

**PENGEMBANGAN MEDIA ANIMASI MENGGUNAKAN  
*ADOBE FLASH CS6* MATERI TERMODINAMIKA  
UNTUK SISWA SMK KELAS XI  
TEKNIK OTOMOTIF**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

**SUPRIYADI**  
**NIM : 1201130273**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PRODI TADRIS FISIKA  
1439 H/2017 M**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash*  
CS6 Materi Termodinamika Untuk Siswa SMK Kelas XI  
Teknik Otomotif

Nama : Supriyadi

NIM : 1201130273

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Fisika (TFS)

Jenjang : Strata 1 (S.1)

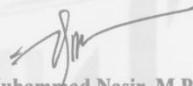
Palangka Raya, 09 November 2017  
Menyetujui,

Pembimbing I



H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd  
NIP. 19850606 201101 1 016

Pembimbing II



Muhammad Nasir, M.Pd  
NIP. 19850101 201503 1 004

Mengetahui,

Wakil Dekan  
Bidang Akademik,



Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd  
NIP. 19671003 199303 2 001

Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA,



Sri Fatmawati, M.Pd  
NIP. 19841111 201101 2 012

## NOTA DINAS

Hal : **Mohon Diuji Skripsi  
Saudara Supriyadi**

Palangka Raya, 21 September 2017

Kepada  
Yth. **Ketua Jurusan PMIPA  
FTIK IAIN Palangka Raya**  
di-  
Palangka Raya

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya,  
maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Supriyadi

NIM : 1201130273

Judul : Pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash*  
CS6 Materi Termodinamika Untuk Siswa SMK Kelas XI  
Teknik Otomotif

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

**Pembimbing I**



**H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd**  
NIP. 19850606 201101 1 016

**Pembimbing II**



**Muhammad Nasir, M.Pd**  
NIP. 19850101 201503 1 004

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash*  
CS6 Materi Termodinamika Untuk Siswa SMK Kelas XI  
Teknik Otomotif

Nama : Supriyadi

NIM : 1201130273

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan MIPA

Program Studi : Tadris Fisika (TFS)

Jenjang : Strata 1 (S.1)

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah  
dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 09 November 2017 M / 20 Safar 1439 H

### TIM PENGUJI :

1. Sri Fatmawati, M.Pd  
(Ketua Sidang / Penguji)

.....  


2. Suhartono, M.Pd., Si  
(Penguji Utama)

.....  


3. H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd  
(Penguji)

.....  


4. Muhammad Nasir, M.Pd  
(Sekretaris / Penguji)

.....  


Mengetahui :  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu  
Keguruan IAIN Palangka Raya

  
Drs. Fahmi, M.Pd.  
NIP.19610520 199903 1 003

## **Pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash CS6***

### **Materi Termodinamika Untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif**

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengambarkan analisis kebutuhan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika, (2) Mengambarkan spesifikasi media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika, (3) Mengambarkan kepraktisan tentang media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika, (4) Menguji keefektifan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research and Development* (R & D) tipe ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Populasi penelitian adalah kelas XI semester 1 SMK Karsa Mulya Palangka Raya Tahun Ajaran 2017/2018, sampel penelitian adalah kelas XI TKR-B berjumlah 24 orang, kelas yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Media animasi divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan guru Fisika SMK Karsa Mulya Palangka Raya. Validasi dilakukan sebanyak 2 tahap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1). Penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dalam media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* pada kurikulum 2013 sebagai media semua mata pelajaran dapat membantu guru dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dan berdasarkan hasil angket, respon siswa sebanyak 9 orang mengatakan materi termodinamika merupakan materi yang sulit dalam pelajaran fisika pada kelas XI dengan persentase sebesar 29,03% sehingga materi yang cocok diajarkan menggunakan *Adobe Flash CS6* adalah termodinamika, (2). Spesifikasi produk media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* yang memiliki *tool* yang mudah dipahami oleh setiap penggunaannya dan menghasilkan file berekstensi “swf” yang dapat dijalankan pada perangkat komputer yang telah terinstal *software videoplayer* ataupun *flashplayer*, (3). Kepraktisan media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* dapat dilihat dari respons siswa terhadap aspek materi/isi dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,62%, aspek komponen kebahasaan dengan rata-rata kategori tinggi sebesar 80,38%, aspek penyajian dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 82,88 %, dan aspek kegrafikan dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,87 %, (4). Keefektifan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* dapat dilihat dari nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,49 dikategorikan cukup, sehingga dapat dinyatakan pengembangan media animasi menggunakan *Software Adobe Flash Professional CS6* cukup efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci** : Media Animasi, *Adobe Flash CS6*, Termodinamika.

**Development of Animation Media Using Adobe Flash CS6  
Material Thermodynamics For Students of Vocational Class XI  
Automotive Engineering**

**ABSTRACT**

This study aims to (1) describe the analysis of the needs of animation media using Adobe Flash CS6 thermodynamic material, (2) to describe the practicality of animation media using Adobe Flash CS6 thermodynamic material, (3) to describe the practicality about animation media using Adobe Flash CS6 thermodynamic material, (4) ) Testing the effectiveness of animation media using Adobe Flash CS6 thermodynamic material.

This research is a research development of Research and Development (R & D) type ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The research population is XI class 1 semester SMK Karsa Mulya Palangka Raya Academic Year 2017/2018, the sample of research is class XI TKR-B amounted to 24 people, the class chosen by using purposive sampling technique. Animation media is validated by material experts, media experts and teachers of SMK Karsa Mulya Palangka Raya Physics. Validation is done in 2 stages.

The results showed that: (1). Use of ICT (Information and Communication Technology) in animation media using Adobe Flash CS6 in curriculum 2013 as media of all subjects can help teachers in increasing interest and student learning outcomes and based on the results of questionnaire, the response of students as much as 9 people say thermodynamic material is a difficult material in physics lessons in class XI with a percentage of 29.03% so that suitable material taught using Adobe Flash CS6 is thermodynamics, (2). Product specifications of animation media using Adobe Flash CS6 which has a tool that is easily understood by each user and produce file extension ".swf" which can be run on computer devices that have installed software videoplayer or flashplayer, (3). The practicality of animation media using Adobe Flash Professional CS6 can be seen from student's response to material / content aspect with very high category average of 84.62%, linguistic component aspect with high category average of 80.38%, presentation aspect very high category of 82.88%, and aspects of kegrafikan with very high category average of 84.87%, (4). The effectiveness of animation media using Adobe Flash CS6 can be seen from the average value of N-Gain of 0.49 is categorized enough, so it can be stated the development of animation media using Adobe Flash Professional CS6 Software quite effectively can improve student learning outcomes in the cognitive domain and can be used in learning.

**Keywords:** Media Animation, Adobe Flash CS6, Thermodynamics.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengembangan Media Animasi Menggunakan Adobe Flash CS6 Materi Termodinamika Untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif**. sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Sholawat serta salam semoga tetap dilimpahkan oleh Allah 'Azza wa Jalla kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarganya dan sahabat-sahabatnya yang telah memberi jalan bagi seluruh alam.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari uluran tangan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu iringan do'a dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, utamanya kepada:

1. Bapak Dr. Ibnu Elmi As Pelu, SH, MH selaku Rektor IAIN Palangka Raya;
2. Bapak Drs. Fahmi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya;
3. Ibu Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd selaku Wakil Dekan Bidang Akademik IAIN Palangka Raya;
4. Ibu Sri Fatmawati, M.Pd selaku ketua Jurusan Pendidikan MIPA IAIN Palangka Raya yang telah membantu dalam proses persetujuan dan

munaqasah skripsi, dosen penasehat akademik, dan validator ahli materi dalam validasi media animasi dalam proses penyusunan skripsi;

5. Bapak Suhartono, M.Pd, selaku Ketua Prodi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam proses persetujuan dan munaqasah skripsi;
6. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd, selaku pembimbing I yang selama ini selalu memberi motivasi dan bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini terselesaikan sesuai harapan;
7. Bapak Muhammad Nasir, M.Pd, selaku pembimbing II yang selama ini selalu memberi motivasi dan bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik;
8. Ibu Hadma Yuliani, M.Pd selaku validator instrumen penelitian yang memberikan masukan, arahan, bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini;
9. Bapak Abdul Azis, M.Pd selaku validator ahli media dalam validasi media animasi yang memberikan masukan, arahan, bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini;
10. Bapak Arif Romadhoni, S.Si, selaku Pengelola Laboratorium Fisika IAIN Palangka Raya yang telah berkenan memberikan izin peminjaman alat laboratorium untuk melaksanakan penelitian;
11. Bapak Marsio S.T selaku Kepala Sekolah SMK Karsa Mulya Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan penulis melakukan penelitian;

12. Bapak Joner sinarmata, S.Pd selaku guru Fisika di SMK Karsa Mulya Palangka Raya yang sudah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
13. Kawan-kawan ku seperjuangan Program Studi Tadris Fisika angkatan 2012, terimakasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini, terimakasih pula atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian skripsi ini;
14. Semua pihak yang terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang bapak, ibu dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta menambah khasanah ilmu pengetahuan. Amiin Ya Robbal 'Alamiin.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Palangka Raya, 09 November 2017

Penulis,

**SUPRIYADI**  
**NIM. 1201130273**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash CS6* Materi Termodinamika Untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif”, adalah benar karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan.

Jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran maka saya siap menanggung resiko atau sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Palangka Raya, 09 November 2017

Yang Membuat Pernyataan,



**SUPRIYADI**  
**NIM. 1201130273**

## MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

لَهُر مُعَقَّبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ <sup>ق</sup>  
إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ <sup>ق</sup> وَإِذَا أَرَادَ  
اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ <sup>ج</sup> وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ <sup>١١</sup>

Artinya :

“Bagi manusia ada malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, dimuka dan dibelakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah Keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia”. (Q.S Ar-Ra’d ayat 11)

## PERSEMBAHAN



### SKRIPSI INI KU-PERSEMBAHKAN KEPADA

1. Ayahku (Saroto Juris) dan ibuku (Alm. Siti Fatimah) tercinta sang motivatorku, tiada henti memberikan semangat, dan do'a. Sedikitpun tak pernah terucap keluh dari kalian dalam mendidik kami. Maka pada nikmat Allah yang menghampiri tak cukup rasanya hanya berucap terimakasih, kecuali dengan titipan do'a Semoga Allah kuatkan kami untuk senantiasa berbakti.
2. Kepada kakak-kakakku Tuti Sugiarti, S.E, Susanti. S, S.Pd.I dan Susilawati. S, S.Pd.I., M.Pd yang selalu memberikan dukungan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir.
3. Kepada teman-teman Tadris Fisika Angkatan 2012 yang selalu kompak, terus berjuang, terus belajar, semangat ngerjai Proposal & Skripsi. Ayo berlomba dalam kebaikan dengan cepat lulus kuliah & buat orang tua kita tersenyum dengan itu.
4. Kepada dosen-dosen Tadris Fisika yang senantiasa membimbing dan mengajarkan ilmu kepada saya, mudah-mudahan ilmu yang diberikan oleh dosen dapat bermanfaat untuk kebaikan orang lain.
5. Seluruh pihak yang tak mungkin disebutkan satu persatu di sini, yang telah membantu dan memotivasiku selama ini.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>x</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>xi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
G. Spesifikasi Produk yang diharapkan .....	7
H. Asumsi dan Keterbatasan.....	8
I. Definisi Konsep.....	8
J. Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II KAJIAN TEORITIS.....</b>	<b>11</b>
A. Penelitian Relevan.....	11
B. Kerangka Teoritik .....	11

1. Pengembangan .....	12
2. Media Animasi .....	13
3. <i>Adobe Flash Professional CS6</i> .....	16
4. Hasil Belajar .....	18
5. Materi Termodinamika.....	23
C. Kerangka Berfikir.....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Desain Penelitian .....	33
B. Prosedur Pengembangan .....	35
C. Sumber Data dan Subjek Penelitian .....	49
D. Teknik dan Instrumen Penelitian .....	50
E. Uji Produk .....	53
F. Teknik Analisis Data.....	56
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>61</b>
A. Hasil Penelitian .....	61
B. Pembahasan.....	89
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>105</b>
A. Kesimpulan .....	106
B. Saran .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Perbaikan Struktur Ranah Kognitif .....	21
Tabel 2.2	Penjelasan Struktur Ranah Kognitif .....	21
Tabel 3.1	SK dan KD Materi Termodinamika.....	37
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Instrumen Validasi dari Ahli Materi .....	40
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Instrumen Validasi dari Ahli Media.....	41
Tabel 3.4	Spesifikasi Produk Media .....	45
Tabel 3.5	Spesifikasi Materi Termodinamika yang sebelumnya dan Rencana Pengembangannya .....	46
Tabel 3.6	Kisi-Kisi Penilaian Tes THB Siswa.....	46
Tabel 3.7	Pedoman Penilaian Lembar Penilaian Kevalidan Media Animasi Fisika .....	56
Tabel 3.8	Konversi Skor Rata-Rata .....	57
Tabel 3.9	Kriteria Indeks Gain.....	60
Tabel 3.10	Hasil Analisis Daya Pembada Soal Uji Coba Kemampuan siswa Memecahkan Masalah .....	62
Tabel 3.11	Hasil Analisis Daya Pembada Soal Uji Coba Hasil Belajar Aspek Kognitif.....	63
Tabel 3.12	Kategori Tingkat Kesukaran.....	64
Tabel 3.13	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Memecahkan Masalah .....	64
Tabel 3.14	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Hasil Belajar Kognitif.....	65
Tabel 3.15	Kriteria <i>Gain</i> Ternormalisasi .....	74
Tabel 3.16	Kriteria Tingkat Aktivitas .....	74
Tabel 4.1	Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Tampilan Tahap I.....	73
Tabel 4.2	Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Pemrograman Tahap II.....	73
Tabel 4.3	Penilaian Ahli Media terhadap Tampilan Tahap II .....	74

Tabel 4.4	Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Pemrograman Tahap II.....	75
Tabel 4.5	Penilaian Ahli Materi terhadap Aspek Pembelajaran .....	76
Tabel 4.6	Penilaian Ahli Materi terhadap Aspek Isi.....	77
Tabel 4.7	Penilaian Guru terhadap Aspek Isi Pembelajaran.....	78
Tabel 4.8	Penilaian Guru terhadap Aspek Kebahasaan .....	79
Tabel 4.9	Penilaian Guru terhadap Aspek Penyajian.....	80
Tabel 4.10	Penilaian Guru terhadap Aspek Kegrafikan .....	84
Tabel 4.11	Keterbatasan dan Usaha Mengatasi Keterbatasan Media Animasi menggunakan Adobe Flash CS6 Pada Materi Termodinamika .....	86
Tabel 4.12	Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Kelayakan Isi .....	86
Tabel 4.13	Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Aspek Kebahasaan .....	87
Tabel 4.14	Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Aspek Penyajian .....	87
Tabel 4.15	Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Aspek Kegrafikan .....	87

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Mesin Kalor.....	39
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir Penelitian .....	40
Gambar 3.1 Bagan Alur Pengembangan Media Animasi .....	43
Gambar 3.2 Skema Rancangan Ujicoba Produk.....	55
Gambar 4.1 Halaman Pembuka .....	66
Gambar 4.2 Menu Utama.....	67
Gambar 4.3 <i>Profil Designer</i> .....	67
Gambar 4.4 Petunjuk Penggunaan .....	68
Gambar 4.5 SK dan KD .....	69
Gambar 4.6 Simulasi.....	70
Gambar 4.7 <i>Puzzle</i> .....	70
Gambar 4.8 Latihan Soal .....	71
Gambar 4.9 Daftar Pustaka .....	71
Gambar 4.10 Nilai Pretes Siswa .....	83
Gambar 4.11 Nilai Postes Siswa.....	84
Gambar 4.12 Nilai Pretes, Postes dan <i>N-gain</i> .....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa SMK .....	113
Lampiran 2 Perhitungan Validasi Ahli Media Tahap I Aspek Tampilan .....	129
Lampiran 3 Perhitungan Validasi Ahli Media Tahap I Aspek Pemrograman .....	130
Lampiran 4 Perhitungan Validasi Ahli Media Tahap II Aspek Tampilan .....	131
Lampiran 5 Perhitungan Validasi Ahli Media Tahap II Aspek Pemrograman .....	132
Lampiran 6 Perhitungan Validasi Ahli Materi Aspek Pembelajaran .....	133
Lampiran 7 Perhitungan Validasi Ahli Materi Aspek Isi .....	134
Lampiran 8 Perhitungan Validasi Guru Fisika Aspek Isi .....	135
Lampiran 9 Perhitungan Validasi Guru Fisika Aspek Bahasa .....	136
Lampiran 10 Perhitungan Validasi Guru Fisika Aspek Penyajian .....	137
Lampiran 11 Perhitungan Validasi Guru Fisika Aspek Kegrafikan .....	138
Lampiran 12 Perhitungan Respons Siswa terhadap Kelayakan Isi/ Materi .....	139
Lampiran 13 Perhitungan Respons Siswa terhadap Kelayakan Bahasa .....	141
Lampiran 14 Perhitungan Respons Siswa terhadap Kelayakan Penyajian .....	143
Lampiran 15 Perhitungan Respons Siswa terhadap Kelayakan Kegrafikan .....	145
Lampiran 16 Foto-foto Penelitian .....	147
Lampiran 17 Administrasi Penelitian .....	155
Lampiran 18 Daftar Riwayat Hidup .....	177

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang sedemikian pesat menciptakan kultur baru bagi semua orang diseluruh dunia dan dunia pendidikan pun tak luput dari sentuhnya. Integrasi teknologi informasi ke dunia pendidikan telah menciptakan pengaruh besar melalui kecanggihan teknologi informasi, mutu dan efisiensi pendidikan dapat ditingkatkan, (Darmawan, 2012:11).

Kurikulum saat ini adalah kurikulum 2013 yang menerapkan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran. Pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah merupakan pendekatan yang mengedepankan siswa berperilaku ilmiah dengan diajak mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, dan mengkomunikasikan. Untuk mendukung kompetensi profesional, guru diharapkan lebih kreatif dalam memilih metode atau alternatif media pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Penggunaan media dalam pembelajaran dijelaskan dalam struktur kurikulum yang berlaku saat ini, yaitu kurikulum 2013. Struktur kurikulum 2013 dijelaskan mengenai penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) sebagai media semua mata pelajaran. Salah satu media TIK yang dapat digunakan yaitu media dengan memanfaatkan komputer yang dapat membantu guru dalam meningkatkan minat belajar. Pembelajaran akan berjalan baik dan efektif bila siswa dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Penggunaan media menggunakan program *Adobe Flash CS6* diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, serta mampu merangsang siswa untuk memperhatikan materi dan memudahkan memahami pesan yang disampaikan dalam pembelajaran. *Adobe Flash* merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh *Adobe* dan program aplikasi standar *authoring tool* professional yang digunakan untuk membuat animasi dan *bitmap* yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis.

*Flash* didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada *website*, CD Interaktif dan yang lainnya. *Adobe Flash CS6* dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran berbasis teknologi multimedia komputer. Kemampuan program *Adobe Flash CS* dalam pembuatan presentasi multimedia mendukung pembuatan animasi secara langsung, mendukung penyisipan multimedia seperti suara, gambar dan kemudahan pengoperasiannya.

Animasi yang dihasilkan *flash* adalah animasi berupa file *movie*. *Movie* yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Grafik yang dimaksud disini adalah grafik yang berbasis vektor, sehingga saat diakses melalui internet, animasi akan ditampilkan lebih cepat dan terlihat halus. *Flash* juga memiliki kemampuan untuk mengimpor file suara, video maupun file gambar dari aplikasi lain. Media animasi simulasi yang di kembangkan yaitu animasi yang berkaitan konsep-konsep fisika yang memuat konten otomotif yang tidak ada di animasi secara umumnya digunakan di SMA.

Berdasarkan wawancara pada tanggal 14 Oktober 2016 dengan guru fisika, siswa jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) serta guru teknik otomotif kelas XI Teknik Otomotif di SMK Karsa Mulya Palangka Raya diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan di SMK Karsa Mulya Palangka Raya belum melibatkan teknologi seperti media animasi dalam pembelajaran. Fasilitas sekolah seperti halnya laboratorium komputer dan proyektor tersedia dengan baik namun belum sepenuhnya dimaksimalkan dalam pembelajaran fisika. Guru lebih mengenal media pembelajaran konvensional (belum berkaitan dengan IT) dan jarang menjumpai media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan IT. Media pembelajaran dan bahan ajar fisika untuk siswa SMK belum terfokus pada kejuruan tertentu dan akan sangat baik bila hal tersebut dapat dikembangkan.

Pelaksanaan pembelajaran fisika di SMK Karsa Mulya Palangka Raya Teknik Otomotif yang biasanya lebih bersifat teoritis dengan metode konvensional mengakibatkan pelajaran fisika dianggap kurang sesuai dengan perkembangan dunia otomotif. Siswa lebih berminat dengan dunia permesinan dan kegiatan lainnya yang berhubungan dengan perkembangan teknologi otomotif. Biasanya remaja lebih menaruh minat pada pelajaran-pelajaran yang nantinya akan berguna dalam bidang pekerjaan yang dipilihnya, (Hurlock, 1980:22). Tentu saja hal ini akan memberikan imbas negatif pada motivasi belajar mata pelajaran lainnya, tidak terkecuali fisika.

