan menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang mencakup tujuan dan pembatasan materi pembelajaran. Tahap *design* (perancangan) berisi kegiatan merancang media pembelajaran (Trianto, 2009).

Tahap *develop* (pengembangan) berisi kegiatan menghasilkan produk media pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan kritik dan saran dari para ahli serta hasil uji coba data. Tahap *desseminate* (deseminasi) berisi kegiatan penggunaan produk yang sudah dikembangkan dan telah diuji cobakan dalam skala luas. Prosedur pelaksanaan model pengembangan yang akan peneliti lakukan hanya ada tiga tahapan yaitu: *define*, *design*, dan *develop*. Hal ini karena keterbatasan biaya dan waktu pelaksanaan.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian yang penulis lakukan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah seperti berikut:

a. Melakukan Wawancara dengan Guru Fisika

Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum dan mengetahui masalah apa saja yang dihadapi atau hambatan apa saja yang dihadapi dalam proses pembelajaran fisika di kelas XI SMAN 1 Batusangkar. Disini peneliti menemukan masalah yaitu masih kurangnya minat peserta didik terhadap pembelajaran fisika karena beberapa faktor, salah satu kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang mendorong kreatifitas belajar peserta didik.

b. Menganalisis Kebutuhan Peserta Didik

Pada tahap ini, peneliti melihat bagaimana karakter peserta didik, gaya belajar peserta didik, serta motivasi belajar peserta didik, dengan mengetahui hal tersebut peneliti bisa menyesuaikan dengan pembuatan media video.

2. Langkah-Langkah dalam perencanaan

a. Memilih Media

Dalam memilih media yang dijadikan sebuah produk, peneliti memilih media video sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat menyalurkan informasi belajar guna menunjang proses pembelajaran.

b. Memilih Format

Format yang digunakan dalam video yaitu cover/intro, isi, dan kesimpulan.

c. Rancangan Video

Tahap perancangan produk yang didasarkan pada pendapat Cepi Riyana dan Rudi Susilanan yaitu:

1. Pembuatan GBPM (Garis besar program media)
2. Pembuatan *flowchart* atau bagan.
3. Pendesaian dan penyusunan produk secara menyeluruh (*story board*) agar hubungan setiap produk dapat terlihat.
4. Pengumpulan rancangan berupa materi, teks, soal dan jawabnya berdasarkan rancangan modul, pembuatan animasi, dan *background* serta gambar.

5. Apabila seluruh bahan telah dikumpulkan selanjutnya melakukan proses programing yang merupakan merakit atau merangkai semua bahan yang telah terkumpul berdasarkan tuntutan naskah.
6. Finishing. Untuk tahap ini akan dilakukan proses uji keterbacaan program atau review sesuai degan harapan yang di inginkan. Proses akhir dari kegiatan ini adalah proses pengemasan dalam bentuk file.
7. pembuatan kisi-kisi instrument.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Sebelum diuji cobakan video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor terlebih dahulu dilakukan validasi yang dilakukan oleh validator ahli atau pakar yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Penilaian dari validator berupa skor angket validasi yang digunakan untuk menilai kevalidan dan kelayakan video pembelajaran. Saran dan masukan dari validator ahli dan praktisi digunakan untuk memperbaiki video pembelajaran yang awalnya telah dibuat.

D. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Data kualitatif merupakan jenis data yang dapat dinyatakan dalam bentuk kalimat. Data kualitatif ini berupa kritik dan saran dari validator.
2. Data kuantitatif merupakan jenis data yang dapat dihitung secara

langsung dengan memperoleh penjelasan atau informasi dan dinyatakan dalam bentuk angka. Data–data kuantitatif ini berbentuk data–data hasil validasi.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk melihat data validitas dalam penggunaan sebuah video. Setiap instrumen dikonsultasikan kepada pakar/ ahli agar memperoleh data yang valid. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan terhadap perangkat pembelajaran yang telah dirancang. Lembar validasi penelitian ini terdiri atas: validasi video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA.

Pelaksanaan validasi oleh pakar dan validator mengenai perbaikan yang harus dilakukan dalam pengembangan video pembelajaran. Kegiatan validasi dilakukan dalam bentuk mengisi lembar validasi video pembelajaran. Adapun aspek – aspek yang akan divalidasi terdapat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Validasi video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis STEM

Aspek Validasi	Metode Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
Aspek Isi	Diskusi dengan ahli Pendidikan Fisika	Lembar Validasi
Aspek Instruksional		
Aspek Teknis		

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis validitas. Analisis validitas bertujuan untuk menganalisis secara keseluruhan aspek yang dinilai dari setiap validator terhadap instrumen lembar validasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker*. Analisis tersebut disajikan dalam bentuk tabel. Untuk mengetahui persentase kevalidan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Lembar Validasi

Interval	Kategori
0% - 20%	TidakValid
21% - 40%	Kurang valid
41% - 60%	Cukup Valid
61% - 80%	Valid
81% - 100 %	Sangat Valid

Sumber: (Riduwan, 2005)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Analisis data dan hasil penelitian yang dipeloreh dalam setiap tahapan disajikan sebagai berikut.