Hasil wawancara dengan Guru Fisika teknik otomotif SMK Karsa Mulya Palangka Raya diketahui bahwa sistem pembakaran mesin, sistem *water pump* di

radiator dan sistem pendinginan pada mesin merupakan contoh penerapan termodinamika, siswa diharapkan tidak hanya dapat mengaplikasikan teknologi yang sudah ada, namun juga dapat mengembangkan teknologi otomotif melalui konsep-konsep fisika, sebab untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan fisika yang kuat sejak dini (SK KD Fisika SMK). Materi termodinamika bersifat abstrak sehingga untuk menjelaskan materi diperlukan media pembelajaran yang dapat membuat materi abstrak menjadi nyata.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dikembangkan media pembelajaran dengan muatan otomotif yang dapat membawa siswa belajar seperti dalam situasi yang sebenarnya dan sesuai dengan perkembangan psikologis siswa otomotif dalam memahami materi termodinamika, maka penulis mengambil judul penelitian ini “**Pengembangan Media Animasi Menggunakan Adobe Flash CS6 Materi Termodinamika untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif**”.

## **B. IDENTIFIKASI MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Pembelajaran dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi informasi, mutu dan efisiensi pendidikan dapat ditingkatkan. Keadaan di Lapangan masih banyak pendidik yang belum menerapkan dan mengembangkannya.
2. Pembelajaran fisika di SMK belum maksimal sehingga motivasi belajar rendah.

3. Salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui ciptaan tiruan bentuk yang mendekati suasana sebenarnya patut dicoba.
4. Perlu mengembangkan bahan ajar yang memuat konten otomotif untuk digunakan sumber belajar siswa SMK Teknik Otomotif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

### **C. PEMBATASAN MASALAH**

Mengacu dari banyaknya permasalahan yang muncul dalam pembelajaran hasil observasi, maka perlu membatasi masalah-masalah yang ada sebagai berikut :

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMK Karsa Mulia Palangka Raya;
2. Penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2016-2017;
3. Materi yang diajarkan yaitu Materi termodinamika.

### **D. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka masalah yang diteliti dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis kebutuhan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif?
2. Bagaimana spesifikasi media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif?
3. Bagaimana kepraktisan tentang media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif ?

4. Bagaimana keefektifan media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif?

#### **E. TUJUAN PENGEMBANGAN**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, penelitian pengembangan ini bertujuan untuk :

1. Mengambarkan analisis kebutuhan media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif;
2. Mengambarkan spesifikasi media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif;
3. Mengambarkan kepraktisan tentang media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif;
4. Menguji keefektifan media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif.

#### **F. MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian pengembangan media animasi materi termodinamika ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Siswa

Pengembangan media pembelajaran berupa media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 ini akan membuat proses pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan, selain itu juga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep hukum termodinamika.

## 2. Guru

Media animasi ini akan menjadikan guru lebih kreatif dalam merancang metode pembelajaran, meningkatkan profesionalitas guru, sebagai motivasi untuk ikut menyumbangkan minat dan kemampuan siswa.

## 3. Sekolah

Sebagai alternatif solusi untuk meningkatkan mutu pendidikan dan kualitas lulusan yang terampil.

## 4. Peneliti

Produk penelitian ini diharapkan dapat menjadi media animasi alternatif yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan menambah khasanah keilmuan di bidang pendidikan Fisika.

## **G. SPESIFIKASI PRODUK YANG DIHARAPKAN**

Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah :

1. Content yang dimuat sesuai dengan dunia Otomotif;
2. Media animasi yang dikemas dalam *Compact Disc (CD)*;
3. CD dapat digunakan secara klasikal oleh guru dalam kelas dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa;
4. Memenuhi indikator kualitas media pembelajaran, yaitu: indikator pendidikan, indikator tampilan program dan indikator teknis.

## **H. ASUMSI DAN KETERBATASAN**

### **1. ASUMSI DARI PENELITIAN**

- a. Media animasi menggunakan *adobe flash cs6* materi termodinamika untuk siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif yang dikembangkan dapat menjadikan media pembelajaran alternatif bagi siswa;
- b. Pihak *reviewer* (penilaian) memiliki pemahaman yang baik tentang kriteria kelayakan media pembelajaran sesuai masing-masing aspek yang dinilai.

### **2. KETERBATASAN PENGEMBANGAN**

Pengembangan media animasi ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu sebagai berikut:

- a. Penilaian kelayakan media animasi dilakukan terbatas pada uji kelayakan media animasi.
- b. Pihak reviewer yang menilai media animasi terdiri dari 1 orang ahli materi fisika, 1 orang ahli media, dan 2 orang *peer reviewer* pada tahap validasi, serta 1 orang guru smk dan 1 kelas XI jurusan teknik kendaraan ringan di smk pada tahap uji coba terbatas.

## **I. DEFINISI OPERSIONAL**

1. Analisis kebutuhan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif berdasarkan hasil wawancara dengan Guru Fisika teknik otomotif bahwa Media

pembelajaran fisika untuk siswa SMK belum terfokus pada kejuruan produktifnya.

2. Spesifikasi media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif berdasarkan penilaian para ahli.
3. Kepraktisan tentang media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif berdasarkan respon guru fisika dan siswa SMK.
4. Keefektifan media animasi menggunakan *Adobe Flash* CS6 materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif berdasarkan hasil belajar siswa SMK.

## **J. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini dibagi menjadi bagian, yaitu sebagai berikut:

1. Bab I, pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, digambarkan secara global penyebab serta alasan-alasan yang memotivasi peneliti untuk melakukan penelitian ini. Setelah itu, diidentifikasi dan dirumuskan secara sistematis mengenai masalah yang akan dikaji agar penelitian ini lebih terarah. Kemudian dilanjutkan dengan tujuan dan kegunaan penelitian serta definisi konsep untuk menghindari kerancuan dan mempermudah pembahasan.
2. Bab II, memaparkan deskripsi teoritik yang menerangkan tentang variabel yang diteliti yang akan menjadi landasan teori atau kajian teori dalam

penelitian yang memuat dalil-dalil atau argumen-argumen variabel yang akan diteliti.

3. Bab III, metode penelitian yang berisikan pendekatan dan jenis penelitian serta wilayah atau tempat penelitian ini dilakukan. teknik pengumpulan data dan teknik analisis data agar data yang diperoleh benar-benar dapat dipercaya.
4. Bab IV, membahas tentang hasil penelitian berupa analisis data dan pembahasan yang menjawab dari rumusan masalah. Serta kendala-kendala yang dihadapi selama penelitian.
5. Bab V, penutup memuat kesimpulan terhadap permasalahan yang dikemukakan pada penelitian, kemudian diakhiri dengan saran-saran yang sifatnya membangun dan memperbaiki isi skripsi ini

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Yang Relevan**

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tentang pengembangan media pembelajaran ada beberapa penelitian antara lain :

1. Hasil Penelitian Abidin (2013:18) dengan judul Pengembangan Media Animasi Sebagai Bentuk Simulasi Materi Logika Matematika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMK Teknik Otomotif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, yang diukur melalui tes memperoleh nilai yang cukup baik, dengan 76% siswa mencapai target KKM, dengan nilai rata-rata kelas 75.86. Berdasarkan uji statistik diperoleh kesimpulan bahwa hasil uji coba media yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Uji statistik didukung hasil observasi dengan persentase motivasi belajar pada pertemuan pertama 65%, pada pertemuan kedua 61%, dan 68% pada pertemuan ketiga. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan diteliti adalah (1) mata pelajaran dan materi yang diajarkan, (2) kelas dan sekolah yang diteliti, (3) media yang akan dikembangkan. Persamaan dengan penelitian yang akan diteliti adalah (1) media dalam bentuk simulasi, (2) variabel bebas yang diteliti berupa media animasi.
2. Hasil Penelitian Yuafi (2015:12) dengan judul Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Phet (*Physics Education Technology*) Simulasi Terhadap Hasil

Belajar Siswa Kelas X TITL Pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik Di SMKN 7 Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pretes pada siswa sebelum menggunakan metode penerapan media PhET Simulasi sama rendah dengan hasil belajar siswa sesudah menggunakan metode penerapan media PhET Simulasi. Hasil postes menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan metode penerapan media PhET Simulasi memiliki hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang tidak menggunakan metode penerapan media PhET Simulasi. Dengan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen (X TITL 3) adalah 87,58 dan rata-rata hasil belajar kelas kontrol (X TITL 1) adalah 79,17 serta diperoleh hasil paired sample t test nilai  $t_{hitung}$  kelas eksperimen  $-42,13 < -1,67$  dan  $t_{hitung}$  kelas kontrol  $-28,48 < -1,67$ .

## **B. Kerangka Teoritik**

### **1. Pengembangan**

Pengertian penelitian pengembangan didefinisikan oleh Sugiyono (2011:407), metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektivan produk tersebut. Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Lasmawan (2005:20), penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dimaksudkan untuk pengembangan dan pengujian sebuah desain, model, produk, atau instrumen untuk kepentingan tertentu, baik yang bersifat penguatan batang tubuh keilmuan maupun untuk penguatan sebuah produk dipangsa pasar tertentu. Berdasarkan

pendapat di atas, dapat diketahui bahwa penelitian pengembangan bersifat bertahap, karena untuk dapat menghasilkan produk yang akan dikembangkan digunakan tahapan-tahapan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian keefektivan produk agar dapat digunakan secara luas.

## **2. Media Animasi**

### **a. Pengertian Media**

Proses belajar mengajar yang pada dasarnya merupakan proses komunikasi. Proses komunikasi tersebut, guru bertindak sebagai komunikator (*communicator*) yang bertugas menyampaikan pesan pendidikan (*message*) kepada penerima pesan (*communican*) yaitu siswa. Agar pesan-pesan pendidikan yang disampaikan guru dapat diterima dengan baik oleh siswa, maka dalam proses komunikasi pendidikan tersebut diperlukan wahana penyalur pesan yang disebut media pendidikan/pembelajaran. (Hamalik, 2004 : 9)

Menurut Hamalik (2004:12), mengemukakan bahwa: “media pendidikan adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pembelajaran di sekolah”. Menurut Sudrajat, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang fikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri siswa.

Menurut Briggs (1970:420), media merupakan alat untuk memberikan perangsang bagi siswa supaya terjadi proses pembelajaran yang menarik. Berdasarkan beberapa definisi media pembelajaran menurut para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang

diperlukan untuk mengefektifkan, merangsang, kemauan peserta didik dalam mewujudkan komunikasi yang menarik antara guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

#### **b. Media Animasi**

Animasi merupakan salah satu bentuk visual bergerak yang dapat dimanfaatkan untuk menjelaskan materi pelajaran yang sulit, dengan diintegrasikan ke media lain seperti video, presentasi, atau sebagai bahan ajar tersendiri animasi cocok untuk menjelaskan materi-materi pelajaran yang secara langsung sulit dihadirkan di kelas atau disampaikan dalam bentuk buku. Perihal ini sejalan dengan pendapat Utami (2007:10), animasi adalah rangkaian gambar yang membentuk sebuah gerakan yang menarik. Prinsip dari animasi adalah bagi pergerakan mewujudkan ilusi dengan memaparkan atau menampilkan satu urutan gambar yang berubah sedikit demi sedikit pada kecepatan yang tinggi atau dapat disimpulkan animasi merupakan objek diam yang diproyeksikan menjadi bergerak sehingga kelihatan hidup.

Animasi merupakan salah satu media pembelajaran yang berbasis komputer yang bertujuan untuk memaksimalkan efek visual dan memberikan interaksi berkelanjutan sehingga pemahaman bahan ajar meningkat. Sebagai media ilmu pengetahuan animasi memiliki kemampuan untuk dapat memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks untuk dijelaskan dengan hanya gambar dan kata-kata saja, sehingga dengan kemampuan ini maka animasi dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang secara nyata tidak dapat terlihat oleh mata, dengan

cara melakukan visualisasi maka materi yang dijelaskan dapat tergambarkan, seperti animasi sistem kerja katrol, sistem kerja tuas dan lain sebagainya.

### **1) Kelebihan dan Kelemahan Media Animasi**

Sebagai media pembelajaran, media animasi juga mempunyai kelebihan dan kelemahan dalam penggunaan sebagai media pembelajaran. Berikut kelebihan dan kelemahan media animasi dalam proses pembelajaran.

#### **a) Kelebihan Media Animasi**

1. Media animasi mempermudah guru menyampaikan dan menerima materi, pikiran dan pesan serta dapat menghindarkan salah pengertian.
2. Media animasi mendorong keinginan seseorang untuk mengetahui lebih lanjut informasi yang sedang dipelajarinya.
3. Media animasi mampu menarik perhatian, meningkatkan motivasi serta merangsang pemikiran peserta didik yang lebih berkesan
4. Media animasi mampu memudahkan dalam proses penerapan konsep atau pun demonstrasi.

#### **b) Kekurangan Media Animasi**

Media animasi merupakan media yang cocok digunakan dalam pembelajaran, karena dengan menggunakan media animasi siswa dapat mengetahui atau lebih mudah memahami tentang materi yang disampaikan oleh guru, hanya saja pendidik harus juga berfikir kreatif untuk menggunakan animasi sesuai dengan materi yang disampaikan, sehingga siswa dapat memahami isi materi yang terkandung dalam animasi yang ditampilkan oleh guru. Menurut Artawan (2010:15), kelemahan dari media animasi diantaranya :

1. Memerlukan kreatifitas dan ketrampilan yang cukup memadai untuk mendesain animasi yang dapat secara efektif digunakan sebagai media pembelajaran
2. Memerlukan *software* khusus untuk membukanya
3. Guru sebagai komunikator dan fasilitator harus memiliki kemampuan memahami siswanya, bukan memanjakannya dengan berbagai animasi pembelajaran yang cukup jelas tanpa adanya usaha belajar dari mereka atau penyajian informasi yang terlalu banyak dalam satu frame cenderung akan sulit dicerna siswa.
4. Menggunakan media animasi memang mempunyai beberapa kelemahan yang timbul, namun kelemahan itu tentunya dapat diatasi. Cara mengatasinya tentunya pendidik atau guru harus kreatif dan menguasai software yang dibutuhkan. Selain dari pendidik yang berperan yang harus dipehuhi adalah fasilitas yang mendukung.

### **3. Adobe Flash Professional CS6**

#### **a. Pengertian Adobe Flash Professional CS6**

*Adobe Flash CS6* merupakan sebuah *software* yang didesain khusus oleh *Adobe* dan program aplikasi standar *authoring tool* professional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. *Adobe flash CS6* menyediakan berbagai fitur yang akan sangat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. *Adobe flash CS6* telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek 3 dimensi,

sehingga hasilnya tampak lebih menarik. *Adobe flash* didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi atau 3 dimensi yang handal dan ringan sehingga *Flash* banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD interaktif dan lain sebagainya. *Software* ini juga dapat digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs website atau blog, tombol animasi, *banner*, menu interaktif, interaktif form isian, *e-card*, *screen saver* dan pembuatan aplikasi-aplikasi website lainnya, (Chapter, 2011:2).

### **1) Perkembangan *Adobe Flash***

Perkembangan macromedia yang sekarang berubah nama menjadi *Adobe Flash* antara lain sebagai berikut (Chapter, 2011):

- 1) Future Splash Animator (10 April 1996).
- 2) Macromedia Flash 1 (Desember 1996).
- 3) Macromedia Flash 2 (Juni 1997).
- 4) Macromedia Flash 3 (31 Mei 1998).
- 5) Macromedia Flash 4 (15 Juni 1999).
- 6) Macromedia Flash 5 (24 Agustus 2000) – ActionScript 1.0.
- 7) Macromedia Flash MX (versi 6) (15 Maret 2002).
- 8) Macromedia Flash MX 2004 (versi 7) (9 September 2003) – ActionScript 2.0.
- 9) Macromedia Flash MX Professional 2004 (versi 7) (9 September 2003).
- 10) Macromedia Flash Professional 8 (13 September 2005).
- 11) Adobe Flash CS3 Professional (sebagai versi 9,16 April 2007) ActionScript 3.0.

- 12) Adobe Flash CS4 Professional (sebagai versi 10, 15 Oktober 2008).
- 13) Adobe Flash CS5 Professional (as version 11, to be released in spring of 2010, codenamed "Viper).
- 14) dan yang terbaru adalah *Adobe Flash Professional CS6*.

Pada bulan Desember 2005 Flash/Macromedia Flash di beli oleh Adobe dan kini telah berganti nama menjadi Adobe Flash. Perubahan nama ini terjadi sejak versi 9/CS3, (Chapter II, 2011:15).

#### **4. Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Hasil belajar seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik.

Adapun sistem evaluasi hasil belajar yang diterapkan oleh Allah tidak menggunakan sistem laboratorial seperti dalam dunia ilmu pengetahuan modern sekarang. Namun prinsip-prinsipnya menunjukkan bahwa sistem pengukuran terhadap perilaku manusia yang beriman dan tak beriman secara umum telah pula ditunjukkan dalam Al Qur'an. Misalnya ayat-ayat yang menunjukkan bahwa sifat-sifat atau watak manusia mukmin adalah bila shalat mereka khusyu', melaksanakan perintah zakat, menjaga kemaluan terhadap wanita yang bukan istri (seperti tersebut dalam QS. Al-Mu'minun ayat1-5). Orang beriman jika disebut nama Allah, gemetarlah hatinya dan jika dibacakan ayat-ayat-Nya bertambahlah imannya (seperti tersebut dalam QS. Al-Anfal ayat2). Dan jika ditimpakan musibah mereka mengucapkan : "*Inna lillaahi wa inna Ilahi raji'uun*".

Kuatnya iman seseorang, Allah SWT terkadang mengevaluasinya melalui berbagai cobaan yang besar. Allah SWT berfirman :

أَحْسَبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا ءَامَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ ﴿٢٩﴾ وَلَقَدْ فَتَنَّا الَّذِينَ  
 مِنْ قَبْلِهِمْ <sup>ط</sup> فَلْيَعْلَمَنَّ اللَّهُ الَّذِينَ صَدَقُوا وَلْيَعْلَمَنَّ الْكٰذِبِينَ ﴿٣٠﴾

Artinya:

*Apakah manusia itu mengira bahwa mereka dibiarkan (saja) mengatakan: "Kami telah beriman", sedang mereka tidak diuji lagi? Dan Sesungguhnya Kami telah menguji orang-orang yang sebelum mereka, Maka Sesungguhnya Allah mengetahui orang-orang yang benar dan Sesungguhnya Dia mengetahui orang-orang yang dusta. (QS. Al-Ankabut, 29:2-3).*

Menurut Slameto (2008:7), hasil belajar adalah sesuatu yang diperoleh dari suatu proses usaha setelah melakukan kegiatan belajar yang dapat diukur dengan menggunakan tes guna melihat kemajuan siswa". Lebih lanjut Slameto (2008:8) mengemukakan bahwa "hasil belajar diukur dengan rata-rata hasil tes yang diberikan dan tes hasil belajar itu sendiri adalah sekelompok pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dijawab atau diselesaikan oleh siswa dengan tujuan mengukur kemajuan belajar siswa". "Tes hasil belajar bermaksud untuk mengukur sejauh mana para siswa telah menguasai atau mencapai tujuan-tujuan pengajaran yang telah ditetapkan"( Mudjidjo, 1995:29).

- 1) Menurut Sujana (2005:22), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar. Kingsley (dalam Mudjidjo, 1995:234) membagi tiga macam hasil belajar, yakni (1) keterampilan dan kebiasaan, (2) pengetahuan dan pengertian, (3) sikap dan cita-cita. Gagne dan Dahar mengemukakan lima macam hasil belajar, yaitu:

- 2) Keterampilan intelektual, yang merupakan penampilan yang ditunjukkan oleh siswa tentang operasi-operasi intelektual, yang dilakukan seperti memecahkan masalah, menyusun eksperimen, dan memberikan nilai-nilai sains.
- 3) Strategi-strategi kognitif, penampilan siswa yang ditunjukkan secara kompleks dalam situasi baru, dimana diberikan sedikit bimbingan dalam memilih dan menerapkan aturan-aturan dan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
- 4) Sikap, sekumpulan sikap yang dapat ditunjukkan oleh perilaku yang mencerminkan pilihan tindakan terhadap kegiatan-kegiatan sains.
- 5) Informasi verbal.
- 6) Keterampilan motorik, tidak hanya kegiatan fisik melainkan kegiatan motorik yang digabung dengan keterampilan intelektual, misalnya membaca, menulis, memainkan sebuah instrumen musik atau instrumen dalam sains, (Dahar, 1995:114).

Revisi *taksonomi Bloom* oleh Anderson dan Krathwohl pada struktur ranah kognitif dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Perbaikan Struktur Ranah Kognitif**

No	Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
1	Pengetahuan	Mengingat ( <i>remember</i> )
2	Pemahaman	Memahami ( <i>understanding</i> )
3	Penerapan	Menerapkan ( <i>apply</i> )
4	Analisis	Menganalisis ( <i>analysis</i> )
5	Sintesis	Mengevaluasi ( <i>evaluation</i> )
6	Evaluasi	Menciptakan / membuat hasil karya ( <i>create</i> )

Berikut ini adalah penjelasan dan pilihan kata kerja kunci dari ranah kognitif yang telah direvisi, (*Taksonomi-Bloom.pdf*, 2016:10).

**Tabel 2.2 Penjelasan Struktur Ranah Kognitif**

<b>Revisi Ranah Kognitif - Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)</b>			
<b>No.</b>	<b>Kategori</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Kata Kerja Kunci</b>
1	Mengingat	Kemampuan menyebutkan kembali informasi / pengetahuan yang tersimpan dalam ingatan. Contoh: menyebutkan arti taksonomi.	Mendefinisikan, menyusun daftar, menjelaskan, mengingat, mengenali, menemukan kembali, menyatakan, mengulang, mengurutkan, menamai, menempatkan, menyebutkan.
2	Memahami	Kemampuan memahami instruksi dan menegaskan pengertian/makna ide atau konsep yang telah diajarkan baik dalam bentuk lisan, tertulis, maupun grafik/diagram Contoh : Merangkum materi yang telah diajarkan dengan kata-kata sendiri	Menerangkan, menjelaskan, menterjemahkan, menguraikan, mengartikan, menyatakan kembali, menafsirkan, menginterpretasikan, mendiskusikan, menyeleksi, mendeteksi, melaporkan, menduga, mengelompokkan, memberi contoh, merangkum menganalogikan, mengubah, memperkirakan.
3	Menerapkan	Kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu. Contoh: Melakukan proses pembayaran gaji sesuai dengan sistem berlaku.	Memilih, menerapkan, melaksanakan, mengubah, menggunakan, mendemonstrasikan, memodifikasi, menginterpretasikan, menunjukkan, membuktikan, menggambarkan, mengoperasikan, menjalankan memprogramkan, mempraktekkan, memulai.
4	Menganalisis	Kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen dan mnghubungkan	Mengkaji ulang, membedakan, membandingkan, mengkontraskan,

<b>Revisi Ranah Kognitif - Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)</b>			
<b>No.</b>	<b>Kategori</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Kata Kerja Kunci</b>
		satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh. Contoh: Menganalisis penyebab meningkatnya Harga pokok penjualan dalam laporan keuangan dengan memisahkan komponen- komponennya.	memisahkan, menghubungkan, menunjukan hubungan antara variabel, memecah menjadi beberapa bagian, menyisihkan, menduga, mempertimbangkan, mempertentangkan, menata ulang, mencirikan, mengubah struktur, melakukan pengetesan, mengintegrasikan, mengorganisir, mengkerangkakan.
5	Mengevaluasi/ menilai	Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu Contoh: Membandingkan hasil ujian siswa dengan kunci jawaban.	Mengkaji ulang, mempertahankan, menyeleksi, mempertahankan, mengevaluasi, mendukung, menilai, menjustifikasi, mengecek, mengkritik, memprediksi, membenarkan, menyalahkan.
6	Mencipta	Kemampuan memadukan unsur- unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinil. Contoh: Membuat kurikulum dengan mengintegrasikan pendapat dan materi dari beberapa sumber	Merakit, merancang, menemukan, menciptakan, memperoleh, mengembangkan, memformulasikan, membangun, membentuk, melengkapi, membuat, menyempurnakan, melakukan inovasi, mendisain, menghasilkan karya.

Tabel taksonomi Bloom diatas yang diukur dari penelitian di SMK Jurusan Otomotif Teknik Kendaraan Ringan yaitu dari C1 dan C4.

## 5. Materi Termodinamika

### a. Teori Kinetik Gas

#### 1) Gas Ideal

Gas yang diperhitungkan dalam perhitungan teori kinetik gas adalah gas ideal, yaitu memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Endarko, 2008:213):

- a. Gas terdiri dari molekul-molekul yang sangat banyak dan jarak antar molekulnya jauh lebih besar dari pada ukuran molekul tersebut.
- b. Molekul-molekul gas bergerak secara acak dengan kecepatan tetap dan memenuhi hukum gerak newton.
- c. Molekul-molekul gas mengalami tumbukan lenting sempurna satu sama lain dan dengan dinding wadahnya.

#### 2) Hukum Boyle-Gay Lussac

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan oleh Boyle dan Gay Lussac mengenai gas dalam ruang tertutup, diperoleh persamaan berikut:

$$\frac{P \cdot V}{T} = \text{konstan atau } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Keterangan:

$P_1$  : tekanan gas pada keadaan 1 (Pa atau N/m<sup>2</sup>)

$V_1$ : volume gas pada keadaan 1 (m<sup>3</sup>)

$T_1$ : temperatur gas pada keadaan 1 (K)

$P_2$  : tekanan gas pada keadaan 2 (Pa atau N/m<sup>2</sup>)

$V_2$ : volume gas pada keadaan 2 (m<sup>3</sup>)

$T_2$ : temperatur gas pada keadaan 2 (K)

### 3) Persamaan Gas Ideal

Bentuk umum persamaan gas ideal adalah sebagai berikut:

$$P.V = n.R.T \text{ atau } P.V = N.K.T$$

Keterangan:

N : jumlah mol mole (mol)

R : konstanta umum gas (8,31 J/mol K)

K : konstanta Boltzman (  $1,38 \times 10^{-23}$  J/K)

P : tekanan gas (Pa atau  $\text{N/m}^2$ )

V : volume gas ( $\text{m}^3$ )

T : temperatur gas (K)

Besarnya jumlah mol dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$n = \frac{m}{mr} \text{ atau } n = \frac{N}{N_A}$$

Keterangan:

m : massa gas (gr)

mr : massa relatif partikel gas (gr/mol)

N : jumlah partikel gas

NA : bilangan Avogadro ( $6,02 \times 10^{23}$  partikel/mol)

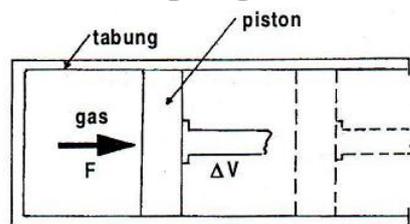
### b. Usaha dan Hukum Termodinamika 1

#### 1) Usaha

Usaha dihasilkan oleh perubahan volume sistem akibat proses pemanasan.

Berikut ini rumus usaha sebagai berikut (Endarko, 2008:231):

$$W = P.\Delta V, \quad \Delta V = V_2 - V_1, \text{ jadi } W = P.(V_2 - V_1)$$



Keterangan:

$W$  : usaha (Joule)

$P$  : tekanan (Pa atau  $\text{N/m}^2$ )

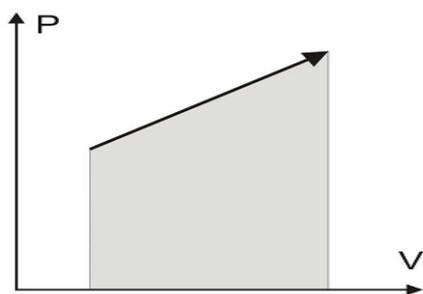
$\Delta V$  : perubahan volume ( $\text{m}^3$ )

$V_1$  : volume awal ( $\text{m}^3$ )

$V_2$  : volume akhir ( $\text{m}^3$ )

#### a) Usaha Pada Grafik P-V

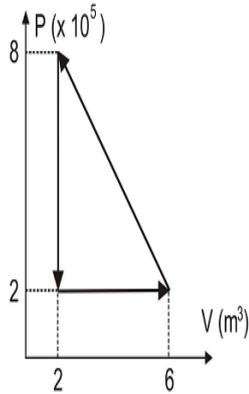
Besarnya usaha yang dihasilkan pada proses termodinamika dapat juga ditentukan melalui grafik  $P - V$  seperti berikut:



Besarnya usaha yang dihasilkan berdasarkan grafik di samping adalah sebesar luas daerah yang diarsir di bawah garis proses yang paling atas  $W$  (usaha) = Luas daerah yang di arsir.

Besarnya usaha tersebut dapat bernilai positif (+), dan dapat pula bernilai negatif (-). Nilai tersebut dapat diketahui dengan mengamati arah panah pada garis proses yang paling atas. Jika arah panah menuju ke volume yang lebih besar atau ke arah kanan maka usaha yang dihasilkan tersebut bernilai positif (+), tapi jika arah panah menuju ke volume yang lebih kecil atau ke arah kiri maka usaha tersebut bernilai negatif (-).

Contoh:



Besar usaha yang dihasilkan berdasarkan grafik P – V di samping yaitu:  $W = \text{Luas segi tiga}$

$$W = \frac{A \cdot t}{2}$$

$$A = 6 - 2 = 4$$

$$t = (8 \times 10^5) - (2 \times 10^5) = 6 \times 10^5$$

$$W = \frac{4 (6 \times 10^5)}{2} = 12 \times 10^5 \text{ Joule}$$

Jadi, besar usaha yang dihasilkan dari grafik P – V di atas adalah  $-12 \times 10^5$  Joule. Nilai negatif (-) pada hasil tersebut didapat berdasarkan arah panah garis proses yang paling atas.

### c. Hukum Termodinamika 1

Besar energi kalor yang diberikan pada suatu sistem tidak seluruhnya diubah menjadi usaha tetapi sebagian berubah dalam bentuk perubahan energi dalam. Dalam proses tersebut jumlah energi tetap berlaku rumus sebagai berikut:

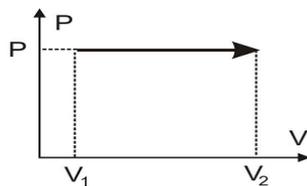
$$\Delta Q = \Delta U + W$$

Keterangan :

$\Delta Q$  : Perubahan kalor (joule)

$\Delta U$  : Perubahan energi dalam (joule)

$W$  : Usaha luar (joule)



Jika sistem menghasilkan usaha, maka

$W$  positif (+). Jika sistem menerima

usaha, maka  $W$  negatif (-)

#### d. Proses-Proses Termodinamika

##### 1) Isobarik

Proses isobarik yaitu proses yang terjadi pada tekanan tetap ( $\Delta P = 0$ ),

Berlaku:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Besarnya usaha:  $W = P(V_2 - V_1)$

W : usaha pada proses isobarik (joule)

P : tekanan (Pa atau  $\text{N/m}^2$ )

Besarnya energi dalam:  $\Delta U = \frac{3}{2} \cdot K \cdot T$

$\Delta U$  : perubahan energi dalam (joule)

K : konstanta boltsman ( $1.38 \times 10^{-23}$  J/K)

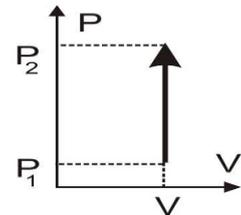
T : suhu (k)

##### 2) Isokhorik

Proses isokhorik yaitu proses yang terjadi pada volume tetap ( $\Delta V = 0$ )

Berlaku:  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$  Besarnya usaha:  $W = 0$  (tidak ada)

Besarnya energi dalam:  $\Delta U = \frac{3}{2} \cdot K \cdot \Delta T$



##### 3) Isotermis

Proses isotermis yaitu proses yang terjadi pada suhu tetap ( $\Delta T = 0$ ),

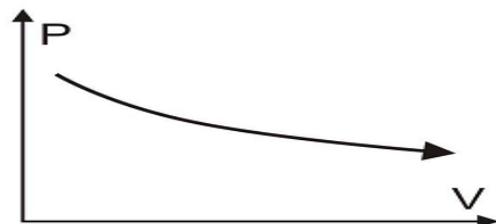
Berlaku:  $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$  Besarnya usaha:  $W = n \cdot R \cdot T \cdot \ln \left( \frac{V_2}{V_1} \right)$

n : jumlah mol (mol)

R : konstanta umum gas ( 8,314 J/mol K )

T : suhu (K)

Besarnya energi dalam:  $\Delta U = 0$



#### 4) Adiabatis

Proses adiabatik yaitu proses yang terjadi pada kalor tetap ( $\Delta Q = 0$ ),

Berlaku:

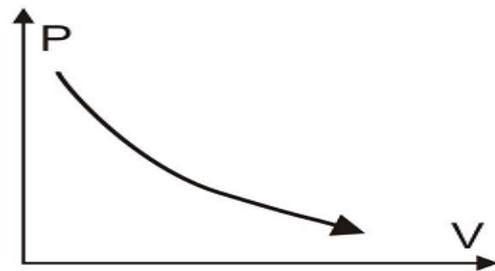
$$P_1 \cdot V_1^\gamma = P_2 \cdot V_2^\gamma, \quad \text{Besarnya usaha: } W = \frac{3}{2} \cdot n \cdot R \cdot (T_2 - T_1)$$

$T_1$  : suhu awal (K)

$T_2$  : suhu akhir (K)

$\gamma$  : konstanta Laplace

Besarnya energi dalam:  $\Delta U = W$



#### e. Hukum Termodinamika 2

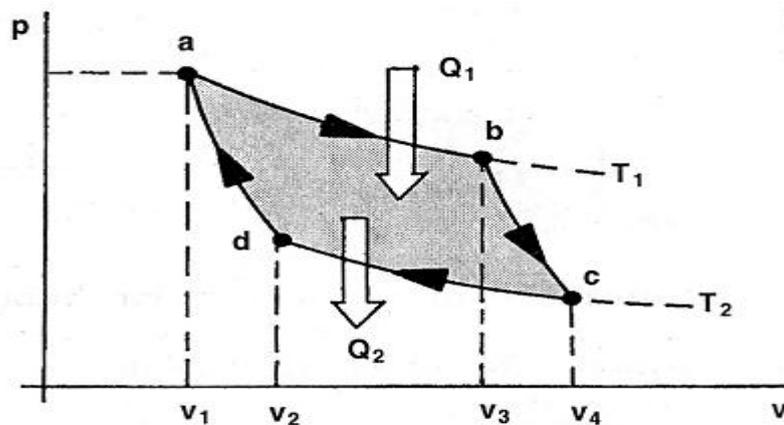
Pernyataan Kelvin-Planck: "Tidak mungkin untuk membuat suatu mesin kalor yang bekerja dalam suatu siklus yang semata-mata mengubah energi panas yang diperoleh dari suatu sumber pada suhu tertentu seluruhnya menjadi usaha mekanik." Berdasarkan pernyataan Kelvin-Planck tersebut, dapat disimpulkan bahwa tidak mungkin suatu mesin memiliki efisiensi sebesar 100%. Pernyataan Kelvin-Planck ini diterapkan pada mesin kalor. Pernyataan Clausius: "tidak mungkin membuat suatu mesin yang bekerja dalam suatu siklus yang semata-mata memindahkan energi panas dari suatu benda bersuhu rendah ke benda yang suhunya lebih tinggi tanpa memerlukan usaha dari luar" Pernyataan Clausius diterapkan pada mesin pendingin.

## 6. Carnot

### a. Mesin Carnot

#### 1) Siklus Carnot

Siklus Carnot terdiri dari dua proses, yaitu: proses isothermis dan proses Adiabatic. Diagram siklus Carnot dapat dilihat pada gambar 2.1 sebagai berikut:



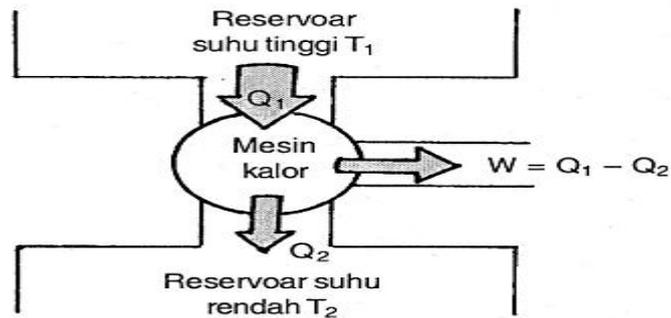
Gambar 2.1 Diagram Siklus Carnot

Berdasarkan siklus tersebut terjadi 4 proses, yaitu sebagai berikut:

- a – b, proses isothermal
- b – c, proses adiabatic
- c – d, proses isothermal
- d – a, proses adiabatic

#### 2) Bagan Energi Carnot

Pada prinsipnya, bagan skema energi mesin Carnot sama dengan bagan skema energi pada mesin kalor (mesin yang menggunakan panas), skema mesin kalor tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2 yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.2 Skema Mesin Kalor

Pada mesin kalor berlaku rumus sebagai berikut:

$$Q_1 = W + Q_2$$

Sedangkan Pada mesin Carnot, selain berlaku persamaan di atas, juga berlaku:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

Keterangan:

$Q_1$  : kalor pada reservoir suhu tinggi (joule)

$T_1$  : Suhu pada reservoir suhu tinggi ( Kelvin)

$W$  : usaha (joule)

$Q_2$  : kalor pada reservoir suhu rendah (joule)

$T_2$  : Suhu pada reservoir suhu rendah ( Kelvin)

### 3) Efisiensi Mesin Carnot

Efisiensi yaitu persentase perbandingan antara usaha yang dihasilkan dengan energi pada reservoir suhu tinggi (energi yang diserap), atau dapat ditulis:

$$\eta = \frac{W}{Q_1} \times 100\%$$

Untuk mesin kalor dapat ditulis:

$$\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$$

Sedangkan khusus Untuk mesin carnot berlaku juga:

$$\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

$\eta$  : efisiensi (%)

W : usaha (joule)

$Q_1$  : energy kalor pada reservoir suhu tinggi (joule)

$T_1$  : suhu pada reservoir suhu tinggi (K)

$T_2$  : suhu pada reservoir suhu rendah (K)

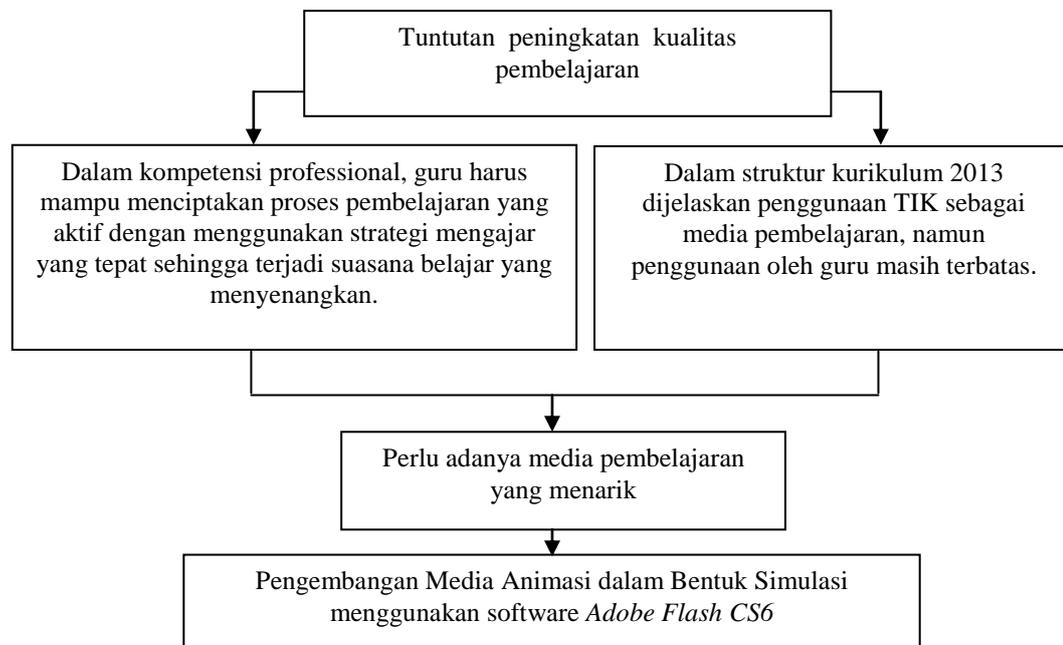
## 6. Kerangka Berfikir

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan dalam latar belakang, Guru harus melibatkan keaktifan siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan metode dan strategi mengajar yang tepat. Guru menciptakan suasana yang dapat mendorong siswa untuk bertanya, mengamati, mengadakan eksperimen, serta menemukan fakta dan konsep yang benar, oleh karena itu guru harus melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media, sehingga terjadi suasana belajar yang menyenangkan.

Penggunaan media dalam pembelajaran dijelaskan dalam struktur kurikulum yang berlaku saat ini, yaitu kurikulum 2013. Struktur kurikulum 2013 dijelaskan mengenai penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) sebagai media semua mata pelajaran. Salah satu media TIK yang dapat digunakan yaitu media dengan memanfaatkan komputer yang dapat membantu guru dalam

meningkatkan minat belajar. Pembelajaran akan berjalan baik dan efektif bila siswa dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru. Penggunaan media menggunakan program *Adobe Flash CS6* diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, serta mampu merangsang siswa untuk memperhatikan materi dan memudahkan memahami pesan yang disampaikan dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka disusun skema kerangka fikir pada gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir Penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*), (Sugiyono, 2011:407). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan kurikulum. Penelitian ini dikatakan penelitian pengembangan karena menghasilkan sebuah media pembelajaran fisika berbasis komputer menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* pada pokok bahasan termodinamika kelas XI SMK di kemas dalam bentuk *Compact Disc* (CD) yang kemudian akan diuji keefektifannya.

Prosedur pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Salah satu model pengembangan yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari adalah model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ini sesuai dengan namanya, terdiri dari lima fase atau tahap utama, yaitu: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Kelima fase atau tahap dalam model pengembangan ADDIE perlu dilakukan secara sistemik dan sistematis. Langkah-langkah model pengembangan ADDIE (Wiyani, 2013:42) terdiri dari sebagai berikut:

**a) Analisis**

Langkah analisis yaitu analisis kebutuhan (*need analysis*). analisis kebutuhan, merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan hasil belajar. Analisis kebutuhan dapat dilakukan apabila program pembelajaran dianggap sebagai solusi dari masalah pembelajaran yang sedang dihadapi.

**b) Desain**

Pada langkah ini diperlukan adanya klarifikasi program pembelajaran yang didesain sehingga program tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan. Pada langkah desain, pusat perhatian perlu difokuskan pada upaya untuk menyelidiki masalah pembelajaran yang sedang dihadapi. Langkah penting yang perlu dilakukan dalam desain adalah menentukan pengalaman belajar atau *learning experience* yang perlu dimiliki siswa selama mengikuti aktivitas pembelajaran.

**c) Pengembangan (*Development*)**

Langkah pengembangan meliputi kegiatan membuat memodifikasi bahan ajar atau *learning materials* untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Pengadaan bahan ajar perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran spesifik yang telah dirumuskan oleh perancang program pembelajaran dalam langkah desain. Langkah pengembangan mencakup kegiatan memilih dan menentukan model pembelajaran yang sesuai digunakan dalam menyampaikan materi atau substansi program pembelajaran.