1. Hasil Tahap Pendefenisian (*define*)

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan guna mendefenisikan syarat pengembangan video pembelajaran menggunakan aplikasi animaker. Produk berupa video pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan yang ada dilapangan. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan wawancara pada salah satu guru/pendidik di SMAN 1 Batusangkar.

a. Hasil Wawancara Pendidik Fisika SMA Negeri 1 Batusangkar

Wawancara dilakukan guna untuk mendapatkan informasi mengenai kegiatan pembelajaran siswa di lingkungan SMAN 1 Batusangkar khususnya pada mata pembelajaran fisika. Peneliti melakukan wawancara dengan guru/pendidik tanggal 20 Mei 2022 di SMA Negeri 1 Batusangkar.

Ibu Dra Hasmaini selaku pendidik mata pelajaran fisika menyebutkan peserta didik sulit memahami konsep fisika disebabkan karena kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang digunakan, ditambah dengan pandangan peserta didik bahwa pembelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit, serta metode pembelajaran yang digunakan guru cenderung membuat peserta didik merasa jenuh dalam pembelajaran yang berdampak pada nilai peserta didik, selain itu bahan

ajar yang disediakan sekolah seperti buku cetak, LKPD jarang sekali dibawa peserta didik. Akibatnya berdampak pada nilai peserta didik. Solusinya peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang bertujuan untuk mempermudah guru/pendidik dalam proses belajar mengajar sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai sesuai kompetensi ketercapaian hasil belajar.

Pemanfaatan media pembelajaran menjadi faktor yang sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran. Dengan memaksimalkan pemanfaatan media pembelajaran yang ada disekolah peserta didik akan termotivasi dalam proses pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Media pembelajaran yang peneliti kembangkan yaitu media pembelajaran video menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA.

b. Hasil Analisis Media Yang digunakan

Peneliti menganalisis media pembelajaran yang digunakan pendidik SMA Negeri 1 Batusangkar pada pembelajaran fisika terpaku pada buku cetak seperti LKPD, buku cetak, dan masih belum sepenuhnya memanfaatkan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Dari hasil analisis, media yang digunakan cenderung belum memaksimalkan memanfaatkan teknologi yang telah disediakan sekolah, sehingga perlu dilakukan perbaikan. Pengembangan media pembelajaran video ini merupakan salah satu solusi dalam permasalahan tersebut sehingga pada saat proses pembelajaran peserta

didik menjadi tidak bosan dan lebih mengetahui fenomena-fenomena yang berkaitan dengan materi pembelajaran khususnya materi suhu dan kalor. Dengan penggunaan media pembelajaran ini nantinya, diharapkan dapat memicu semangat dan motivasi belajar dari peserta didik serta dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan.

2. Hasil Tahap Perancangan (*Design*)

Selanjutnya dilakukan tahap kedua, yaitu tahap design. Pada tahap ini dihasilkan rancangan produk awal yang diantaranya yaitu pembuatan GBMP, pembuatan bagan alur, pembuatan *story board*, pengumpulan objek rancangan, *Programming* dan *Finishing*. Hasil pada tahap ini secara keseluruhan diuraikan sebagai berikut:

a. Pembuatan Garis Besar Program Media (GBPM)