#### d) Implementasi

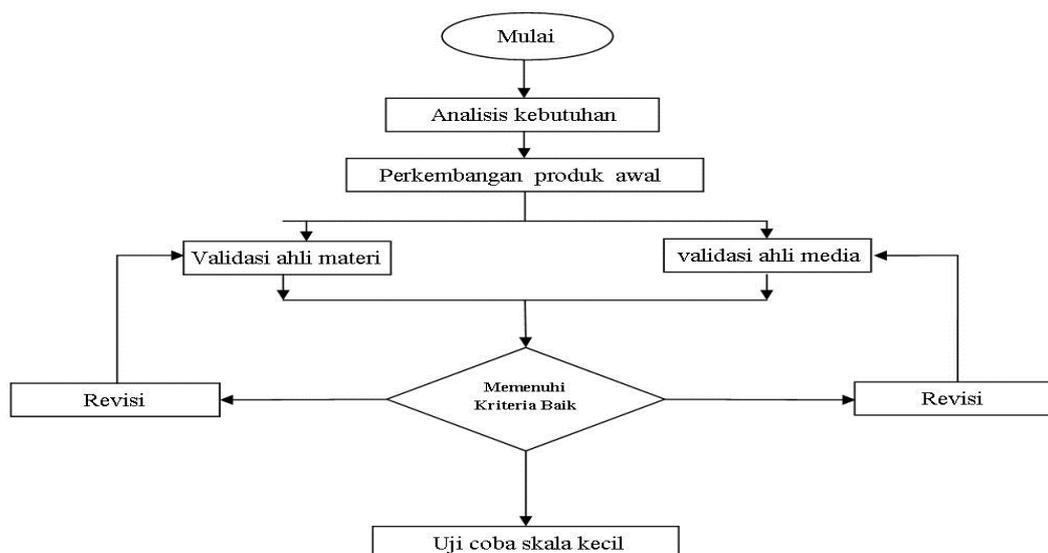
Implementasi atau penyampaian materi pembelajaran. Langkah ini mempunyai makna adanya penyampaian materi pembelajaran dari guru kepada siswa. Tujuan utama dari tahap implementasi, yang merupakan langkah realisasi desain dan pengembangan.

#### e) Evaluasi

Evaluasi dapat didefinisikan sebagai sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran. Pada dasarnya, evaluasi dapat dilakukan sepanjang pelaksanaan kelima langkah dalam model ADDIE. Pada langkah analisis misalnya, proses evaluasi dilaksanakan dengan cara melakukan klarifikasi terhadap kompetensi pengetahuan yang harus dimiliki siswa setelah mengikuti program pembelajaran.

### B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan akan dijabarkan menjadi lebih jelas sehingga diperoleh alur penelitian seperti pada gambar 3.1 berikut.



**Gambar 3.1 Bagan Alur Pengembangan Media Animasi**

Berikut ini secara lebih terperinci langkah-langkah pengembangan media pembelajaran animasi simulasi konsep termodinamika sebagai berikut:

### **1. Analisis (*Analysis*)**

Pada tahap ini terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengembangan adalah sebagai berikut.

#### **a. Analisis kebutuhan**

Kelemahan media animasi diidentifikasi berdasarkan kebutuhan sebelum dikembangkan antara lain media animasi pembelajaran fisika untuk siswa SMK jurusan teknik otomotif belum terfokus pada dunia produktifnya, berdasarkan hasil analisis dari wawancara peneliti ingin dan merasa penting mengembangkan media animasi pembelajaran fisika materi termodinamika.

#### **b. Analisis Kurikulum**

Tahap analisis kurikulum berguna untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di sekolah, mengetahui standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta mengetahui materi–materi apa saja yang ada pada pelajaran fisika yang dapat dijadikan sebagai bahan materi untuk pembuatan media pembelajaran berupa Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash CS6* Materi Termodinamika untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif. Sehingga pada tahap perancangan desain produk, struktur ataupun komponen pada media sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah.

Perihal yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan informasi tentang kurikulum yang dipakai, dan materi yang sesuai pada proses pembelajaran yang sedang berlangsung kemudian seterusnya bisa sebagai penuntun untuk mendesain

media animasi fisika yang dikembangkan nantinya. Selain itu juga dibutuhkan informasi dengan menggunakan silabus dan kompetensi dasar yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas XI SMK Karsa mulia. Untuk standar kompetensi dan kompetensi dasar materi termodinamika kelas XI SMK dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

**Tabel 3.1 Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar materi termodinamika Kelas XI SMK semester II**

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
9.1 Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal dan persamaan keadaan gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep gas ideal diidentifikasi sifat-sifatnya</li> <li>• Tekanan dan energi kinetik gas ideal dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya</li> <li>• Hukum Boyle-Gay Lussac tentang gas ideal dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya</li> </ul>
9.2 Memahami hukum-hukum termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keadaan gas karena perubahan suhu, tekanan dan volume dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya</li> <li>• Perubahan keadaan gas digambarkan dalam diagram P-V</li> <li>• Hukum I dan II dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya</li> <li>• Pengertian proses dan siklus termodinamika dideskripsikan</li> </ul>
9.3 Melakukan perhitungan berdasarkan hukum termodinamika untuk berbagai proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan keadaan pada proses isothermal, isobarik, isokhorik dan adiabatik diterapkan dalam perhitungan</li> <li>• Siklus karnot digambarkan dalam diagram P-V dan dirumuskan persamaan matematisnya</li> <li>• Siklus mesin lain (Rankine, Otto dan Diesel) digambarkan dalam diagram P-V</li> <li>• Efisiensi mesin Carnot dihitung dari data pada diagram P-V</li> </ul>

## 2. Desain

Pembuatan desain didasarkan pada hasil observasi awal dalam kegiatan analisis kebutuhan dimana kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar mata pelajaran fisika. Tahap desain mencakup desain pembelajaran dan desain produk media animasi. Tahap desain media pembelajaran meliputi komponen: identitas, standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi pokok, rancangan evaluasi, dan sumber bahan. Sedangkan desain produk media mencakup elemen: struktur diagram alir, storyboard, dan elemen gambar atau animasi. Pada tahap ini dibuat rancangan isi media animasi dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* pada materi termodinamika.

Rancangan penelitian pengembangan media animasi dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* pada materi termodinamika dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

### a. Rancangan Isi Media animasi

- 1) Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya. Pengumpulan materi pokok dilakukan dengan menggunakan sumber-sumber atau buku-buku mata pelajaran fisika yang sudah ada, memanfaatkan download dari internet dan referensi lainnya;
- 2) Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan media pembelajaran. Identifikasi terhadap kompetensi dasar dilakukan dengan cara memilih standar

kompetensi tentang penerapan hukum termodinamika, yaitu standar kompetensi 9;

- 3) Mengidentifikasi indikator dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang disajikan. Setelah mengidentifikasi kompetensi dasar, langkah selanjutnya yaitu menentukan indikator yang akan dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran berbasis komputer;
- 4) Merancang media pembelajaran berbasis komputer, media yang dibuat adalah media animasi yang dibuat menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* untuk 3 kali pertemuan. Berdasarkan langkah-langkah dalam pembuatan pembelajaran berbasis komputer media animasi dengan mengikuti kurikulum yang berlaku disekolah.

#### **b. Validasi Oleh Tim Ahli**

Media pembelajaran berbasis komputer media animasi yang telah dikembangkan kemudian diujikan kepada ahli desain media pembelajaran dan ahli materi pembelajaran fisika supaya mendapat masukan untuk pengembangan dan perbaikan sebelum diujicobakan. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar dimintai untuk menilai desain yang telah dibuat oleh peneliti sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekurangannya. Kegiatan yang dilakukan selanjutnya adalah didiskusikan dengan para ahli. Ditemukan keunggulan serta kelemahannya. Dalam hal ini validasi yang dilakukan adalah validasi oleh tim ahli materi dan ahli media dilakukan dengan cara meminta beberapa orang pakar atau tim ahli yang

sudah berpengalaman untuk menilai desain yang dirancang tersebut sehingga dari hasil validasi tersebut peneliti dapat mengetahui keunggulan dan kelemahan dari media pembelajaran pembelajaran matematika berbasis komputer tersebut. Validasi media pembelajaran fisika berbasis komputer media animasi dapat dilihat pada tabel 3.2 dan tabel 3.3 dibawah ini:

**Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi dari Ahli Materi**

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. Item	
Media Animasi Menggunakan <i>Adobe Flash CS6</i> Materi Termodinamika untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif	Aspek Pembelajaran	Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	1	
		Ketepatan materi dan relevansinya dengan Standar Kompetensi	2	
		Ketepatan materi dan relevansinya dengan Kompetensi Dasar	3	
		Kesesuaian latihan dengan Kompetensi Dasar	4	
		Pemberian latihan soal	5	
		Pemberian motivasi dengan mengaitkan fisika dengan dunia otomotif	6	
			Kesesuaian antara kompetensi, materi dan evaluasi	7
			Cakupan materi	1
			Kejelasan materi	2
			Urutan materi	3
			Pemberian contoh penerapan dalam dunia otomotif untuk menjelaskan materi	4
			Konsistensi dalam penyajian materi	5
		Aspek Isi	Keterkaitan antar materi dalam penerapan dalam dunia otomotif	6
			Penggunaan bahasa dalam menjelaskan konsep, materi dan latihan soal	7
		Keseimbangan materi dengan latihan	8	
		Petunjuk pengerjaan soal	9	
		Variasi bentuk soal evaluasi	10	

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Validasi dari Ahli Media**

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. Item
Media Animasi Menggunakan <i>Adobe Flash</i> CS6 Materi Termodinamika untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif	Aspek Tampilan	Keterbacaan teks atau tulisan	1
		Pengaturan jarak : baris, alinea, batas dan karakter	2
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf	3
		Pewarnaan, gambar, tulisan dan bagan	4
		Penempatan gambar	5
		Pengaturan animasi	6
		Tata letak (layout)	7
		Desain slide	8
		Pemilihan background	9
		Keseimbangan tingkat resolusi monitor dengan produk	10
		Desain luar produk (cover & casing)	11
	Aspek Pemrograman	Optimalisasi interaksi	1
		Kemudahan navigasi	2
		Kebebasan memilih menu untuk dipelajari	3
		Komposisi setiap slide	4
		Kompatibilitas sistem operasi	5
		Kemudahan pemakaian	6
		Pilihan background suara	7
		Kecepatan program	8
		Software dapat dijalankan	9
		Optimalisasi interaksi	10

### 3. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan merupakan langkah ketiga dalam mengimplementasikan model desain sistem pembelajaran ADDIE. Langkah pengembangan meliputi kegiatan membuat, membeli, dan memodifikasi bahan ajar atau learning materials untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

### **a. Langkah-Langkah Membuat Media Animasi**

Rancangan penelitian pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash CS6* Materi Termodinamika untuk Siswa SMK Kelas XI Teknik Otomotif dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

#### **1) Pendahuluan (*Introduction*), meliputi:**

##### **a) Judul Media animasi (*Title Page*)**

Suatu media animasi diawali dengan tampilnya halaman judul yang dapat menarik perhatian siswa. Judul program merupakan bagian penting untuk memberikan informasi kepada siswa tentang apa yang akan dipelajari dan di sajikan dalam media animasi ini. Judul media animasi dapat berupa pokok materi atau pokok bahasan yang akan dipelajari.

##### **b) Tujuan Penyajian (*Presentation of Objective*)**

Pada bagian ini menyajikan tujuan, yaitu standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang akan dicapai melalui media animasi.

##### **c) Petunjuk (*Direction*)**

Petunjuk berisi pemberian informasi cara menggunakan media animasi yang dibuat, hal ini dilakukan agar siswa mampu mengoperasikan media animasi secara efektif dan efisien.

##### **d) Stimulasi Prioritas Pengetahuan (*Stimulating Prior Knowledge*)**

Prioritas pengetahuan berguna sebagai apersepsi. Dalam media animasi bentuk dari stimulasi prioritas pengetahuan dapat berupa sinopsis dari materi yang terdapat dalam media animasi, atau penampilan garis besar konten atau materi yang akan dipelajari siswa.

**e) Inisial Kontrol Siswa (*Initial Student control*)**

Tampilan inisial kontrol berisi pilihan-pilihan berkondisi yang harus dilalui oleh siswa untuk memulai dan melaksanakan program pembelajaran berbasis komputer dengan media animasi.

**2) Penyajian Informasi (*Presentation of Information*), meliputi:**

**a) Model Penyajian atau Presentasi**

Merupakan bentuk penyajian informasi/materi yang dibuat. Model umum dari penyajian informasi biasanya menggunakan informasi visual seperti: teks, gambar, grafik, foto dan *image* yang dianimasikan.

**b) Panjang Teks Penyajian**

Panjang teks dalam program yang dibuat harus benar-benar diperhatikan, karena akan mempengaruhi kualitas program yang dibuat. Setiap presentasi harus sesingkat mungkin untuk memberikan tambahan frekuensi interaksi siswa, selain itu harus memperhatikan keseimbangan antara teks yang disajikan dengan kemampuan monitor untuk penyajiannya.

**c) Grafik dan Animasi**

Pembuatan grafik dan animasi dalam program yang dibuat ditujukan untuk menambah pemahaman siswa terhadap materi dan fokus informasi pada materi yang disajikan. Grafik digunakan sebagai informasi, analogi atau nemonik sebagai isyarat.

**d) Warna dan Penggunaanya**

Penggunaan warna sangat berhubungan dengan presentasi grafik, seperti halnya grafik, warna dapat digunakan secara efektif untuk sistem belajar.

Penggunaan warna yang sesuai akan berguna untuk menarik perhatian dan memfokuskan siswa.

**e) Pertanyaan dan Jawaban (*Questions of Responses*)**

Adanya pertanyaan dalam program media animasi dimaksudkan agar siswa selalu memperhatikan materi yang dipelajarinya, serta untuk menilai sejauh mana kemampuan siswa untuk mengingat dan memahami pelajaran tersebut. Pertanyaan yang diberikan dapat berbentuk benar-salah, menjodohkan, pilihan ganda atau dalam bentuk jawaban singkat, sedangkan respon diberikan untuk menganalisa jawaban yang diberikan siswa.

**f) Penilaian Respon (*Judging of Responses*)**

Penilaian jawaban merupakan proses mengevaluasi respon agar feedback dapat diberikan siswa. Fungsi penilaian berfungsi untuk mengevaluasi hasil belajar siswa serta membuat keputusan apakah proses belajar dapat dilakukan ke proses selanjutnya atau diulang kembali.

**g) Pemberian Balikan Respon (*Providing Feedback about Responses*)**

Umpan balik diberikan sebagai reaksi terhadap respon yang diberikan siswa. Umpan balik dapat berupa pesan-pesan dalam bentuk teks atau ilustrasi grafik. Umpan balik berfungsi untuk menginformasikan apakah respon yang diberikan siswa tepat atau tidak. Jika respon yang diberikan siswa benar, maka program komputer akan memberikan penguatan, namun jika respon yang diberikan siswa salah, maka program komputer akan memberikan hukuman bahwa respon yang diberikan salah.

### h) Pengulangan (*Remediation*)

Penyajian materi kembali bagi siswa yang belum memahami materi yang dipelajarinya. Prosedur pengulangan yang paling umum adalah mengulang informasi yang pernah dipelajari siswa. Spesifikasi desain produk media animasi pembelajaran fisika dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4 dan tabel 3.5 di bawah ini:

**Tabel 3.4 Spesifikasi Produk media animasi Pembelajaran fisika**

Kriteria	Media Animasi Lama		Media Animasi Baru	
	Ada	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
<b>i. Komponen Menu Media animasi</b>				
1. Petunjuk	√		√	
2. SK/ KD	√		√	
3. Materi	√		√	
4. Simulasi		√	√	
5. Quiz		√	√	
6. Daftar pustaka	√		√	
7. Latihan	√		√	
8. Profil	√		√	
<b>i. Tujuan</b>				
1. C1	√		√	
2. C2	√		√	
3. C3		√	√	
4. C4		√	√	

**Tabel 3.5 Spesifikasi Materi termodinamika yang Sebelumnya dan Rencana Pengembangannya**

Kriteria	Media Animasi Lama		Media Animasi Baru	
	Ada	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
Materi termodinamika yang memuat kontek dunia otomotif		√	√	
Soal evaluasi yang memuat C1-C4	√		√	
Quiz yang melatih pemahaman konsep penerapan hukum termodinamika		√	√	
Simulasi yang menampilkan penerapan hukum termodinamika		√	√	

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi, peneliti terlebih dahulu memberikan soal pretes kepada siswa yaitu berupa soal pilihan ganda dengan butir soal 44 buah. Soal ini sebelumnya sudah divalidasi oleh ahli instrumen. Soal pretes ini bertujuan untuk melihat kemampuan awal spasial siswa. Setelah siswa selesai mengerjakan soal pretes kemampuan spasial, langkah selanjutnya siswa mulai belajar dengan menggunakan media pembelajaran. Kisi-kisi soal instrumen uji coba THB kognitif dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut ini:

**Tabel 3.6 Kisi-Kisi Penilaian Tes Hasil Belajar (THB) Siswa**

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Kognitif	No Soal
1.	Mendeskripsikan sifat gas ideal dan persamaan keadaan gas	Konsep gas ideal diidentifikasi sifat-sifatnya	C <sub>2</sub>	1,2
		Tekanan dan energi kinetik gas ideal dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya	C <sub>4</sub>	3,4
		Hukum Boyle-Gay Lussac tentang gas ideal dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya	C <sub>3</sub>	5,6,7,8
2.	Memahami	Keadaan gas karena	C <sub>2</sub>	9,10

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Kognitif	No Soal
	hukum-hukum termodinamika	perubahan suhu, tekanan dan volume dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya		
		Perubahan keadaan gas digambarkan dalam diagram P-V	C <sub>2</sub>	11,12
		Hukum I dan II dianalisis dan dirumuskan persamaan matematis	C <sub>4</sub>	13,14, 15,16
		Pengertian proses dan siklus termodinamika dideskripsikan	C <sub>1</sub>	17,18,19,20
3.	Melakukan perhitungan berdasarkan hukum termodinamika untuk berbagai proses	Perubahan keadaan pada proses isothermal, isobarik, isokhorik dan adiabatik diterapkan dalam perhitungan	C <sub>2</sub>	21,22, 23,24
		Siklus carnot digambarkan dalam diagram P-V dan dirumuskan persamaan matematisnya	C <sub>4</sub>	25,26
		Siklus mesin lain (Rankine, Otto dan Diesel) digambarkan dalam diagram P-V	C <sub>3</sub>	27,28
		Efisiensi mesin Carnot dihitung dari data pada diagram P-V	C <sub>2</sub>	29,30

Materi dan soal pretes dan postes akan dibagi jadi 4 kali pertemuan untuk menyesuaikan jam pembelajaran di sekolah.

## **5. Evaluasi (*Evaluation*)**

Evaluasi adalah proses melihat apakah media animasi yang dikembangkan berhasil sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada akhir setiap tahap sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi yang dikembangkan.

Evaluasi formatif terjadi pada setiap tahap mulai dari tahap analisis, desain, pengembangan dan implementasi yang bertujuan untuk merevisi produk. Evaluasi yang utama dilakukan melalui proses validasi produk oleh tim ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Kemudian merevisi produk berdasarkan penilaian dan saran dari tim ahli materi dan ahli media serta melakukan uji coba produk yang telah dikembangkan. Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain pengembangan ADDIE. Evaluasi sumatif adalah proses terakhir yang dilakukan untuk memberi nilai terhadap media animasi yang dikembangkan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan.

Evaluasi terhadap produk media pembelajaran fisika bertujuan untuk mencapai beberapa hal berikut ini:

1. Peningkatan pemahaman siswa dan hasil belajar siswa yang merupakan dampak dari keikutsertaan siswa dalam menerapkan media pembelajaran fisika yang dihubungkan dengan di dunia otomotif.
2. Respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.

## **C. Sumber Data dan Subjek Penelitian**

### **1. Sumber Data**

Menurut Arikunto (1998:144), sumber data adalah subjek dari mana suatu data dapat diperoleh. Menurut Sutopo (2006:56-57), Sumber data adalah tempat data diperoleh dengan menggunakan metode tertentu baik berupa manusia, artefak, ataupun dokumen-dokumen. Menurut Moleong (2001:112), pencatatan sumber data melalui wawancara atau pengamatan merupakan hasil gabungan dari kegiatan melihat, mendengar, dan bertanya. Pada penelitian kualitatif, kegiatan-kegiatan ini dilakukan secara sadar, terarah dan senantiasa bertujuan memperoleh suatu informasi yang diperlukan. Berbagai sumber data yang akan dimanfaatkan dalam penelitian ini sebagai berikut.

#### **a. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya. Sumber data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Informasi dari wawancara guru fisika.
- b. Informasi dari wawancara siswa kelas XI teknik kendaraan ringan.

#### **b. Data Sekunder**

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh bukan secara langsung dari sumbernya. Penelitian ini sumber data sekunder yang dipakai adalah sumber tertulis seperti sumber modul dan skripsi mengenai masalah yang ada di SMK Jurusan Teknik Otomotif.