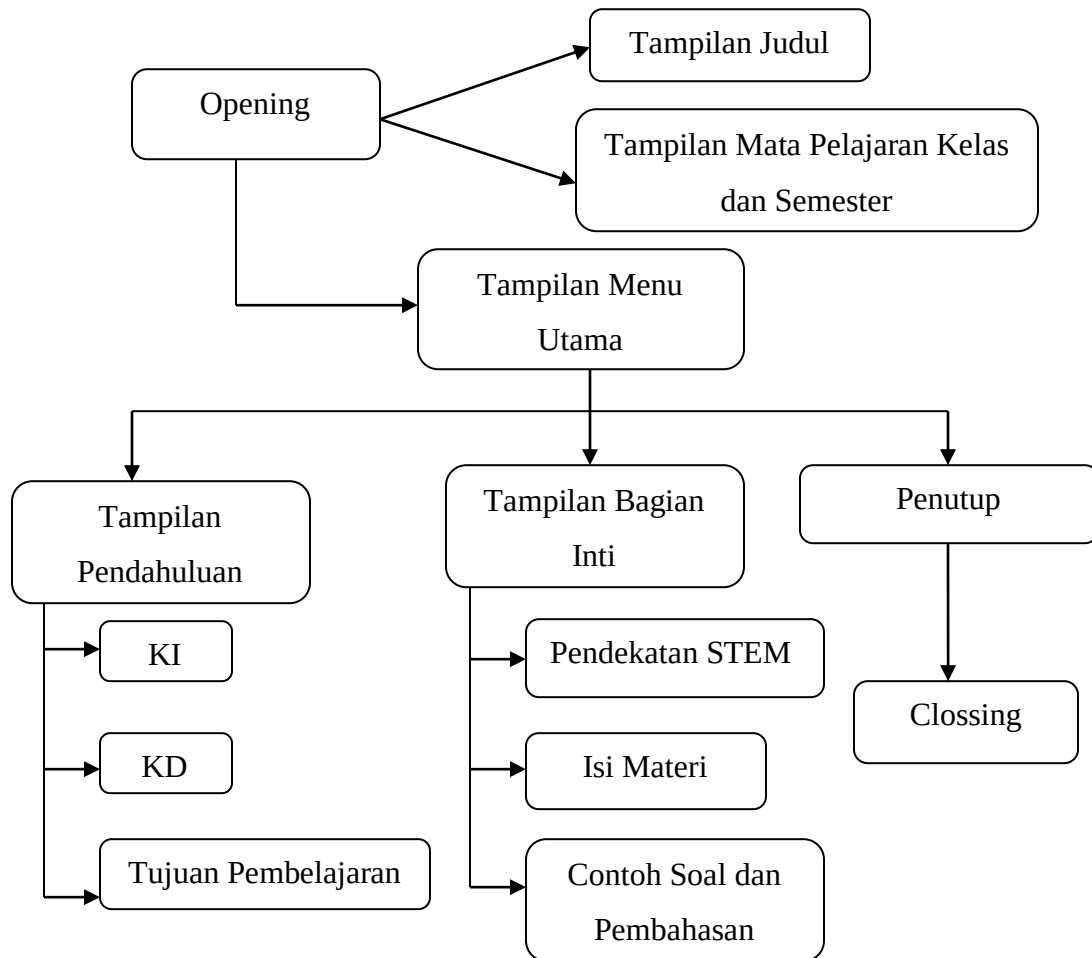
GBPM dibuat dengan mengacu berdasarkan tahap pendefinisian yang telah dilakukan, seperti menganalisis silabus, analisis bahan ajar. GBPM ini merupakan petunjuk yang digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan produk oleh peneliti. Garis besar program media yang telah dibuat berisi uraian dari nama mata pelajaran, kelas/semester, KD, tujuan pembelajaran, judul materi, media, untuk lebih jelasnya lihat **Tabel 4.1**

Tabel 4.1. Garis Besar Program Media

Aspek	Uraian
Nama mata pelajaran	Fisika
Kelas/Semester	XI/1
Kompetensi Dasar	5.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.
Tujuan Pembelajaran	1. peserta didik mampu menjelaskan pengaruh suhu terhadap perubahan benda 2. peserta didik mampu menganalisis pengaruh perubahan suhu suatu benda
Judul	Suhu dan Kalor
Media	Komputer/ Handphone
Software	Aplikasi <i>animaker</i>

b. *Flowchart*

Flowchart adalah alur program yang telah peneliti buat mulai dari pembuka (*start*), isi, sampai keluar program (*exit/quit*). Alur naskah video pembelajaran fisika dengan jelas peneliti gambarkan pada *flowchart* ini. Berikut *flowchart* video pembelajaran fisika bisa dilihat pada **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Flowchar

c. *Story Board*

Story board adalah uraian yang berisi visual maupun audio yang merupakan penjelasan dari tiap-tiap alur didalam *flowchart*. *Story board* dalam video pembelajaran fisika menggunakan

aplikasi *animaker* berbasis *STEM* yang dikembangkan dapat dilihat pada **Tabel 4.2**

Halaman Pendahuluan Video Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI SMA/MA Nama Peneliti	Pada tampilan disamping disajikan identitas dari peneliti, tingkatan pendidikan, kelas dan semester, halaman disamping didesain dengan tampilan <i>background</i> yang sederhana dan tidak terlalu mencolok sehingga enak dilihat
Memotivasi Peserta Didik Dengan Cara Menyapa Peserta	Pada tampilan halaman pembuka disini peneliti menanyakan memotivasi peserta didik dengan cara menanyakan bagaimana keadaan dari peserta didik
Aspek-Aspek Pembelajaran Berbasis STEM	Pada tampilan ini nantinya akan berisikan mengenai aspek-aspek yang ada dalam pembelajaran berbasis STEM, mulai dari aspek sains, aspek teknologi, aspek engineering, dan aspek matematika.

Halaman Do'a Pembuka Pelajaran	Halaman selanjutnya adalah halaman do'a pembuka pembelajaran yang dimana nantinya bertujuan untuk memulai proses pembelajaran.
Tampilan KI Pembelajaran Fisika	Pada halaman KI ditampilkan KI.3 dari 4 KI pembelajaran yang ada. Yaitunya memahami, menganalisis, dan menerapkan pengetahuan konseptual dan prosedural. Tampilan KI disajikan dengan background yang simple sehingga dapat tulisannya bisa terbaca dengan jelas
Tampilan KI Pembelajaran Fisika	Pada tampilan halaman tujuan pembelajaran nantinya akan disajikan tujuan pencapaian yang harus dikuasai oleh peserta didik nantinya.
	Pada halaman materi pembelajaran nantinya akan disajikan materi mengenai suhu, kalor, kalor jenis, kapasitas kalor, kalor uap dan