## **2. Jenis Data**

Data yang diperoleh dalam pengembangan media animasi ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa angka-angka yaitu 5, 4, 3, 2, dan 1, sedangkan data kualitatif berupa komentar, saran, kritik, dan tanggapan dari validator yang dituliskan dalam instrumen pengumpulan data. Sesuai dengan data yang ingin diperoleh, maka instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis instrumen. Instrumen pertama merupakan instrumen pengumpul data kuantitatif, berupa angket mengikuti bentuk skala *Linkert* (5, 4, 3, 2, 1) dalam daftar *checklist*, (Sukmadinata, 2003:245). Instrumen kedua merupakan instrumen pengumpul data kualitatif, yaitu berupa lembar pengisian komentar, saran, kritik, dan tanggapan dari validator terhadap media animasi hasil pengembangan.

## **3. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah siswa jurusan otomotif di SMK Karsa Mulia, siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan untuk ujicoba skala kecil yang berjumlah 24 orang.

## **D. Teknik dan instrument pengumpulan data**

### **1. Metode Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data diawali terlebih dahulu dengan menentukan sumber data, jenis data, teknik pengumpulan data, dan instrumen yang digunakan. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan cara sebagai berikut:

**a. Teknik Wawancara**

Wawancara dilakukan terhadap guru SMK Karsa Mulia Palangka Raya untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan keadaan guru dan sekolah dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran khususnya terkait dengan pemahaman konsep siswa.

**b. Teknik Dokumentasi**

Menurut Arikunto (2006:206) menyatakan bahwa “Metode dokumentasi adalah metode untuk mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya”. Teknik dokumentasi dilakukan selama tahap penelitian dari tahap analisis kebutuhan hingga produk selesai dikembangkan.

**c. Teknik Tes**

Menurut Arikunto (2006:198) menyatakan bahwa “Tes adalah serentetan pernyataan atau latihan ataupun alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, maupun atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”. Teknik tes pada penelitian ini adalah tes identifikasi pemahaman, penerapan dan analisis yang terbentuk tes hasil belajar siswa (THB) kognitif mengenai konsep hukum termodinamika.

**d. Teknik Angket (Kuesioner)**

Teknik Angket (Kuesioner) merupakan bentuk lain dari teknik non tes. Sehingga angket untuk ahli materi, ahli media, dan siswa akan berbeda. Secara umum, ada dua jenis kuesioner yaitu kuesioner tertutup dan terbuka. Dalam pengembangan media pembelajaran ini menggunakan kuesioner tertutup, di mana

kuesioner yang telah disediakan alternatif jawabannya sehingga responden tinggal memilih yang sesuai dengan keadaan dirinya. Bentuk dari kuesionernya adalah *check list*. Responden tinggal membubuhkan tanda centang ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai. Hasil dari kuesioner/angket sebagai pertimbangan dalam merevisi yang pada akhirnya sebagai hasil dari pengembangan media animasi simulasi konsep hukum termodinamika. Kegunaan kuesioner tertutup dalam pengembangan media ini adalah untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dibuat telah memenuhi kriteria baik berdasarkan ahli materi, ahli media sebagai validator media pembelajaran animasi simulasi konsep termodinamika, serta validasi dari siswa sebagai objek penelitian. Tes dilakukan sesudah pelaksanaan pengajaran menggunakan media animasi simulasi dan demonstrasi.

## **2. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen penelitian ini berupa lembar validasi dari ahli materi dan ahli media, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Lembar validasi ahli materi digunakan untuk mengetahui seberapa dalam materi yang disampaikan dan relevansinya terhadap kompetensi yang diharapkan. Lembar validasi ahli media digunakan untuk mengetahui kelayakan media tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui penggunaan media dalam pembelajaran. Pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui tanggapan, komentar maupun saran dari guru dan siswa setelah menggunakan media dalam pembelajaran. Instrumen penelitian divalidasi secara teoritik, yaitu dengan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing penelitian. Hasil validasi tersebut adalah instrumen yang siap digunakan untuk pengumpulan data

penelitian. Instrumen penelitian disusun berdasarkan pendapat Walker & Hess mengenai kriteria penilaian media pembelajaran berdasarkan pada kualitas.

### **E. Uji Produk**

Setelah pembuatan produk media animasi menggunakan *adobe flash cs6* materi termodinamika, produk diujicobakan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan yaitu akan dilakukan validasi terhadap media animasi konsep hukum termodinamika, yang terdiri atas dua tahapan validasi yaitu:

#### **1. Ujicoba di Atas Meja Tahap I**

Ujicoba tahap I, media yang telah dibuat, divalidasi oleh ahli materi fisika dan ahli media pembelajaran. Ahli disini adalah dosen fisika yang berkompeten di bidangnya. Ahli diminta mengisi angket penilaian dan memberikan komentar, kritik serta saran untuk perbaikan produk.

#### **2. Uji Produk Tahap I**

Ujicoba produk tahap I yaitu pada siswa SMK Karsa Mulya Palangka Raya yang mengalami pemahaman konsep mengenai termodinamika menurun. Setelah pembuatan produk media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika, produk diujicobakan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan yaitu dilakukan validasi terhadap media animasi konsep hukum termodinamika.

#### **3. Ujicoba di Atas Meja Tahap II**

Ujicoba ini tahap II, media yang telah diujicobakan diperbaiki, dan divalidasi kembali oleh ahli materi fisika dan ahli media pembelajaran. Ahli disini

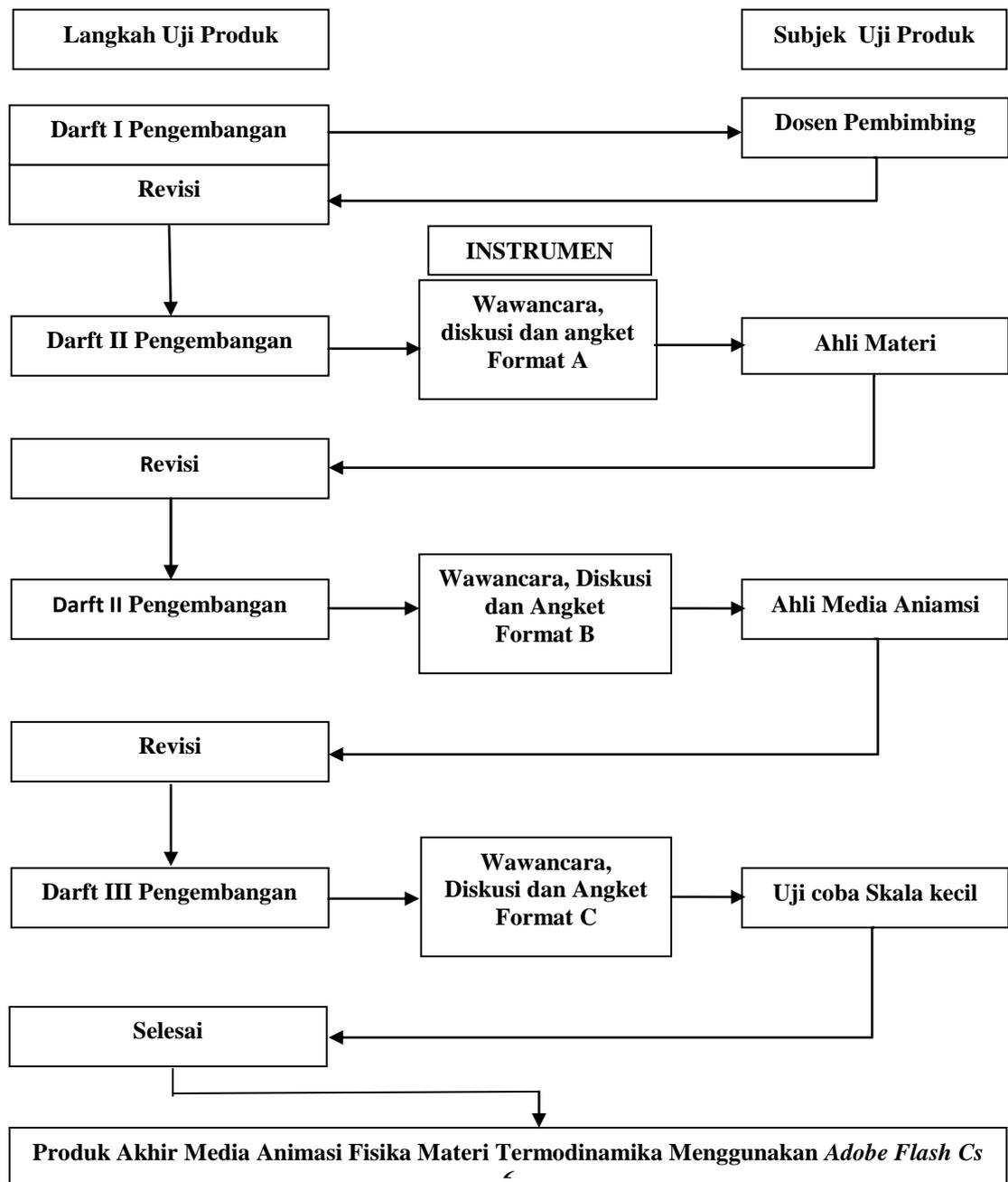
adalah dosen fisika yang berkompeten di bidangnya. Ahli diminta mengisi angket penilaian dan memberikan komentar, kritik serta saran untuk perbaikan produk.

#### **4. Uji Produk Tahap II**

Uji coba produk tahap II yaitu pada siswa SMK Karsa Mulya Palangka Raya yang mengalami pemahaman konsep mengenai termodinamika menurun.

#### **5. Revisi**

Revisi dilakukan pada ahli materi dan ahli media ketika pengembangan media yang dibuat masih terdapat kekurangan. Setelah ahli materi dan ahli media memberi persetujuan bahwa media yang dibuat memiliki kriteria baik, kemudian produk diujicobakan pada siswa. Dari ujicoba terhadap siswa ini, akan diperoleh masukan dan kemudian dilakukan revisi untuk menyempurnakan produk. Jika dirasa tidak perlu, maka pengembangan produk dinyatakan selesai.



Gambar 3.1 Skema Rancangan Ujicoba Produk

## **F. Teknik Analisis Data**

Proses pengumpulan data selesai, maka tahap selanjutnya adalah menganalisis data yang terkumpul dari penelitian yang dilakukan, meliputi:

### **1. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan siswa dilakukan melalui pengamatan awal di SMK Karsa Mulia dan juga wawancara kepada Bapak Joner Sinarmata, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika kelas XI di SMK tersebut.

#### **a. Analisis spesifikasi media (Kevalidan media animasi)**

Lembar penilaian akan menghasilkan data yang akan digunakan untuk menentukan kevalidan produk berupa media animasi fisika pada materi termodinamika yang dikembangkan. Data penilaian kevalidan media animasi fisika diperoleh dari satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli desain dari Prodi pendidikan fisika. Data lembar penilaian kevalidan media animasi fisika dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Data yang diperoleh dari satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli desain dari Prodi fisika ditabulasi untuk memudahkan proses selanjutnya. Pedoman penilaian kevalidan pada lembar penilaian media animasi fisika dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut ini.

**Tabel 3.7 Pedoman Penilaian Lembar Penilaian Kevalidan Media animasi Fisika**

<b>Alternatif Pilihan</b>	<b>Nilai</b>
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

### b. Perhitungan Rata-Rata Skor Setiap Aspek

Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan setelah data skor penilaian kevalidan produk ditabulasi. Pada tahap ini, data skor penilaian kevalidan media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* yang telah ditabulasi kemudian dihitung rata-ratanya untuk tiap aspek. Rata-rata skor tiap aspek penilaian kevalidan media animasi fisika dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Me = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

Me = Mean (rata-rata) tiap komponen

$\sum x_i$  = Jumlah skor komponen

n = Jumlah butir komponen

#### 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kategori

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data kuantitatif hasil validasi adalah teknik perhitungan rata-rata. Data penilaian yang sudah diubah menjadi nilai kuantitatif dan dirata-rata seperti terlihat pada tabel 3.8 perolehan skor penilaian kelayakan media diubah menjadi data kualitatif sesuai dengan kategori penilaian ideal dengan ketentuan sebagai berikut:

**Tabel 3.8 Konversi Skor Rata-Rata Menjadi Nilai Kategori**

No	Rentang Skor (i) Kuantitatif	Rerata skor	Kategori Kualitatif
1	$X > M_i + 1,80 SB_i$	$> 4,2$	Sangat Baik
2	$M_i + 0,60 SB_i < X \leq M_i + 1,80 SB_i$	$>3,4 - 4,2$	Baik
3	$M_i - 0,60 SB_i < X \leq M_i + 0,60 SB_i$	$>2,6 - 3,4$	Cukup
4	$M_i - 1,80 SB_i < X \leq M_i - 0,60 SB_i$	$>1,8 - 2,6$	Kurang
5	$X \leq M_i - 1,80 SB_i$	$\leq 1,8$	Sangat Kurang

(Sumber: Sukardi, 2003:45)

Keterangan:

$X$  = Skor Rata-Rata

$M_i$  = Rata-rata ideal

$SB_i$  = Simpangan Baku Ideal

Harga  $M_i$  (Rata-rata ideal) dan  $SB_i$  (Simpangan Baku Ideal) diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$M_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal})$

$SB_i = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal})$

Skor tertinggi ideal =  $\sum$  Butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal =  $\sum$  Butir kriteria x skor terendah

### c. Analisis Kepraktisan Media

Untuk melihat apakah media pembelajaran mudah digunakan maka digunakan angket penilaian uji coba media terhadap guru fisika dan lembar observasi respons siswa. Pada data hasil angket penilaian uji coba media terhadap guru fisika, diperoleh data *rating scale* dengan jawaban berupa data kuantitatif dengan tingkat persetujuan:

5= Sangat setuju

4 = Setuju

3 = Netral

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

Analisis perhitungannya adalah:

Jumlah skor kriterium (N) =  $\frac{\text{Jumlah skor validasi keseluruhan}}{(\text{Jumlah pernyataan} \times \text{Jumlah})}$

Untuk skor maksimum 5 dan skor minimum 1, maka rentang skor (R) adalah  $5 - 1 = 4$ . Dalam menentukan kategori kevalidasian (sangat setuju, setuju, cukup setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju), maka panjang kelas intervalnya (i) adalah  $4:5 = 0,8$ . Secara kontinu dapat dibuat kategori interval sebagai berikut (Sukardi. 2003:46):

$1,00 \leq N < 1,80 =$  Sangat tidak setuju

$1,80 \leq N < 2,60 =$  Tidak setuju

$2,60 \leq N < 3,40 =$  Netral

$3,40 \leq N < 4,20 =$  Setuju

$4,20 \leq N \leq 5,00 =$  Sangat setuju

Pada lembar observasi respon siswa memiliki skor berupa data kuantitatif dengan pilihan skor sebagai berikut:

2 = Baik

1 = Cukup

0 = Tidak Baik.

Kemudian dilakukan analisis dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah skor kriterium (N)} = \frac{\text{Jumlah skor aspek yang tampak}}{\text{Jumlah skor maksimum aspek yang dinilai}} \times 100\%$$

Untuk skor maksimum 100 (dalam persen) dan skor minimum 0 (dalam persen), maka rentang skor (R) adalah  $100 - 0 = 100$ . Dalam menentukan kategori kevalidasian (sangat baik, baik, sedang, tidak baik, sangat tidak baik), maka panjang kelas intervalnya (i) adalah  $100:5 = 20$ . Secara kontinu dapat dibuat kategori interval sebagai berikut, (Sukardi. 2003:47):

$0 \leq N < 20 : \text{Sangat Tidak Baik}$

$20 \leq N < 40$  : Tidak Baik

$40 \leq N < 60$  : Sedang

$60 \leq N < 80$  : Baik

$80 \leq N \leq 100$  : Sangat Baik

#### d. Uji Keefektifan Hasil Belajar

*N-gain* digunakan untuk menghitung peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media animasi. Rumus *N-gain* yang digunakan yaitu:

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

$g$  = *gain score* ternormalisasi

$X_{pretes}$  = skor tes awal

$X_{postes}$  = skor tes akhir

$X_{max}$  = skor maksimum

Nilai kategori *N-gain* yang diperoleh yang rumus tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9 Kriteria Indeks Gain**

Indeks gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,31 - 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

(Sumber: Hake, 1999)

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Media animasi materi termodinamika berisi analisis kebutuhan dan analisis tujuan kurikulum 2013, hasil desain dan pengembangan, hasil implementasi, produk hasil pengembangan dan pembahasan yang dikemukakan sebagai berikut.

##### **1. Hasil Analisis Media Animasi**

Tujuan dari tahap analisis ini yakni sebagai arah dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan media animasi. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi untuk mengumpulkan data yang terkait masalah yang dihadapi siswa SMK Karsa Mulya Teknik Otomotif. Data diperoleh dari aspek analisis kebutuhan siswa, dan tujuan kurikulum 2013 dan diperoleh data sebagai berikut :

##### **a. Hasil Analisis Kebutuhan Media animasi**

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan siswa SMK Karsa Mulya Palangka Raya (**Lampiran 1**) diperoleh data bahwa 24 orang siswa menjawab fisika merupakan pelajaran yang sulit dengan perolehan persentase sebesar 77,42%. Siswa sebanyak 9 orang mengatakan materi termodinamika merupakan materi yang sulit dalam pelajaran fisika pada kelas XI dengan persentase sebesar 29,03%. Siswa sebanyak 20 orang mengatakan tidak pernah belajar fisika dengan menggunakan media animasi di sekolah dengan persentase sebesar 64,52%. Siswa mengatakan media pembelajaran dapat membantu untuk memahami pelajaran fisika dengan persentase sebesar 67,74%. Siswa mengatakan tidak menemui media animasi fisika untuk siswa otomotif yang menggunakan konten (isi materi) sesuai dengan dunia otomotif sebesar 51,61%. Siswa setuju dikembangkan media

animasi fisika untuk siswa otomotif yang menggunakan konten (isi materi) sesuai dengan dunia otomotif sebesar 95,35%. Pelaksanaan pembelajaran fisika di SMK Karsa Mulya Palangka Raya Teknik Otomotif yang biasanya lebih bersifat teoritis dengan metode konvensional mengakibatkan pelajaran fisika dianggap kurang sesuai dengan perkembangan dunia otomotif. Siswa lebih berminat dengan dunia permesinan dan kegiatan lainnya yang berhubungan dengan perkembangan teknologi otomotif.

Sesuai tuntutan zaman di era global dan keterbukaan informasi, maka setiap guru seharusnya memiliki kemampuan (kompetensi) memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), baik untuk kepentingan komunikasi maupun untuk kepentingan pembelajaran, namun kenyataannya masih banyak guru yang belum memiliki kompetensi tersebut. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi khususnya kompetensi guru dalam memanfaatkan TIK baik untuk kepentingan komunikasi maupun untuk kepentingan pembelajaran merupakan sesuatu yang dibutuhkan oleh para guru. Contoh lainnya untuk membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menghasilkan siswa yang lebih berkualitas seharusnya setiap sekolah memiliki media pembelajaran yang berbasis TIK.

Pada kenyataannya masih banyak sekolah yang belum memiliki media pembelajaran yang berbasis TIK. Oleh karena itu media pembelajaran yang berbasis TIK merupakan kebutuhan bagi sekolah. Berkaitan dengan perkembangan TIK atau ICT (*Information and Communication Technology*) yang begitu pesat, serta tuntutan akan kebutuhan ICT dalam kehidupan sehari-hari

boleh dikatakan bahwa kini ICT sudah bukan merupakan barang mewah lagi. Setuju ataupun tidak setuju, senang ataupun tidak senang kini orang tidak bisa lepas dari ICT atau TIK. Siapa orang yang bisa lepas *handphone*, siapa orang yang bisa lepas dari televisi, siapa orang yang bisa lepas dari komputer dan lain-lain. Ketiganya merupakan contoh bagian dari TIK yang yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* merupakan salah contoh media pembelajaran yang berbasis TIK, khususnya komputer. Oleh karena itu, pemanfaatan media animasi merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran. Media animasi yang diberikan kepada siswa disesuaikan dengan kebutuhan, tuntutan kurikulum dan karakteristik siswa.

#### **b. Hasil Analisis Kurikulum 2013**

Media animasi yang dikembangkan disesuaikan dengan tuntutan kurikulum 2013 yang mencakup aspek kognitif, psikomotorik dan afektif. Kualitas kehidupan bangsa dapat dilihat dari kualitas pendidikannya. Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia adalah dengan melakukan penyempurnaan kurikulum yang didasarkan atas tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan Permendikbud No. 81 A tahun 2013, kurikulum 2013 dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan pendidikan di Indonesia. Seluruh kegiatan pembelajaran dalam kurikulum 2013 diarahkan kepada pembelajaran konstruktivis dimana peran guru sebagai fasilitator belajar dan siswa sebagai pembelajar yang aktif sehingga yang menjadi pusat pada proses pembelajaran adalah siswa (*student centered*). Pendekatan

konstruktivistik mewajibkan guru membantu siswa untuk mengembangkan potensinya dengan cara memberikan pelayanan pembelajaran, sehingga diharapkan siswa mendapatkan pengalaman belajar yang berarti. Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk mempersiapkan pengalaman belajar yang akan diterima oleh siswa adalah guru berkewajiban membuat dan menyediakan materi pembelajaran yang berperan dalam membantu siswa mencapai indikator yang ditetapkan.

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi yang dirancang untuk mengantisipasi kebutuhan kompetensi Abad 21. Pada abad ini, kemampuan kreativitas dan komunikasi akan menjadi sangat penting. Sejalan dengan itu, rumusan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dipergunakan dalam Kurikulum 2013 mengedepankan pentingnya kreativitas dan komunikasi (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Berbeda dengan kurikulum sebelumnya, pada kurikulum 2013 perangkat pembelajaran yang ada berasal dari pemerintah pusat baik silabus maupun buku pegangan, sehingga siswa tidak perlu membeli buku latihan lain karena di dalam buku pegangan ini sudah dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa.

Kurikulum 2013 memungkinkan para guru menilai hasil belajar siswa dalam proses pencapaian sasaran belajar, yang mencerminkan penguasaan dan pemahaman terhadap apa yang dipelajari. Oleh karena itu, siswa perlu mengetahui kriteria penguasaan kompetensi dan karakter yang akan dijadikan sebagai standar penilaian hasil belajar, sehingga para siswa dapat mempersiapkan dirinya melalui

penguasaan kompetensi dan karakter tertentu, sebagai prasyarat untuk melanjutkan ke tingkat penguasaan kompetensi dan karakter berikutnya.

Berdasarkan kurikulum 2013, kompetensi dasar materi termodinamika adalah 3.7 menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan Hukum termodinamika dan 4.7 Membuat karya/model penerapan Hukum I dan II termodinamika dan makna fisisnya. Adapun indikator yang dicapai dari kompetensi dasar di atas adalah *pertama*, mengamati proses pengukuran suhu suatu benda dengan menggunakan termometer atau melihat tayangan video pengukuran suhu badan dengan termometer (Hukum ke-Nol), gerakan piston pada motor bakar (Hukum I Termodinamika), dan entropi. *Kedua*, mendiskusikan hasil pengamatan terkait Hukum ke-Nol, Hukum I dan II Termodinamika dan memecahkan masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius Clayperon), entropi. *Ketiga*, menyimpulkan hubungan tekanan (P), volume (V) dan suhu (T) dari mesin kalor dan siklus Carnot dalam diagram P-V. *Keempat*, mempresentasikan hasil penyelesaian masalah tentang siklus mesin kalor, siklus Carnot sampai dengan teori Clausius-Clayperon, grafik p-V dari siklus mesin kalor dan mesin Carnot.

Materi termodinamika sulit dan rumit apabila dijabarkan hanya dengan menggunakan metode ceramah tanpa bantuan media pembelajaran. Rendahnya nilai hasil belajar siswa terhadap materi termodinamika mengakibatkan prestasi belajar menurun. Untuk peningkatan kualitas hasil pendidikan merupakan salah satu pilar pendidikan yang dicapai oleh Depdiknas. Oleh karena itu berdasarkan pertimbangan akan kebutuhan peningkatan kualitas hasil pembelajaran serta

kelebihan-kelebihan atau potensi yang dimiliki oleh program media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6*. *Adobe Flash CS6* memiliki 1 menu meliputi *file, edit, view, insert, modify, text, commands, control, debug, window, dan help*. Jika media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, maka diprediksi program media animasi dibutuhkan untuk kepentingan pembelajaran. Agar kegiatan pembelajaran, khususnya kegiatan pembelajaran di sekolah dapat berlangsung efektif, interaktif, dan menyenangkan, maka perlu ditunjang dengan sebuah media animasi. Penggunaan media animasi di sekolah sangatlah dimungkinkan karena komputer pada saat ini pada umumnya oleh sekolah-sekolah. Dengan media pembelajaran tersebut, siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran dan mendapatkan *feedback*.

## 2. Hasil Desain Media Animasi

Langkah ini dilakukan dari analisis produk, pengumpulan bahan, perancangan media animasi dan pembuatan media animasi. Berikut ini desain produk media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* pada materi termodinamika beserta klasifikasinya sebagai berikut:

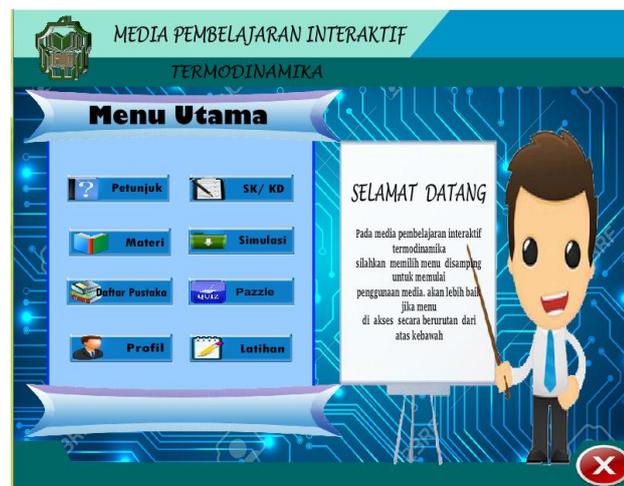
### a. Halaman Pembuka



**Gambar 4.1 Halaman Pembuka**

Halaman pembuka dari media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* yang dikembangkan ini berisi ucapan selamat datang dan nama pembuat/ peneliti pada aplikasi tersebut serta dilengkapi dengan tombol masuk untuk menu berikutnya.

### b. Halaman Menu Utama



Gambar 4.2 Halaman Menu Utama

Halaman menu utama dari aplikasi ini berisi petunjuk penggunaan, Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), materi termodinamika, simulasi, puzzle, latihan, daftar pustaka dan profil si pembuat/peneliti.

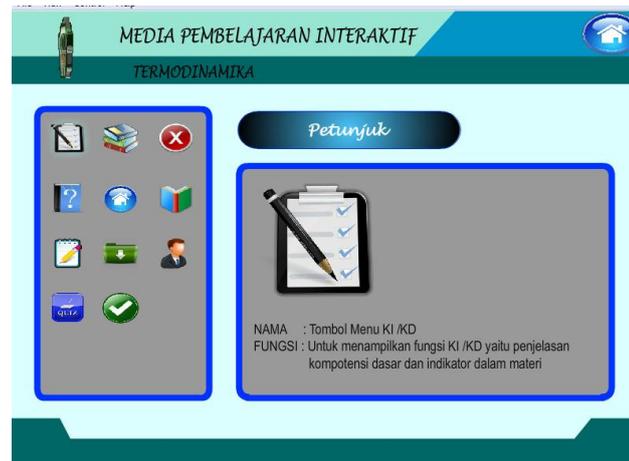
### c. Halaman Profil Designer



Gambar 4.3 Profil Designer

Profil *designer* berisikan nama lengkap, tempat tanggal lahir, alamat, no handphone dan email si pembuat/ peneliti.

#### d. Petunjuk Penggunaan

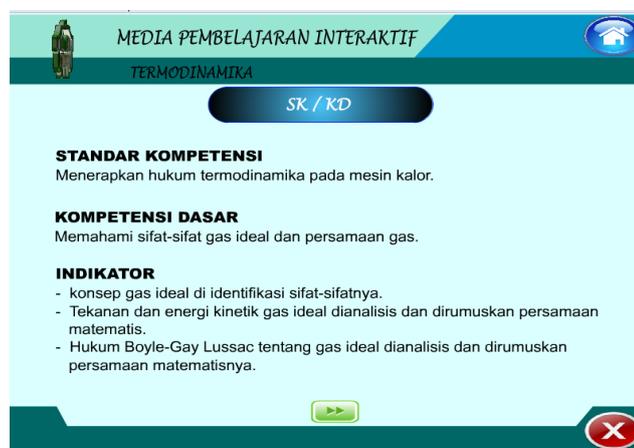


**Gambar 4.4 Petunjuk Penggunaan**

Halaman petunjuk penggunaan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* berisi 11 simbol berbeda yang memiliki fungsi masing-masing. Simbol pertama yaitu tombol menu KI/KD berfungsi untuk menampilkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), serta indikator materi termodinamika. Simbol kedua yaitu tombol menu daftar pustaka berfungsi referensi yang digunakan dalam pembuatan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6*. Simbol ketiga, yaitu tanda silang yang berfungsi sebagai tombol keluar dari media. Simbol keempat yaitu tanda tanya yang berfungsi untuk penjelasan penggunaan media. Simbol kelima yaitu rumah yang berfungsi untuk kembali ke menu utama. Simbol keenam yaitu buku yang berfungsi untuk menampilkan materi termodinamika. Simbol ketujuh adalah pulpen yang berfungsi untuk latihan soal evaluasi terhadap materi. Simbol kedelapan adalah tanda panah hijau ke bawah yang berfungsi

untuk simulasi terhadap materi termodinamika. Simbol kesembilan yaitu gambar manusia berfungsi untuk menampilkan dosen pembimbing dan guru fisika. Simbol kesepuluh yaitu kuis yang berisi permainan yang berkaitan dengan materi termodinamika. Simbol kesebelas yaitu tanda centang berfungsi untuk memulai subbab materi termodinamika.

#### e. Halaman SK dan KD



Gambar 4.5 SK dan KD

Halaman ini berisikan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Materi Termodinamika. Standar Kompetensi (SK) materi termodinamika adalah menerapkan hukum termodinamika pada mesin kalor. Kompetensi Dasar (KD) materi termodinamika adalah memahami sifat-sifat gas ideal dan persamaan gas. Indikator materi termodinamika adalah mengidentifikasi konsep gas ideal beserta sifat-sifatnya, menganalisis tekanan dan energi kinetik gas ideal serta merumuskan persamaan matematik, menganalisis hukum Boyle-Gay Lussac tentang gas ideal dan merumuskan persamaan matematik.

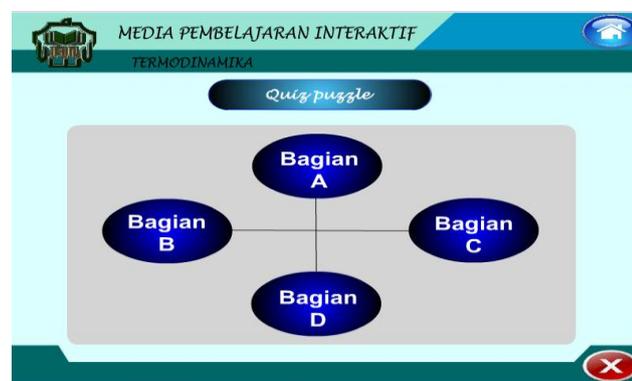
#### f. Halaman Simulasi



**Gambar 4.6 Halaman Simulasi**

Simulasi pada media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* terdiri dari dua jenis. Simulasi pertama berisikan grafik Siklus Carnot dan perhitungan persamaan Siklus Carnot.

#### g. Halaman Puzzle



**Gambar 4.7 Halaman Puzzle**

*Puzzle* berisikan 4 bagian yaitu bagian A, B, C, dan D. *Puzzle* bagian A berisi bongkar pasang Siklus Carnot. Bagian B berisi bongkar pasang grafik proses termodinamika. Bagian C meletakkan gambar alat-alat berdasarkan fungsi masing-masing. Bagian D mencocokkan gambar alat-alat berdasarkan fungsi

masing-masing, mengklik dan *drag* bentuk dan *refrigant* yang sesuai pada sistem AC, mengklik dan *drag* katup ekspansi yang sesuai.

#### h. Halaman Latihan Soal



**Gambar 4.8 Halaman Latihan Soal**

Latihan soal pada media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* terdiri dari soal-soal sebanyak 10 soal yang dilengkapi dengan jawaban yang benar dan cara mengerjakannya soal hitungan.

#### i. Halaman Daftar Pustaka



**Gambar 4.9 Halaman Daftar Pustaka**

Daftar pustaka berisi referensi yang digunakan dalam pembuatan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6*.

Tahap ini dilaksanakan evaluasi dengan pertimbangan agar media lebih mudah dan sederhana dalam pengoperasiannya. Pada proses perancangan, pembuatan, dan pengembangan produk media animasi memerlukan tim kerja dengan mengemban tugas dan peran masing-masing. Tim kerja ini terdiri dari peneliti sendiri sebagai perancang, dan pembuat produk media animasi, sedangkan tim ahli materi dan tim ahli media menilai produk dan siswa sebagai pengguna dan respondens pada ujicoba skala kecil terhadap media animasi ini.

### **3. Hasil Pengembangan Media Animasi**

Tahap pengembangan merupakan penjabaran spesifikasi produk yang dihasilkan yakni media animasi berupa multimedia, presentasi, dan umpan balik (*feedback*). Pada tahap pengembangan ini menggunakan software *Adobe CS6* dengan gabungan dari teks, gambar, animasi dan audio berupa musik pengiring pada media animasi. Keunggulan dari penggunaan *software* ini dikuatkan dengan teori Mayer (2009) yang dikenal dengan istilah “Orang belajar lebih baik dengan kata-kata dan gambar dibandingkan kata-kata”.

Sebelum ujicoba produk, produk harus lebih divalidasi terlebih dahulu oleh tim validasi yakni validasi media, validasi materi, dan guru SMK. Berikut data beberapa revisi media yang dilakukan peneliti berdasarkan saran dari ahli media, ahli materi, dan guru SMK.

#### **a. Data Validasi Ahli Media**

Validasi ahli media dilakukan oleh Abdul Azis, M.Pd. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi media dan meningkatkan kualitas media pembelajaran. Hasil validasi diperoleh

dengan cara penilaian melalui lembar validasi yang mencakup dua aspek yaitu aspek kualitas pemrograman materi dan aspek tampilan. Penilaian dilakukan setelah validator mengkaji media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil skor penilaian validasi pertama dari ahli media terhadap aspek tampilan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Tampilan**

No	Indikator	Skor
1	Keterbacaan teks atau tulisan	4
2	Pengaturan jarak : baris, alinea, batas dan karakter	4
3	Pemilihan jenis dan ukuran huruf	4
4	Pewarnaan, gambar, tulisan dan bagan	4
5	Penempatan gambar	4
6	Pengaturan animasi	4
7	Tata letak (layout)	4
8	Desain slide	4
9	Pemilihan background	4
10	Keseimbangan tingkat resolusi monitor dengan produk	3
11	Desain luar produk (cover & casing)	-
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>39</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>3,9</b>
	<b>Pesentase (%)</b>	<b>70,91</b>

Berdasarkan tabel 4.1 penilaian ahli media terhadap aspek tampilan diperoleh persentase sebesar 70,91% (**Lampiran 2**) dan rata-rata skor sebesar 3,9 dapat dinyatakan bahwa penilaian media animasi terhadap tampilan cukup layak untuk digunakan. Penilaian ahli media terhadap aspek pemrograman dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut :

**4.2 Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Pemrograman**

No	Indikator	Skor
1.	Optimalisasi interaksi	4
2.	Kemudahan navigasi	4
3.	Kebebasan memilih menu untuk dipelajari	4
4.	Komposisi setiap slide	4
5.	Kompatibilitas sistem operasi	2
6.	Kemudahan pemakaian	4

No	Indikator	Skor
7.	Pilihan <i>background</i> suara	4
8.	Kecepatan program	4
9.	Software dapat dijalankan	3
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>33</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>3,67</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>73,33</b>

Berdasarkan tabel 4.2 penilaian ahli media terhadap aspek pemrograman diperoleh data (**Lampiran 3**), rata-rata skor sebesar 3,67 dengan persentase sebesar 73,33% sehingga dapat dikatakan media animasi cukup layak digunakan dilihat dari aspek pemrograman. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap pertama. Berdasarkan penilaian dari ahli media tersebut produk layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Saran dan perbaikan dari ahli media terhadap media animasi adalah sebagai berikut :

1. Lengkapi dengan cover produk;
2. Sebaiknya gunakan software yang kompetibel dengan beberapa program komputer;
3. Bagus program langsung jalan, sudah dipublikasikan;
4. Layak digunakan dengan perbaikan.

Media animasi divalidasi kedua kali oleh ahli media animasi. Hasil skor penilaian validasi kedua dari ahli media terhadap aspek tampilan dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

**Tabel 4.3 Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Tampilan**

No	Indikator	Skor
1	Keterbacaan teks atau tulisan	4
2	Pengaturan jarak : baris, alinea, batas dan karakter	4
3	Pemilihan jenis dan ukuran huruf	4
4	Pewarnaan, gambar, tulisan dan bagan	4
5	Penempatan gambar	4
6	Pengaturan animasi	4

No	Indikator	Skor
7	Tata letak (layout)	4
8	Desain slide	4
9	Pemilihan background	4
10	Keseimbangan tingkat resolusi monitor dengan produk	4
11	Desain luar produk (cover & casing)	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>44</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>4</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>80</b>

Berdasarkan tabel 4.3 penilaian ahli media terhadap aspek tampilan diperoleh data (**Lampiran 4**), rata-rata skor sebesar 4 dengan persentase sebesar 80% sehingga dapat dikatakan bahwa media layak digunakan dari aspek tampilan. Penilaian ahli media terhadap aspek pemrograman dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

#### 4.4 Penilaian Ahli Media terhadap Aspek Pemrograman

No	Indikator	Skor
1.	Optimalisasi interaksi	4
2.	Kemudahan navigasi	5
3.	Kebebasan memilih menu untuk dipelajari	5
4.	Komposisi setiap slide	4
5.	Kompatibilitas 75 sistem operasi	4
6.	Kemudahan pemakaian	4
7.	Pilihan <i>background</i> suara	4
8.	Kecepatan program	4
9.	Software dapat dijalankan	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>38</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>4,22</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>84,44</b>

Berdasarkan tabel 4.4 penilaian ahli media terhadap aspek pemrograman diperoleh data (**Lampiran 5**), rata-rata skor diperoleh sebesar 4,22 dengan persentase sebesar 84,44% sehingga dapat dikatakan media animasi sangat layak untuk digunakan dalam implementasi ke sekolah. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap kedua. Berdasarkan penilaian dari ahli media tersebut produk sangat layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Saran dan perbaikan

dari ahli media terhadap media animasi adalah *Software* dapat digunakan untuk media pembelajaran.

#### b. Data Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Sri Fatmawati, M.Pd. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi materi dan meningkatkan kualitas media pembelajaran. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Penilaian Hasil penilaian validasi dari ahli materi terhadap aspek pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut.

#### 4.5 Penilaian Ahli Materi terhadap Aspek Pembelajaran

No	Indikator	Skor
1	Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	4
2	Ketepatan materi dan relevansinya dengan Standar Kompetensi	4
3	Ketepatan materi dan relevansinya dengan Kompetensi Dasar	4
4	Kesesuaian latihan dengan Kompetensi Dasar	3
5	Pemberian latihan soal	3
6	Pemberian motivasi dengan mengaitkan fisika dengan dunia otomotif	4
7	Kesesuaian antara kompetensi, materi dan evaluasi	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>26</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>3,71</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>74,29</b>

Berdasarkan tabel 4.5 penilaian ahli materi terhadap aspek pembelajaran diperoleh data (**Lampiran 6**), rata-rata skor diperoleh sebesar 3,71 dengan persentase sebesar 74,29% sehingga dapat dikatakan media animasi cukup layak digunakan dari aspek pembelajaran dengan beberapa saran yang harus diperbaiki agar diperoleh produk yang lebih baik. Penilaian ahli media terhadap aspek isi dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

#### 4.6 Penilaian Ahli Materi terhadap Aspek Isi

No	Indikator	Skor
1	Cakupan materi	4
2	Kejelasan materi	4
3	Urutan materi	4
4	Pemberian contoh penerapan dalam dunia otomotif untuk menjelaskan materi	4
5	Konsistensi dalam penyajian materi	4
6	Keterkaitan antar materi dalam penerapan dalam dunia otomotif	4
7	Penggunaan bahasa dalam menjelaskan konsep, materi dan latihan soal	4
8	Keseimbangan materi dengan latihan	3
9	Petunjuk pengerjaan soal	4
10	Variasi bentuk soal evaluasi	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>39</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>3,9</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>78</b>

Berdasarkan tabel 4.6 penilaian ahli materi terhadap aspek isi diperoleh data (**Lampiran 7**), rata-rata skor yang diperoleh sebesar 3,9 dengan persentase sebesar 78% sehingga dapat dikatakan media animasi cukup layak digunakan dengan beberapa perbaikan agar diperoleh produk yang lebih baik. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap pertama. Berdasarkan penilaian dari ahli materi tersebut produk layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran. Saran dan perbaikan dari ahli materi terhadap media animasi adalah sebagai berikut :

1. Indikator 1 gunakan istilah dalam kurikulum 2013 seperti Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD);
2. Jabarkan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) menggunakan kata kerja operasional (KKO);
3. Ukuran hurufnya diperbesar, tidak mesti dimuat dalam tabel;
4. Setiap slide dilengkapi musik pengiring;
5. Kerangka / stuktur judul di sub judul materi diperbaiki sesuai dengan isinya;

6. Satuan volume diperbaiki;
7. Perbaiki penulisan “idea” point 3;
8. Cek persamaan rumus usaha;
9. Tulisannya diatur untuk materi “Usaha dan Hukum Termodinamika”;
10. Energi dalam gas “perbaiki redaksi” untuk kata-kata “Kita telah pelajari/membahas” sebaiknya dihilangkan;
11. Untuk contoh tidak ada jawaban;
12. Atur lagi sub-sub judul.

### c. Data Validasi Guru SMK

Validasi dilakukan oleh guru SMK Karsa Mulya Palangka Raya yaitu Joner Simarmata, S, Pd. Validasi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan untuk merevisi materi dan meningkatkan kualitas media pembelajaran. Hasil validasi diperoleh dengan cara penilaian melalui lembar validasi. Penilaian Hasil penilaian validasi dari guru SMK terhadap aspek isi pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut.