Tampilan Materi Pembelajaran Fisika	kalor embun, kalor lebur, azas Black dan penerapan suhu dan kalor pada kehidupan sehari-hari serta disajikan contoh soal pada masing-masing sub topik tentang materi suhu dan kalor tersebut.
Halaman Contoh Soal dan Evaluasi	Pada tampilan ini disajikan contoh soal pada masing-masing sub materi yang ada tentang materi suhu, kalor, kalor jenis, kapasitas kalor, dan azas Black
Tampilan Pratikum Hasil Teknologi Pembelajaran Fisika Berbasis STEM	Pada tampilan ini disajikan Teknologi Pemanfaatan Suhu dan Kalor yang digunakan. Dalam tampilan berisi informasi praktikum yang dilakukan oleh peserta didik pada materi suhu dan kalor. Selanjutnya peserta didik diperlihatkan video praktikum yang telah peneliti sediakan di dalam video pembelajaran nantinya.
Halaman Contoh Penerapan Suhu dan Kalor Pada Kehidupan Sehari-hari	Pada tampilan ini disediakan beberapa contoh penerapan suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

 Tampilan Penutup	Pada tampilan halaman penutup nantinya akan mengakhiri proses pembelajaran dengan cara memberikan apresiasi kepada peserta didik.

Tabel 4.2 Story Board

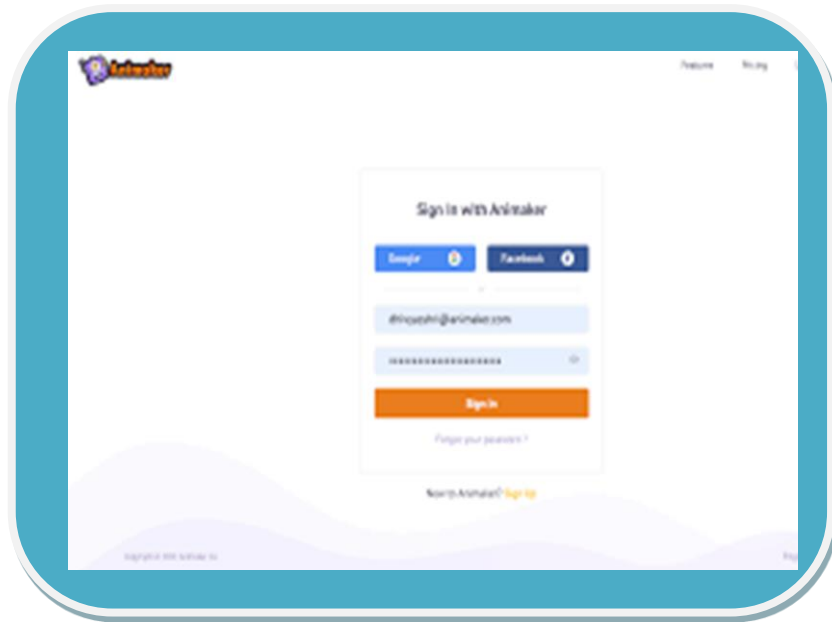
d. Pengumpulan objek rancangan

Peneliti mengumpulkan objek rancangan meliputi tulisan/teks materi suhu dan kalor serta contoh soal dan jawaban evaluasi sesuai dengan rancangan pada video pembelajaran fisika. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan objek untuk pembuatan animasi karakter guru, *background*, yang nantinya akan diproses menggunakan aplikasi *animaker*.

e. *Progamming*

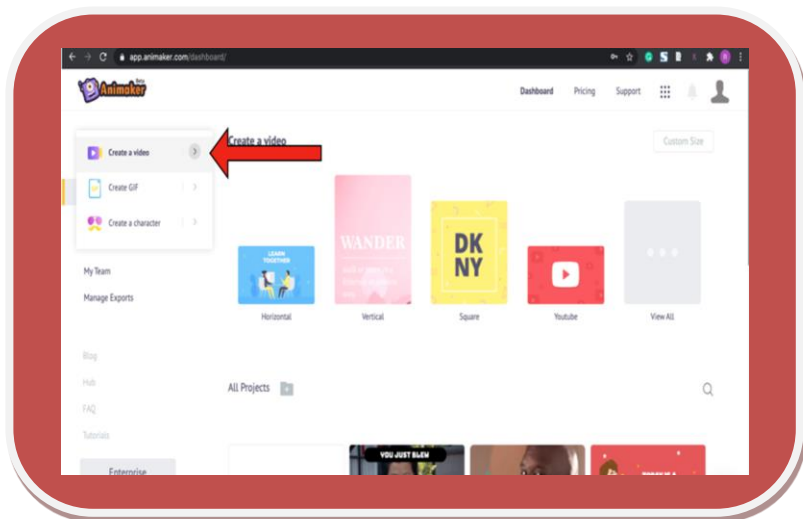
Digunakan *hardware* dan *software* yang mendukung untuk pemograman video pembelajaran fisika ini. Sehingga hasil akhir diproduksilah sebuah video pembelajaran fisika yang dapat digunakan melalui laptop/ computer, atau *smartphone*.