#### 4.7 Penilaian Guru terhadap Aspek Isi Pembelajaran

No	Indikator	Skor
<b>Cakupan Materi</b>		
<b>A</b>	<b>1. Keluasan Materi</b> Materi yang disajikan dalam Media Animasi mencerminkan jabaran substansi materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)	4
	<b>2. Kedalaman Materi</b> Cakupan materi dimulai pengenalan konsep hingga interaksi antarkonsep sesuai yang diamanatkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)	5
<b>B</b>	<b>Akurasi Materi</b>	4

No	Indikator	Skor
	3. Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir	
	4. Kesesuaian antara konsep, teori dan prinsip/ hukum yang disajikan dengan definisi yang berlaku dalam bidang fisika	4
	<b>Kemuktahiran</b>	
C	5. Kesesuaian materi yang disajikan dengan perkembangan ilmu	5
	<b>Merangsang Keingintahuan (Curiosity)</b>	
D	6. Materi, latihan, dan contoh soal yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan merangsang siswa berfikir kritis	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>26</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>4,33</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>86,67</b>

Berdasarkan tabel 4.7 penilaian ahli materi terhadap aspek isi diperoleh data (**Lampiran 8**), rata-rata skor yang diperoleh sebesar 4,33 dengan persentase sebesar 86,67% sehingga dapat dikatakan media animasi sangat layak digunakan. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap pertama. Penilaian Hasil penilaian validasi dari guru SMK terhadap aspek kebahasaan dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut.

#### 4.8 Penilaian Guru terhadap Aspek Kebahasaan

No	Indikator	Skor
A	<b>Sesuai dengan Tingkat Perkembangan Siswa</b>	
	1. Kesesuaian penggunaan bahasa dalam Media Animasi dengan tingkat perkembangan berpikir dan tingkat perkembangan sosial-emosional siswa	4
B	<b>Komunikatif, Dialogis, dan Interaktif</b>	
	2. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami siswa	4
D	<b>Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia</b>	
	3. Penggunaan kalimat sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	4
	4. Ketepatan penggunaan ejaan mengacu pada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan	4

No	Indikator	Skor
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>12</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>4</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>80</b>

Berdasarkan tabel 4.8 penilaian ahli materi terhadap aspek kebahasaan diperoleh data (**Lampiran 9**), rata-rata skor yang diperoleh sebesar 4 dengan persentase sebesar 80% sehingga dapat dikatakan media animasi layak digunakan dengan beberapa perbaikan agar diperoleh produk yang lebih baik. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap pertama. Penilaian Hasil penilaian validasi dari guru SMK terhadap aspek penyajian dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut

#### 4.9 Penilaian Guru terhadap Aspek Penyajian

No	Indikator	Skor
	<b>Teknik Penyajian</b>	
A	1. Konsistensi sistematika penyajian materi pada setiap bab	5
	2. Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif atau induktif	4
B	<b>Pendukung Penyajian Materi</b>	
	3. Kesesuaian ilustrasi materi	4
	<b>Penyajian Pembelajaran</b>	
C	4. Penyajian materi dan kegiatan yang berpusat pada siswa	4
	5. Kesesuaian antara metode dan pendekatan penyajian dengan karakteristik siswa	4
	6. Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri	4
	7. Kemampuan merangsang kedalaman berpikir siswa melalui ilustrasi dan soal evaluasi	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>29</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>4,14</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>82,86</b>

Berdasarkan tabel 4.9 penilaian ahli materi terhadap aspek penyajian diperoleh data (**Lampiran 10**), rata-rata skor yang diperoleh sebesar 4,14 dengan persentase sebesar 82,86% sehingga dapat dikatakan media animasi layak

digunakan dengan beberapa perbaikan agar diperoleh produk yang lebih baik. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap pertama. Penilaian Hasil penilaian validasi dari guru SMK terhadap aspek kegrafikan dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut

#### 4.10 Penilaian Guru terhadap Aspek Kegrafikan

No	Indikator	Skor
	<b>Sampul (Cover Media Animasi)</b>	
A	1. Kesesuaian antara Desain sampul dan isi Media Animasi	4
	<b>Isi Media Animasi</b>	
B	1. Materi dalam bentuk teks, dan ilustrasi ditampilkan secara serasi, proporsional, dan konsisten berdasarkan pola tata letak tertentu	5
	2. Animasi menyajikan materi berdasarkan program simulasi yang baik	5
	3. Perintah-perintah dalam program bersifat sederhana	5
	4. Tombol konsisten dan tidak mengganggu tampilan	4
	5. Pemakaian efek <i>sound</i> membuat pembelajaran lebih menarik	5
	6. Grafis menyajikan materi berdasarkan program simulasi dengan baik	4
	<b>Keterbacaan</b>	
	7. Kesesuaian penggunaan jenis dan besar huruf serta kolom teks pada Media Animasi	4
C	8. Kesesuaian penggunaan jenis dan besar huruf pada Media Animasi dengan tingkat pendidikan siswa SMK	4
	<b>Kualitas Cetakan dan Fisik Media Animasi</b>	
D	9. Kejelasan cetakan dan kekuatan <i>Compact Disk</i> (CD)	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>44</b>
	<b>Rata-rata Skor</b>	<b>4,4</b>
	<b>Skor Maksimal</b>	<b>50</b>
	<b>Persentase (%)</b>	<b>80</b>

Berdasarkan tabel 4.10 penilaian ahli materi terhadap aspek kegrafikan

diperoleh data (**Lampiran 11**), rata-rata skor yang diperoleh sebesar 4,4 dengan

persentase sebesar 80% sehingga dapat dikatakan media animasi sangat layak digunakan dengan beberapa perbaikan agar diperoleh produk yang lebih baik. Perbaikan ini akan menjadi dasar revisi tahap pertama.

## 5. Hasil Implementasi Media Animasi

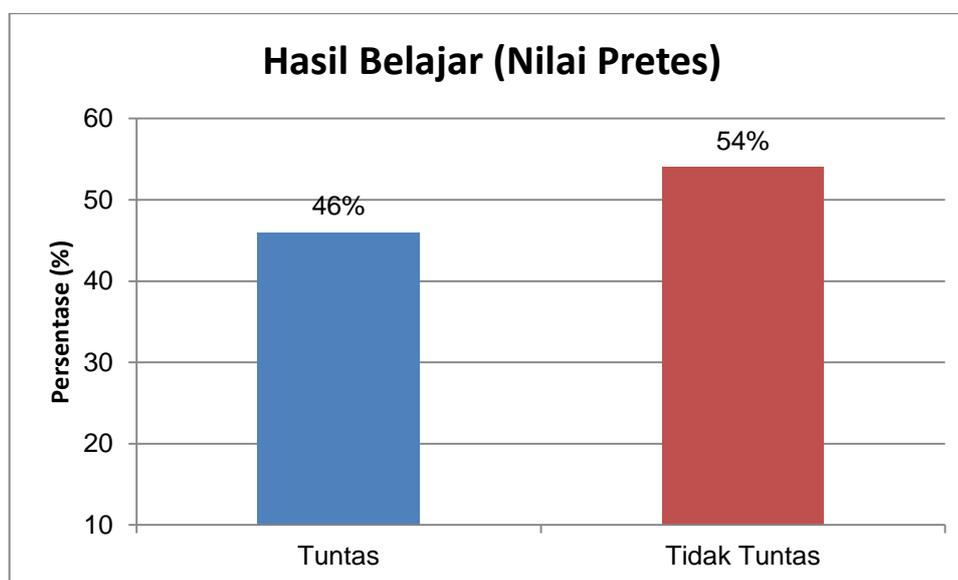
Hasil implementasi pengembangan media animasi menggunakan *Adobe CS6* materi termodinamika berupa penilaian hasil belajar aspek kognitif pada ujicoba di kelas XI TKR B SMK Karsa Mulya Palangka Raya. Nilai rata-rata pretes diperoleh sebesar 31 dan nilai rata-rata postes diperoleh sebesar 49 dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

**4.11 Nilai Pretes dan Postes Siswa Kelas SMK XI TKR B**

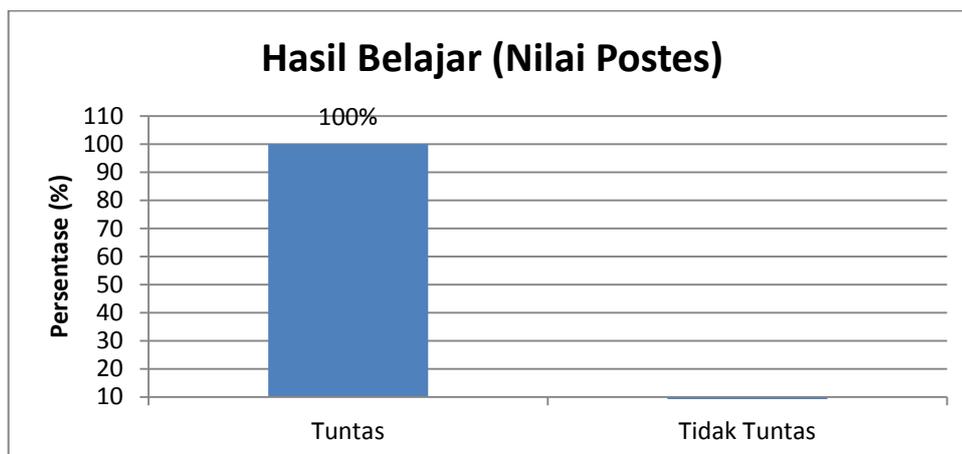
No	Nama	Nilai Pretes	Nilai Postes
1	AH	25,00	73,40
2	AR	20,00	60,00
3	AW	43,40	76,70
4	A	30,00	60,00
5	B.A.W.T.A	38,00	70,00
6	BR	40,00	76,70
7	DTK	53,00	76,70
8	DP	36,30	66,70
9	EA	23,40	63,40
10	FA	26,30	76,70
11	FJE	16,40	53,40
12	HS	36,30	70,00
13	J P	30,00	50,00
14	J	20,00	70,00
15	M J S	26,40	60,00
16	N I A	43,00	60,00
17	P P	33,40	66,70
18	R A R	30,00	60,00
19	R K	43,40	57,00
20	R B	20,00	70,00
21	S A M	16,00	66,70
22	YSJ	43,40	63,40

No	Nama	Nilai Pretes	Nilai Postes
23	H K	43,40	60,00
24	F A	16,30	70,00
<b>Jumlah</b>		<b>753</b>	<b>1578</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>31</b>	<b>66</b>

Berdasarkan tabel 4.11 di atas diperoleh data nilai rata-rata pretes sebesar 31 dan nilai rata-rata postes sebesar 66. Jumlah siswa yang memiliki nilai pretes di atas nilai rata-rata (Tuntas) sebanyak 11 orang dan 13 orang siswa memiliki nilai pretes di bawah nilai rata-rata (Tidak Tuntas). Jumlah siswa yang memiliki nilai postes di atas nilai rata-rata (Tuntas) sebanyak 24 orang dan tidak ada siswa yang memiliki nilai di bawah nilai rata-rata postes (Tuntas). Nilai pretes dan postes dapat dilihat pada gambar 4.10 dan gambar 4.11 berikut ini.



**Gambar 4.10 Nilai Pretes Siswa SMK Karsa Mulya Palangka Raya**



**Gambar 4.11 Nilai Postes Siswa SMK Karsa Mulya Palangka Raya**

## 6. Hasil Evaluasi

Evaluasi hasil yang diperoleh pada implementasi ada beberapa keterbatasan yang perlu dilakukan perbaikan pada produk yang dikembangkan setelah diterapkan, rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Keterbatasan dan Usaha Mengatasi Keterbatasan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash CS6* Materi Termodinamika

7.

No	Keterbatasan	Usaha Mengatasi Keterbatasan
1	Waktu pelaksanaan ujicoba media animasi dilakukan pada jam pelajaran siang sehingga konsentrasi siswa belajar kurang	Waktu pelaksanaan ujicoba media animasi dilakukan pada jam pelajaran pertama dan kedua (Pagi hari)
2	Sarana dan Prasarana kelas yang tidak mendukung	Disediakan meja dan kursi masing-masing siswa serta LCD Proyektor
3	Ilustrasi contoh pada materi termodinamika, variable angka tidak bebas dan terpaku	Ilustrasi contoh pada setiap materi diberikan nilai variable yang berbeda-beda agar siswa lebih paham
4	Suara pada media animasi belum ada	Ditambahkan suara pada media animasi
5	Bahasa yang digunakan pada media animasi kaku dan tidak komunikatif terhadap siswa	Menggunakan bahasa yang komunikatif untuk siswa lebih memahami materi termodinamika

## B. Spesifikasi Media Animasi

Media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*. Aplikasi ini merupakan penyempurna versi sebelumnya yaitu *Adobe Flash Professional 5.5*. *Software Adobe Flash Professional CS6* memiliki keunggulan daripada aplikasi yang lainnya seperti *tool* yang ada pada program ini mudah dipahami oleh setiap penggunanya dan menghasilkan file berekstensi “swf” yang dapat dijalankan pada perangkat komputer yang telah terinstal *software videoplayer* ataupun *flashplayer*. Media pembelajaran ini dapat digunakan tanpa menginstal terlebih dahulu *Adobe Flash Professional CS6*. Pada media ini, selain diberikan penjelasan mengenai materi termodinamika, juga disajikan ilustrasi simulasi yang berkaitan dengan materi yang diajarkan, setelah itu siswa akan diberi pertanyaan mengenai materi tersebut dan dilakukan secara berulang. Perihal ini memuat daya ingat siswa menjadi kuat dan konsep fisika yang diajarkan tidak mengalami miskonsepsi. Media pembelajaran ini dibuat dengan komputer menggunakan program *Adobe Flash Professional CS6* dan *Microsoft Word 2007*. Secara lengkap dijelaskan sebagai berikut.

1. Seperangkat komputer yang dilengkapi dengan :
  - a. *Hardware*, seperangkat komputer dengan spesifikasi :
    - ❖ *Processor Core E6300 1,86 GHz*;
    - ❖ *3 GB DDR2 RAM*;
    - ❖ *Hardisk 500 GB*;
    - ❖ *16 inch LED Display*
  - b. *Software* yang meliputi program *Adobe Flash Professional CS6*;

2. Buku Panduan *Adobe Flash Professional CS6* sebagai literatur dalam pengerjaan media;
3. Buku literatur tentang materi termodinamika.

### C. Kepraktisan Media Animasi

Kepraktisan media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* dapat dilihat dari respons siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* materi termodinamika hasil pengembangan pada aspek materi/isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Ringkasan hasil respons siswa terhadap aspek kelayakan isi dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Kelayakan Isi

No	Aspek Materi Media Animasi	Persentase	Kriteria
1	Materi yang disajikan dalam media animasi dapat menambah wawasan dan pengetahuan saya	90,77	Sangat Tinggi
2	Materi yang disajikan dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan belajar mandiri saya	87,69	Sangat Tinggi
3	Contoh-contoh yang disajikan menarik dan mencerminkan kondisi terkini ( <i>up to date</i> )	90,00	Sangat Tinggi
4	Simulasi di media animasi yang disajikan dapat membuka wawasan saya mengenai cara kerja sistem AC	83,08	Sangat Tinggi
5	Materi dan kegiatan yang disajikan dapat memotivasi saya untuk berfikir kreatif dan inovatif menghasilkan karya baru yang bernilai lebih	86,92	Sangat Tinggi
6	Materi dan kegiatan yang disajikan dapat memotivasi saya menjadi pribadi mandiri	83,08	Sangat Tinggi
7	Materi dan kegiatan yang disajikan dapat memotivasi saya untuk berkomunikasi dan pribadi mandiri	80,00	Tinggi
8	Materi dan kegiatan yang disajikan dapat memotivasi saya untuk memanfaatkan informasi dan membuat keputusan dalam kerja ilmiah	76,92	Tinggi

No	Aspek Materi Media Animasi	Persentase	Kriteria
9	Materi dan kegiatan yang disajikan dapat memotivasi saya untuk mengembangkan kemampuan saya dalam melakukan pekerjaan/profesi	85,38	Sangat Tinggi
10	Uraian, contoh, dan kasus yang disajikan berasal dari lingkungan terdekat saya	82,31	Sangat Tinggi
Rerata Persentase		84,62%	Sangat Tinggi

Tabel 4.13 menunjukkan aspek materi/isi berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,62% (**Lampiran 12**). Ringkasan hasil respons siswa terhadap aspek kebahasaan dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Aspek Kebahasaan

No	Aspek Kebahasaan Media Animasi	Persentase	Kriteria
1	Materi yang disajikan dengan bahasa yang mudah saya pahami	81,54	Sangat Tinggi
2	Penyajian materi cukup komunikatif sehingga saya merasa senang dan terdorong untuk mempelajari media animasi ini secara tuntas	79,23	Tinggi
Rerata Persentase		80,38%	Tinggi

Tabel 4.14 menunjukkan aspek komponen kebahasaan berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori tinggi sebesar 80,38% (**Lampiran 13**). Ringkasan hasil respons siswa terhadap aspek penyajian dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Aspek Penyajian

No	Aspek Penyajian Media Animasi	Persentase	Kriteria
1	Sistematika Penyajian materi dalam setiap bab konsisten, sehingga tidak membuat saya bingung	77,69	Tinggi
2	Gambar yang disajikan cukup jelas dan mendukung materi yang disajikan	86,92	Sangat Tinggi

No	Aspek Penyajian Media Animasi	Persentase	Kriteria
3	Media animasi ini menyajikan petunjuk penggunaan, rangkuman, glosarium, dan daftar pustaka yang memudahkan saya mempelajari materi	83,85	Sangat Tinggi
4	Setiap bab menyajikan tugas/latihan dan kegiatan yang membantu saya memahami materi serta soal evaluasi untuk mengukur pemahaman saya terhadap materi yang disajikan	83,08	Sangat Tinggi
<b>Rerata Persentase</b>		82,88 %	Sangat Tinggi

Tabel 4.15 menunjukkan aspek penyajian berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 82,88 % (**Lampiran 14**). Ringkasan hasil respons siswa terhadap aspek kegrafikan dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut.

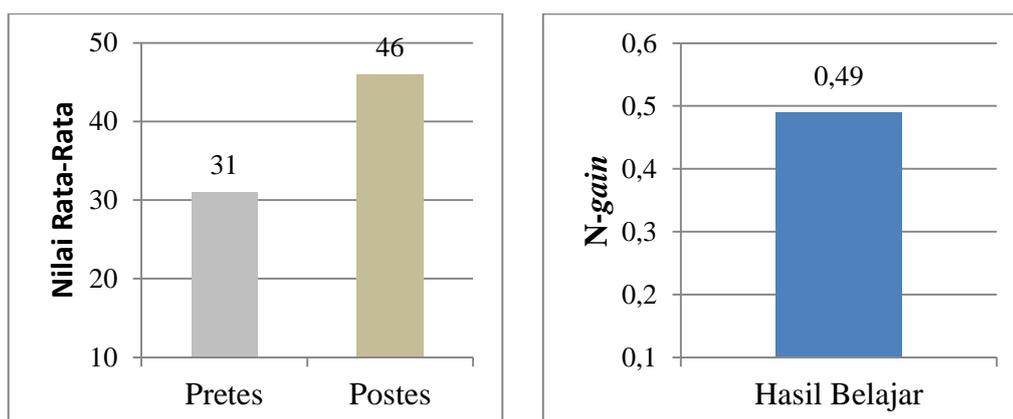
Tabel 4.16 Ringkasan Hasil Respons Siswa terhadap Aspek Kegrafikan

No	Aspek Kegrafikan Media Animasi	Persentase	Kriteria
1	Desain sampul media animasi menarik sehingga saya merasa terdorong untuk mempelajari media animasi ini	83,08	Sangat Tinggi
2	Teks materi dan gambar ditampilkan secara serasi, proporsional, dan konsisten berdasarkan pola tata letak tertentu sehingga tidak membuat saya bingung	86,92	Sangat Tinggi
3	Penggunaan huruf yang proporsional dan layout dalam bentuk dua kolom memudahkan saya dalam membaca isi media animasi	84,62	Sangat Tinggi
<b>Rerata Persentase</b>		84,87 %	Tinggi

Tabel 4.16 menunjukkan aspek kegrafikan berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,87 % (**Lampiran 15**) karena media animasi dilengkapi dengan *puzzle* dan *quiz* yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan standar kompetensi pada materi termodinamika.

#### D. Keefektifan Media Animasi

Keefektifan hasil implementasi pengembangan media animasi menggunakan *Software Adobe Flash Professional CS6* materi termodinamika diukur dari peningkatan nilai hasil belajar aspek kognitif pada ujicoba di kelas XI TKR B SMK Karsa Mulya Palangka Raya. Nilai rata-rata pretes diperoleh sebesar 31 dan nilai rata-rata postes diperoleh sebesar 49, hal ini menunjukkan setelah menggunakan media animasi hasil pengembangan terjadi peningkatan hasil belajar aspek kognitif, dimana nilai rata-rata *N-gain* 0,49 termasuk pada kategori sedang. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut.



**Gambar 4.12 Nilai Rata-rata Pretes, Postes, dan N-gain Hasil Belajar**

Berdasarkan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,49 dikategorikan cukup sehingga dapat dinyatakan pengembangan media animasi menggunakan *Software Adobe Flash Professional CS6* cukup efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

#### E. Pembahasan

##### 1. Analisis Kebutuhan Media animasi

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum baru yang dicanangkan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Kurikulum ini merupakan revisi dari kurikulum yang pernah ada sebelumnya sehingga diharapkan merupakan kurikulum paling baik yang diterapkan pada sistem pendidikan saat ini. Tujuan kurikulum 2013 adalah menciptakan siswa yang memiliki pemahaman secara mendalam terhadap suatu materi pelajaran sehingga dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari dan diingat dalam waktu yang panjang. Kurikulum ini menggunakan pendekatan saintifik sehingga setiap materi pembelajaran dijelaskan berdasarkan keilmuan yang konkret dan ilmiah.