1. Spesifikasi *Hardware* yang digunakan;
 - a. Laptop/Komputer
 - b. Ukuran Layar
 - c. *Proceesor*
 - d. *installed Memory* (RAM)
2. *Software* utama: *Animaker*
3. Tahapan prosedur pembuatan video pembelajaran menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA antara lain:
 - a. Pertama buka halaman google dan ketik animaker.com
 - b. Selanjutnya login dengan menggunakan akun gmail atau akun facebook yang dapat dilihat pada **Gambar 4.2**



Gambar 4.2 Menu Log In Aplikasi Animaker

- c. Setelah sign in masuk ke menu *dashboard* kemudian klik *create a new video*.



Gambar 4.3 Tampilan Create a New Video

- d. Nantinya terdapat ukuran tampilan video mulai dari 16:9 sampai ke 5:6. Dalam hal ini ukuran video yang peneliti ambil adalah 16:9.
- e. Selanjutnya jika sudah berada dalam lembar *scene* peneliti merubah tampilan *background* dengan mengambil menu disebelah kiri pojok yaitu icon BG, untuk menampilkan karakter guru klik icon *character*, selanjutnya untuk menampilkan teks klik icon T.



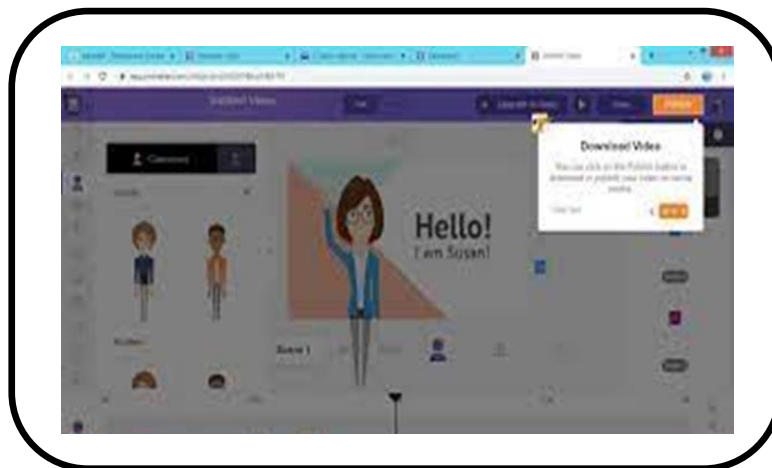
Gambar 4.4 Tampilan Icon Teks

- f. Untuk menambah halaman *scene* klik icon + pada menu *scene* di kanan paling pojok.



Gambar 4.5 Tampilan Scene Animaker

- g. Untuk menyimpan video klik menu publisher, selanjutnya klik menu download video. Terdapat ukuran untuk mendownload video mulai dari 360p sampai 720p.



Gambar 4.6 Tampilan Publishers Animaker

- h. Format video yang di download nantinya akan berformat MP4.

f. *Finishing*

Kegiatan ini dilakukan dengan meriview video pembelajaran fisika yang telah dikembangkan menggunakan aplikasi *animaker*, kemudian dilakukan uji kepraktisan penggunaan video pembelajaran tersebut. Kegiatan akhir adalah *packaging*, dan video pembelajaran yang dihasilkan berformat MP4.

3. Hasil Tahap Pengembangan (*Develop*)

Dalam tahap pengembangan, dilakukan pendiskusian mengenai video pembelajaran serta instrument penelitian yang dirancang peneliti bersama pembimbing. Kemudian divalidasi oleh validator. Dibawah ini adalah uraian dari tahap validasi:

a. Hasil validasi video pembelajaran fisika

Video pembelajaran serta instrument yang telah didiskusikan dengan pembimbing, divalidasi oleh beberapa ahli pakar pendidikan fisika dan pendidik fisika. Pada bagian **Lampiran 1** dapat dilihat nama-nama validator. Hasil validasi video pembelajaran fisika dan instrument yang dirancang adalah sebagai berikut.

Dari hasil analisis validasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA lengkap terlampir di bagian lampiran. Hasil validasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM*

pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA/MA secara umum ditunjukkan pada **Tabel 4.3**

No	Aspek yang divalidasi	Validator			jml	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Syarat isi	24	27	26	77	96	80,20	Sangat Valid
2	Syarat Instruksional	27	27	28	82	72	86,45	Sangat Valid
3	Syarat Teknis	29	19	16	54	84	64,28	Valid
Jumlah		70	73	70	213	276	77,17	Valid

Tabel 4.3. Hasil validasi video pembelajaran fisika

Pada **Tabel 4.3** menunjukkan hasil validasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI SMA. Hasil validasi video pembelajaran fisika diperoleh persentase 77,11% yang dikategorikan valid.

Dengan kata lain, tujuan pembelajaran yang terkandung dalam video pembelajaran sesuai dengan materi, isi video sudah sesuai dengan indikator pembelajaran, dan sesuai dengan bentuk standar pengembangan video pembelajaran. Video pembelajaran ini juga berbasis pendekatan *STEM*. Selain itu, bahasa yang digunakan dalam video pembelajaran jelas, dan bentuk video pembelajaran yang dikembangkan menarik.

Saran dan perbaikan dari validator diuraikan sebagai berikut:

- a. Pada bagian cover informasi yang ada dalam video belum jelas

Pada bagian cover, validator menyarankan agar ditambahkan keterangan lebih lengkap seperti informasi kelas, sekolah, dan semester. Setelah direvisi tampilan cover menjadi lebih detail yang terdapat pada **Gambar 4.7**



Gambar 4.7. Tampilan Cover, a) Sebelum Revisi, b) Setelah Revisi

- b. *Background*

Pada bagian *background* validator menyarankan agar memperhatikan setiap *background* yang dipakai contohnya pada *slide* KD. **Gambar 4.8**



Gambar 4.8. Tampilan *Background*, a) Sebelum Revisi b) Setelah Revisi

- c. Kekontrasan dari font yang digunakan dalam video pembelajaran.

Validator menyarankan agar memperbaiki kekontrasan warna tulisan yang digunakan sehingga nantinya tidak mengganggu dari penayangan video yang dihasilkan.

- d. Kualitas Suara (*Backsound*)

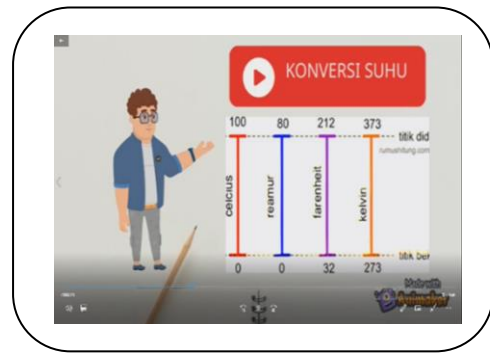
Validator menyarankan agar menghilangkan suara dari luar sehingga kualitas dari video yang dihasilkan tidak terganggu. Selain itu ada beberapa *backsound* yang tidak sama dengan *slide* yang ditampilkan dalam video sehingga harus diperbaiki.

- e. Tulisan

Validator menyarankan agar lebih memperhatikan penulisan saat membuat produk video pembelajaran contohnya saja pada salah satu *slide* yang dimana tulisan Konfersi harusnya ditulis Konversi yang terdapat pada **Gambar 4.9**



(a)



(b)

Gambar 4.9 Tampilan Tulisan a) Sebelum Revisi, b) Sesudah Revisi

- f. Penjelasan mengenai *STEM* belum maksimal

Validator menyarankan agar lebih memperjelas aspek *STEM* dalam video pembelajaran yang dibuat. Sehingga pada nantinya video yang dibuat sesuai dengan sintak pembelajaran berbasis pendekatan *STEM*.

B. Pembahasan

1. Tahap Pendefenisian (*Define*)

a. Wawancara dengan Guru Fisika

Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum dan mengetahui masalah apa saja yang dihadapi atau hambatan apa saja yang dihadapi dalam proses pembelajaran fisika di kelas XI MIPA SMAN 1 Batusangkar. Disini peneliti menemukan masalah yaitu masih kurangnya minat peserta didik terhadap pembelajaran fisika karena beberapa faktor, salah satunya kurangnya media pembelajaran yang mendorong kreativitas belajar peserta didik, ditambah dengan pandangan dari peserta didik bahwa fisika merupakan pelajaran sulit serta proses pembelajarannya yang membosankan. Peran media menjadi sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran karena media pembelajaran dapat menarik minat dan motivasi siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran video. Media pembelajaran video merupakan salah satu media pendukung pada saat proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan penggunaan media pembelajaran video dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Selain itu media video dapat merangsang kemampuan peserta didik dimana media video dapat memperlihatkan fenomena-fenomena yang berkaitan dengan materi pembelajaran khususnya materi pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor. Dengan kata lain pemanfaatan media pembelajaran dapat menunjang proses pembelajaran peserta didik.

b. Analisis Kebutuhan Peserta didik

Peneliti menganalisis media pembelajaran yang digunakan pendidik SMA Negeri 1 Batusangkar pada pembelajaran fisika terpaku pada bahan ajar seperti LKPD, Buku Cetak, dan masih belum sepenuhnya memanfaatkan media pembelajaran dalam proses pembelajaran. Dari hasil analisis di atas, media yang digunakan belum cenderung memanfaatkan teknologi sehingga perlu dilakukan perbaikan.

Pengembangan media pembelajaran video menjadi salah satu solusi dalam permasalahan tersebut yang dimana media video dapat menarik minat peserta didik sehingga pada saat proses pembelajaran peserta didik tidak bosan dan jenuh serta peserta didik dapat melihat secara langsung fenomena-fenomena yang berkaitan dengan materi pembelajaran khususnya pada materi suhu dan kalor. Dengan penggunaan media pembelajaran ini nantinya, diharapkan dapat mimicu semangat dan motivasi belajar dari peserta didik.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Untuk menghasilkan rancangan produk berupa video pembelajaran fisika yang praktis dan efisien, peneliti melakukan beberapa tahapan. Langkah awal adalah membuat garis besar program media (GBPM). Peneliti mengambil materi suhu dan kalor kelas XI Semester 1. Setelah itu peneliti membuat gambaran jalannya video pembelajaran fisika yang terlihat pada bagan alur. Bagian-bagian dalam video pembelajaran disesuaikan dengan syarat pembuatan video yang baik.

Darmodjo dan Kaligis (1992:40) menjelaskan bahwa dalam penyusunan/rancangan video kita harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu syarat didaktis dan syarat konstruksi meliputi a) kejelasan konten, b) kualitas suara yang dihasilkan, c) tampilan *background*, d) memperhatikan warna font tulisan. Berdasarkan dari pendapat tersebut peneliti merangkum bagian-bagian video pembelajaran menjadi cover, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan, materi, dan contoh soal. Peneliti juga menambahkan bagian do'a didalam video.

Kemudian peneliti membuat uraian yang berisi visual dan audio secara rinci dari masing-masing alur program yang telah dirancang. Pada proses ini terlihat animasi dari karakter guru yang ditampilkan nantinya dalam video, gambar, teks dan audio yang dimuatkan dalam program.

Selanjutnya peneliti merangkum keseluruhan isi yang akan dibuat dalam video pembelajaran fisika tersebut. Peneliti mengumpulkan materi tentang suhu dan kalor, serta soal-soal evaluasi tentang suhu dan kalor yang nantinya juga ditambahkan dengan audio yang akan diproses pada tahap *programming*.

Tahap berikutnya peneliti melakukan proses pemograman video pembelajaran fisika menggunakan *software animaker* yang sudah sesuai dengan rancangan sebelumnya. Setelah video tersebut dirancang dengan *software animaker* tersebut maka peneliti melakukan tahap *packaging* yaitu pengemasan program dalam format MP4.

Secara keseluruhan desain video pembelajaran fisika yang dikembangkan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan lebih kikinian dan juga dilengkapi dengan karakter animasi guru sehingga membuat tampilan dari video semakin menarik dan tidak membosankan.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Video pembelajaran fisika yang dikembangkan menggunakan *Software animaker*. Video pembelajaran fisika yang dikembangkan dapat dibuka pada laptop/komputer dan *smartphone*. Pada saat membuka ditampilkan secara otomatis meliputi cover, do'a, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan, materi, serta contoh soal dan pembahasan.

Pada bagian materi pembelajaran tentang suhu dan kalor dilengkapi dengan contoh soal dan pembahasan di setiap sub materinya. Didalam video pembelajaran juga dilengkapi dengan audio, animasi karakter guru, yang membuat tampilan dari video yang dikembangkan semakin menarik yang disesuaikan dengan materi yang disampaikan.

Materi fisika yang diambil adalah materi suhu dan kalor kelas XI semester 1. Video pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan sintak pembelajaran *STEM*. Video pembelajaran ini dibuat menarik dan interaktif. Penggunaan video dengan *smartphone* tidak harus menggunakan aplikasi pendukung karna format dari video adalah MP4 sehingga mempermudah untuk menyalurkan dan menyebarluaskan video pembelajaran tersebut.

Peneliti memvalidasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* dengan tiga validator. Proses validasi dilakukan melalui lembar validasi dan diskusi langsung dengan validator tentang kevalidan video pembelajaran fisika yang dirancang, serta meminta saran-saran untuk perbaikan video pembelajaran fisika ini. Dua validator adalah dosen pendidikan fisika dan satu validator lagi adalah pendidik fisika. Revisi yang telah dilakukan sesuai saran dan masukan dari validator sebagai berikut.

1. Informasi dalam cover belum jelas.
2. Tampilan *Background*
3. Kekontrasan dari font yang digunakan dalam video pembelajaran
4. Kualitas suara
5. Tulisan.
6. Aspek *STEM* perlu diperjelas.

Validasi produk dapat dilihat dari beberapa aspek. Walker & Hess dalam Arsyad (2011) yang diantaranya: a) kualitas isi dan tujuan, b) kualitas instruksional, dan c) kualitas teknis. Berdasarkan hasil diatas maka peneliti menyimpulkan bahwa kualitas isi dan tujuan dari video pembelajaran tersebut harus jelas, mudah dipahami, dan memperhatikan aspek-aspek sehingga tidak melenceng dari tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil dari lembar validasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor SMA/MA disimpulkan bahwa dari masing-masing aspek didapatkan hasil dengan persentase 80,20% pada aspek isi yang dikategorikan sangat valid, 86,46% pada aspek instruksional yang dikategorikan sangat valid, 64,28% pada aspek teknis yang dikategorikan valid.

Secara keseluruhan berdasarkan hasil validasi dari 3 validator, validasi dari video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* memperoleh persentase 77,17% yang dikategorikan valid sehingga dapat diterapkan pada proses pembelajaran.

Dengan menggunakan video pembelajaran ini pada proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan menjadikan peserta didik lebih aktif serta menunjang pembelajaran mandiri peserta didik.

C. Kekurangan dan Kendala pada saat penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menemukan kendala ketika melakukan penelitian yaitu:

a. Kekurangan aplikasi *animaker*

Aplikasi sering eror dan terkadang terjadi pembaharuan otomatis, selain itu pada tampilan untuk penggunaan secara gratis (*Free*) memiliki durasi yang terbatas dan karakter *Human* (orang) sangat terbatas.

b. Kendala pada saat penelitian

Kendala yang peneliti temukan pada saat penelitian yaitu keterbatasan waktu penelitian yang mengakibatkan data yang didapatkan hanya sampai tahap validasi, sehingga untuk data praktikalitas dan efektivitas tidak didapatkan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* yang dikembangkan oleh peneliti membahas materi suhu dan kalor kelas XI Semester 1. Berdasarkan penelitian data yang telah didapatkan diperoleh kesimpulan yaitu: validasi video pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *animaker* berbasis *STEM* pada materi suhu dan kalor kelas XI semester 1 memenuhi kriteria valid. Hasil untuk masing-masing aspek didapatkan hasil antara lain: aspek kualitas isi dan tujuan dengan persentase 80,20% yang dikategorikan sangat valid, aspek kualitas instruksional dengan persentase 86,46% yang dikategorikan sangat valid, aspek kualitas teknis dengan persentase 64,28% yang dikategorikan valid. Hasil akhir dari semua aspek didapatkan hasil 77,17% yang dikategorikan valid.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberi beberapa saran sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya disarankan menggunakan media yang lebih mudah dalam proses pembuatannya hal ini disebabkan karena aplikasi *animaker* sering terjadi kendala seperti pembaharuan aplikasi yang sering dan aplikasi sering eror, selain itu penggunaan secara gratis (*free*) sangat terbatas sehingga video yang dikembangkan belum memiliki tampilan yang sempurna dari video pembelajaran.

2. Bagi peneliti lain lebih kreatif lagi dalam mengembangkan media pembelajaran baik berupa video pembelajaran yang mampu menarik minat, meningkatkan motivasi, serta pemahaman peserta didik dalam pembelajaran fisika secara mandiri.
3. Untuk media atau perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan hendaknya mampu menjadi sumber belajar bagi pendidik fisika lain dan diujikan dikelas ataupun disekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S Sadiman, dkk. (2008). *Media Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asyad, A. (2004). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Badri Munawar, D. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbantuan Aplikasi Animaker Pada PAUD. *Jurnal Golden Age* , 3.
- Brown, R dkk. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. *Technology and Engineering Teacher Volume 7* , 6.
- Cecep, K. (2013). *Media Pembelajaran: Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Darmojo, Hendro, dkk. (1992). Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum. *Journal Education Science* , 40.
- Dellia, K. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi. *JPGSD Volume 8* , 893-903.
- Farah Robi'atul Jauhariyah H, S. (2017). Sains, Teknologi, Engineering, and Matematic Project Based Learning (STEM-PJBL) Pada Pembelajaran Sains. *Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM Vol .2* ISBN: 978-602-9286-22-9 , 432.
- Hary, F. (2016). Pendidikan STEM Sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya* , 2.
- Heinich, D. (1993). *Instructional Media*. New York: Alfabeta.
- Khanifatul. (2013). *Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.

- M, S. (2009). STEM, STEM Education. *STEM Mania: The Tecnology Teacher Volume 6* , 20.
- Meiyena.Sri.Haris.Venny. (2017). Praktikalitas Video Tutorial Pada Matakuliah Eksperimen Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol 6 , 75-83.
- Munardi, Y. (2013). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Munir. (2012). *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Riduwan. (2005). *Belajar Mudah Penelitian untuk Pendidik-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2007). *Media Pembelajaran*. Bandung: Cv Wacana Prima.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2010). *Media Pembelajaran*. Bandung: Jurusan Keterpend FIP UPI.
- Rush, L. (2010). Integrated STEM Education Through Project- based Learning. *Integrited STEM* .
- Sanders, M. (2009). STEM , STEM Education, STEM Mania. *The Technology Teacher*, 68 (4) , 20-26.
- Sanjana, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Sanjaya, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Prenada media Group.
- Stholman, M. (2012). Considerations For Teaching Integrated STEM Education. *Journal Of Pre-Collage Engineering Education Reasearch* , 28-34.
- Sudaryono, D. (2018). Media Animasi Interaktif Untuk Anak Usia Dini. *ICIT Journal* , 168-179.
- Sudjana, N. (2009). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudrajat, A. (2010). Profesionalisme Guru dalam Pembelajaran Menggunakan Animasi. *Journal Educational* , 5.
- Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, N. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan pengembangannya*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Syukri, Muhammad dkk. (2013). Pendidikan STEM dalam Enterpreneurial Science Thinking Escit. *Aceh Development Internasional Confereence, Volume 1* , 107.
- Torlakson, T. (2014). Innovate: A Blueprint For Science, Teknology, Engineering, and Matematic in California Publik Educational. *California: State Superindent Of Publik Instruction* , 7-8.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group.

Utami, T. N. (2018). *Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan STEM (Science, teknologi, Engineering and Matematic) Pada Materi Segi Empat dan segi tiga untuk Kelas VII SMP*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.