Perubahan kurikulum yang dilakukan tentu akan berdampak pada komponen-komponen pendukungnya. Setiap komponen yang berkaitan dengan perubahan kurikulum harus ikut diperbaharui dan disesuaikan agar tidak ada kendala dalam pelaksanaannya. Salah satu komponen tersebut adalah perangkat pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar, perangkat pembelajaran merupakan salah satu hal pokok yang harus tersedia karena merupakan salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diinginkan sehingga guru pun lebih terarah dalam memberikan materi kepada siswa. Perangkat pembelajaran terdiri dari silabus, RPP, bahan ajar serta media pembelajaran yang semuanya harus terintegrasi dan disiapkan sebelum guru mengajarkan suatu materi di kelas.

Masalah yang saat ini dirasakan oleh para guru adalah kurangnya sosialisasi mengenai pelaksanaan kurikulum 2013, sehingga kebanyakan guru belum dapat melaksanakannya terutama dalam hal pembuatan perangkat

pembelajaran yang sesuai sehingga menyebabkan proses pembelajaran kurang berjalan maksimal apabila merujuk pada tujuan pelaksanaan kurikulum 2013. Minimnya penelitian mengenai kurikulum 2013 juga menjadi salah satu faktor kurangnya evaluasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keefektifan kurikulum 2013. Adapun secara spesifik, pada penelitian Abidin (2013:94) berjudul “Pengembangan Media Animasi Sebagai Bentuk Simulasi Dalam Otomotif Materi Logika Matematika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMK Teknik Otomotif” diperoleh informasi bahwa:

1. Ketersediaan media pembelajaran untuk siswa SMK Teknik Otomotif masih minim. Hal ini didasarkan pada hasil pencarian *search machine* Google yang tidak dapat menemukan dengan mudah media pembelajaran yang dikhususkan untuk siswa SMK Teknik Otomotif;
2. Konten yang digunakan bersifat umum dan belum ter-integrasi dengan muatan otomotif;
3. Sarana di SMK Muhammadiyah 2 Sragen seperti Laboratorium komputer dan LCD sudah tersedia dan mencukupi, namun belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran. Penelitian yang belum banyak dikembangkan hingga saat ini yaitu mencakup tentang pengembangan perangkat pembelajaran kurikulum 2013 berupa media animasi terutama bagi siswa SMK Teknik Otomotif. Padahal pengembangan itu seharusnya segera dilakukan, sesaat setelah perubahan kurikulum.

Penelitian pengembangan ini merupakan penelitian yang menghasilkan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6*. Langkah-langkah pengembangan

ini melalui 4 tahapan yaitu, potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, dan tahap terakhir tahap validasi produk, penilaian, dan uji penggunaan sehingga menghasilkan produk akhir. Tahap potensi dan masalah dilakukan dengan studi lapangan untuk mengumpulkan informasi mengenai potensi pada sekolah yaitu telah tersedia perangkat pembelajaran yaitu LCD dan projector pada kelas-kelas. Peneliti menentukan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 karena mulai tahun ajaran baru pada tahun 2017 setiap sekolah sudah diterapkan kurikulum 2013, namun belum banyak dikembangkan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* dengan kajian kurikulum 2013 dan pendekatan saintifik. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan informasi melalui studi pustaka dengan mengidentifikasi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dan menentukan materi untuk media pembelajaran yaitu “Termodinamika” untuk siswa kelas VIII. Tahap selanjutnya adalah desain produk media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* yang tetap mengacu pada tahap potensi dan masalah dan mengumpulkan informasi. Langkah-langkah yang ada pada tahap desain produk media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* meliputi: tema atau pokok bahasan yang ditentukan melalui studi pustaka, membuat *flowchart*, dan membuat *storyboard*. Setelah tahap desain produk, dilakukan validasi desain produk dan tahap selanjutnya yaitu pengembangan produk awal.

Pengembangan produk awal dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pembuatan antarmuka, test movie, dan tahap publishing, tahapan tersebut menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS6*. Tahap ke empat adalah tahap validasi

produk oleh ahli materi dan ahli media, setelah itu dilakukan revisi I sesuai dengan saran para ahli, selanjutnya penilaian produk oleh guru Fisika dan uji penggunaan kepada siswa dilanjutkan dengan revisi II. Revisi II dilakukan untuk menyempurnakan produk akhir media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* pada mata pelajaran fisika materi termodinamika untuk siswa SMK Karsa Mulya kelas XI TKR-B.

## **2. Spesifikasi Media Animasi**

Media pembelajaran merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan menarik. Ada berbagai macam media pembelajaran, seperti media cetak, visual, audio, visual, dan lain-lain. Pada umumnya, media pembelajaran kebanyakan berupa media cetak. Namun media cetak kurang diminati siswa karena kurang menarik dan cenderung membosankan. Siswa cenderung memilih media elektronik sebagai sumber belajar. *Adobe Flash* merupakan *software* yang sangat mendukung untuk membuat sebuah aplikasi berbasis multimedia. *Software* ini memudahkan pengguna dengan fasilitas-fasilitas yang canggih seperti mengimport audio dan grafis, serta *tools* yang mudah dipelajari. *Software Adobe Flash Professional CS6* mendukung pembuatan media pembelajaran yang berupa Animasi Flash. File yang dihasilkan dari program ini berektensi *.swf* yang dapat dijalankan pada perangkat komputer yang telah terinstal *software videoplayer* ataupun *flashplayer*.

Penelitian Pratiwi (2012:33) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Menggambar Busana Dengan Menggunakan Macromedia Flash Untuk Siswa Kelas X SMK”, *Macromedia Flash* adalah sebuah program standar

untuk pembuatan animasi *high-impact* berbasis WEB yang dapat membuat sebuah animasi logo, *navigasi control* website, animasi form yang panjang, sebuah website untuk berbasis Flash, atau aplikasi web. Dari penelitian sebelumnya dapat dibandingkan antara macromedia flash 8.0 dan *adobe flash* CS6 yaitu berbeda produk, seri, waktu releasenya, tetapi fungsi umumnya sama.

Media pengajaran merupakan suatu alat yang mempermudah dan menunjang bagi seorang guru dalam memecahkan persoalan-persoalan dalam pembelajaran dengan berbagai metode yang ada sehingga memfungsikan kualitas pembelajaran menjadi lebih tinggi, kemudian yang diinginkan dalam pengajaran tersebut dapat dicapai secara optimal sebagaimana ditegaskan bahwa “media pengajaran dapat mempertinggi pembelajaran siswa dan pengajaran yang ada pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapai.” Media pengajaran digunakan dalam pembelajaran karena dalam interaksi pembelajaran sering terjadi hambatan komunikasi. Hambatan komunikasi dapat berasal dari bahan pelajaran dengan menggunakan media pengajaran. Hambatan komunikasi tersebut dapat teratasi sehingga kualitas pembelajaran yang tertinggi dapat dicapai, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas hasil belajar para siswa.

Guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pengajaran, memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungannya, sehingga siswa dapat memberikan kesamaan dalam pengamatan terhadap sesuatu yang diteliti. Pengajaran fisika pun media sangat diperlukan sebagai alat untuk membantu seorang guru dalam memberikan suatu penjelasan,

baik itu bersifat kongkrit maupun abstrak, akan tetapi dalam penggunaan media ini diperlukan suatu keterampilan, kekreatifan yang dituntut pada seorang guru untuk menggunakan berbagai media terutama sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah serta pemanfaatan lingkungan sebagai media dalam proses pembelajaran di sekolah.

Salah satu contoh media pengajaran yang digunakan dalam pembelajaran antara lain media animasi karena mudah dipelajari setiap waktu baik di sekolah maupun di rumah, surah al-Alaq menyiratkan kepada umat sepanjang masa, untuk lebih meningkatkan ilmu dengan merekamnya melalui media cetak sehingga mudah disebarkan ke mana-mana. Firman Allah dalam surah al-Alaq (96) ayat 1-5 sebagai berikut:

أَقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَلَمْ يَكُنْ الْأَكْرَمُ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya :

“(1). Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, (2) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. (3). Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, (4). Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, (5). Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Pada dasarnya media pengajaran berfungsi untuk menyampaikan informasi dan mempermudah dalam pencapaian tujuan pembelajaran tetapi tidak semua media dapat dengan mudah digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar. Banyak faktor yang mempengaruhi penggunaan media ini, diantaranya adalah waktu yang tersedia, kemauan guru, kemampuan guru dan biaya yang tersedia. Setiap pembelajaran berlangsung, seorang guru dituntut untuk memperhatikan hal-hal yang dianggap penting sebelum menggunakan media pengajaran sebagai alat bantu mengajar untuk meningkatkan kualitas belajar

siswa, seperti ketepatan guru dalam memilih media pembelajaran. Hal tersebut dilakukan selain mempermudah guru dalam mengajar dan memudahkan siswa dalam memahami setiap materi yang disajikan. Demikian pula halnya dengan media pembelajaran pada mata pelajaran fisika apabila digunakan secara tepat maka dapat membantu mengatasi kelemahan-kelemahan guru dalam menggunakan metodologi pengajaran.

Unsur psikologis seperti pengamatan, berfikir, perhatian, minat, emosi serta perkembangan kepribadian mereka. Dengan minat belajar yang besar ini sangat potensial sekali ditumbuh kembangkan sebagai dasar materi keimanan, ibadah, muamalah, pembentukan akhlakul karimah dan lain sebagainya. Pesan-pesan Pendidikan Agama Islam yang dibantu dengan menggunakan media pembelajaran, maka dapat membangkitkan motivasi kegairahan siswa, dengan demikian tujuan pengajaran diharapkan dapat dicapai secara efektif dan efisien.

Media merupakan sarana prasarana dalam pengajaran. Media merupakan perantara untuk menjabarkan isi kurikulum agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, pemanfaatan dan penggunaan media dalam pembelajaran secara tepat terhadap pokok bahasan yang disajikan kepada siswa dalam menanggapi, memahami isi sajian guru dalam pengajaran. Dengan perkataan lain, ketepatan pemilihan media yang digunakan guru akan membantu kelancaran dalam pencapaian tujuan pengajaran (pendidikan).

Media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*. Aplikasi ini merupakan penyempurna versi sebelumnya yaitu *Adobe Flash Professional 5.5*. *Adobe Flash Professional CS6* memiliki keunggulan daripada aplikasi

lainnya seperti *tool* yang ada pada program ini mudah dipahami oleh setiap penggunanya dan menghasilkan file berekstensi “swf” yang dapat dijalankan pada perangkat komputer yang telah terinstal *software videoplayer* ataupun *flashplayer*. Media pembelajaran ini dapat digunakan tanpa menginstal terlebih dahulu *Adobe Flash Professional*.

Keunggulan dari media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Dapat dioperasikan pada komputer atau laptop sehingga media ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun;
2. Menyajikan materi yang menarik dan mudah dipahami;
3. Menyajikan contoh-contoh permasalahan yang bervariasi dengan tingkat kesulitan yang bertingkat;
4. Penyajian materi dilengkapi dengan gambar dan animasi untuk membantu siswa memahami materi, dan hanya memerlukan waktu yang relatif singkat dibandingkan penyajian materi dengan pembelajaran secara konvensional.

Kelemahan dari media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Tidak dapat dioperasikan pada perangkat *mobile* selain komputer dan laptop;
2. Interaktivitas masih perlu ditingkatkan.

Menurut Olisksky (dalam Samsudin, 2005) media animasi adalah seperangkat teknologi untuk perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang membawa secara bersamaan berbagai jenis media teks, ilustrasi, gambar foto, bunyi, suara, animasi dan video pada sebuah komputer. Pendapat

Olisksky ini menggambarkan bahwa media animasi ini merupakan media yang paling lengkap karena mengandung beberapa komponen, yaitu mulai dari teks sampai pada gambar animasi dan suara. Sementara itu, Arsyad (2007: 171) menyebutkan bahwa media animasi adalah berbagai macam kombinasi gabungan antara grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan satu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran.

Pendapat Sutopo, Olisksky, dan Arsyad dikuatkan dengan pendapat Koesnandar (2006) yang berpendapat bahwa media animasi merupakan konvergen dari berbagai media, seperti video, audio, foto, grafis, dan teks yang dikemas secara terintegrasi dan interaktif. Perihal tersebut menjadikan multimedia interaktif mempunyai potensi yang besar untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan pendapat tersebut, Koesnandar memberikan penekanan terhadap penggunaan media animasi dalam pembelajaran.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran animasi adalah media pembelajaran yang disusun dengan menggabungkan teks, ilustrasi, gambar foto, bunyi, suara, animasi, dan memiliki unsur interaktif sehingga dapat melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, berdasarkan beberapa definisi tentang media pembelajaran animasi tersebut, dapat disimpulkan pula ciri-ciri media pembelajaran animasi. Ciri-ciri yang dapat dirumuskan antara lain: (1) pengguna dapat mengakses informasi seperti video, teks, animasi dengan hanya mengklik; (2) waktu munculnya respon tidak terlalu lama; (3) informasi dapat diakses oleh

pengguna mengikuti kehendak mereka dan tidak perlu beralur; dan (4) terdapat respon pesan.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan siswa untuk mempelajari termodinamika dengan cara yang menyenangkan. Media pembelajaran animasi yang dikembangkan oleh peneliti berisi materi-materi termodinamika, contoh penerapan termodinamika dalam kegiatan menulis, dan soal-soal latihan atau evaluasi yang disajikan dalam beberapa menu. Gambaran umum tentang media ini yaitu *pertama*, media berisi materi-materi termodinamika yang disusun secara sistematis sesuai dengan kebutuhan siswa SMK. Contoh-contoh dan evaluasi yang disajikan dalam media ini disesuaikan dengan kompetensi dasar menulis yang dipelajari siswa di sekolah sehingga siswa dapat secara langsung mengaplikasikan pemahaman termodinamika yang diperoleh. *Kedua*, setelah materi disajikan, selanjutnya disajikan contoh-contoh yang dapat memberikan pemahaman yang bersifat konkrit kepada siswa. Pada bagian akhir media ini, siswa disugahi dengan soal-soal latihan atau evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan. Media yang dihasilkan ditujukan untuk siswa, khususnya siswa SMK. Media ini diharapkan dapat membantu siswa untuk meningkatkan penguasaan termodinamika yang dimiliki. Selain itu, media ini juga diharapkan dapat membantu guru untuk memotivasi siswa mempelajari termodinamika.

### **3. Kepraktisan Media Animasi**

Kepraktisan media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* dapat dilihat dari respons siswa terhadap aspek materi/isi berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,62%, aspek komponen kebahasaan berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori tinggi sebesar 80,38%, aspek penyajian berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 82,88 %, dan aspek kegrafikan berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,87 %. Penggunaan media pembelajaran sudah dilakukan secara efektif dan efisien karena sudah mampu melibatkan beberapa siswa dalam pemanfaatan media pembelajaran. Selanjutnya dalam penilaian proses dan hasil, guru juga sudah melakukan pemantauan kemajuan belajar selama proses pembelajaran berlangsung dan melakukan penilaian akhir sesuai dengan kompetensi sebagai umpan balik terhadap proses pembelajaran yang telah diberikan.

Kegiatan awal siswa mendengarkan kompetensi yang hendak dicapai dengan seksama dan mampu menjawab pertanyaan apersepsi dengan baik. Pada kegiatan inti siswa memperhatikan dengan serius materi pelajaran yang diajarkan dan terdapat interaksi positif antara siswa dengan guru. Pada pelaksanaan strategi belajar siswa termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran tanpa merasa tertekan. Dalam pemanfaatan media pembelajaran siswa merasa tertarik terhadap materi yang disajikan dan siswa semakin jelas terhadap materi yang diajarkan. Dalam penilaian proses dan hasil belajar siswa juga sudah berani mengungkapkan

dengan bahasa yang lugas di depan kelas. Pada kegiatan penutup siswa membuat kesimpulan atas bimbingan guru.

Kelemahan berdasarkan hasil pengamatan diantaranya yaitu pengelolaan waktu belum sempurna, siswa belum sepenuhnya mampu berdiskusi dengan teman sekelompoknya, siswa masih malu-malu dalam proses diskusi sehingga siswa belum sepenuhnya terlibat aktif dalam kegiatan kelompok karena tidak berani memberikan pendapat ketika diskusi kelompok dilaksanakan. Dalam mendemonstrasikan hasil, diskusi meskipun siswa sudah berani menyampaikan hasil diskusi, namun saling tunjuk menunjuk untuk menentukan siapa yang akan maju kedepan melakukan demonstrasi hasil diskusi sehingga waktu menjadi lebih lama dari waktu yang telah dijadwalkan dan dalam penggunaan bahasa siswa belum dapat mengungkapkan dengan lancar dan lugas.

Kelemahan dalam pembelajaran pada pertemuan kedua, maka pada pertemuan selanjutnya perlu adanya usaha untuk mengatasi berbagai kelemahan tersebut agar pelaksanaan proses pembelajaran dapat diperbaiki. Usaha tersebut diantaranya peneliti berdiskusi dengan guru mengenai kelemahan-kelemahan selama pembelajaran, hasil diskusi tersebut diantaranya adalah pengelolaan waktu lebih ditingkatkan lagi, guru lebih memotivasi siswa agar siswa berani menjawab pertanyaan ataupun mengungkapkan pendapatnya, guru harus lebih membimbing siswa agar mampu menggunakan bahasa yang lugas dan lancar baik dalam diskusi kelompok maupun dalam mendemonstrasikan hasil diskusi. Pada pertemuan ketiga siswa mengerjakan lembar evaluasi yang telah diberikan dengan tekun dan tenang. Siswa mengerjakan sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan.

Berdasarkan jawaban angket terhadap respons siswa tentang penerapan pembelajaran menggunakan media animasi *Adobe Flash CS6*, diperoleh tanggapan-tanggapan positif tentang media pembelajaran yang digunakan. Berikut ini hasil wawancara tentang media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6*.

1. Kejelasan teks dan gambar media animasi

Mayoritas responden siswa menyatakan teks dan gambar pada media animasi pembelajaran yang ditampilkan dengan menggunakan bantuan proyektor di depan kelas dapat terlihat dengan jelas oleh seluruh siswa.

2. Kejelasan penyajian materi

Responden siswa memiliki anggapan materi yang disajikan sudah sangat jelas, materinya tersusun sistematis, dan menarik perhatian siswa, karena dengan disertai gambar-gambar dan tayangan video yang membuat penyajian materi belajar menjadi lengkap.

### 3. Kemudahan pengoperasian

Menurut responden siswa, multimedia pembelajaran media animasi yang digunakan sangat mudah dioperasikan, karena petunjuk penggunaannya jelas, disertai dengan tombol-tombol navigasi yang membantu memudahkan pengoperasiannya.

### 4. Kesulitan materi

Menurut mayoritas responden siswa menjawab materi yang disampaikan sulit, walaupun begitu siswa tetap mampu mengikuti pembelajaran. Adanya media animasi ini membantu memudahkan siswa memahami materi belajar.

Secara umum siswa menyatakan setuju terhadap pembelajaran menggunakan media animasi dengan bantuan komputer karena dengan media animasi berbasis komputer proses belajar menjadi lebih menarik, menambah lebih banyak pengetahuan baru, materinya jadi lebih lengkap karena tersedia gambar dan video.

## **4. Keefektifan Media Animasi**

Nilai rata-rata pretes diperoleh sebesar 31 dan nilai rata-rata postes diperoleh sebesar 49, hal ini menunjukkan setelah menggunakan media animasi hasil pengembangan terjadi peningkatan hasil belajar aspek kognitif, dimana nilai rata-rata *N-gain* 0,49 termasuk pada kategori sedang. Terjadinya peningkatan hasil belajar ini membuktikan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah dilakukan penerapan media animasi pada pembelajaran kompetensi menguasai termodinamika. Penggunaan media animasi terbukti mampu meningkatkan minat belajar siswa yang terlihat dari peningkatan aktifitas belajar siswa selama

mengikuti pembelajaran dengan penerapan media animasi. Selain itu pembelajaran dengan media animasi media animasi menjadi sangat menarik bagi siswa karena media animasi media animasi mampu menyajikan materi melalui tampilan teks, grafis gambar dan video yang jelas, hal ini membuktikan teori bahwa media animasi melalui kemampuannya dapat melibatkan lebih banyak panca indra, sehingga media animasi media animasi dianggap sebagai media yang mampu meningkatkan gairah belajar siswa dan memberikan kesan belajar yang tinggi.

“Bagi pelajar penggunaan media animasi dapat lebih memberikan motivasi untuk belajar, memberikan penjelasan yang lebih berkesan dan lengkap terhadap sesuatu permasalahan, selain itu memudahkan mengkaji, mengadakan latihan dan mengukur kemampuan karena media animasi memberikan kesempatan pelajar untuk interaktif dengan paket pembelajaran. Karena itu, kehadiran media animasi dalam proses pembelajaran dapat menjadi sangat bermanfaat” (Munir dan Badioze Zaman, 1999: 2)

Media animasi yang diterapkan pada tindakan pembelajaran dinilai mampu meningkatkan kemampuan pemahaman siswa, hal ini tidak terlepas dari tahapan pembelajaran yang dilakukan guru selama proses pembelajaran. Kemampuan guru “membelajarkan” siswa di kelas merupakan salah satu aspek keberhasilan proses pembelajaran. Siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang maksimal apabila dukungan kemampuan guru di kelas seperti kemampuan memotivasi, menyampaikan informasi materi belajari (ilmu), membimbing dan mengarahkan siswa, hingga melakukan evaluasi belajar muncul dan mampu mempengaruhi siswa menggunakan potensinya untuk belajar. Peranan guru dalam pembelajaran media animasi tetap memegang peranan penting, namun kehadiran media animasi dirasa mempermudah guru dalam proses penyampaian ilmu,

“Pengajaran langsung dari guru tetap dilakukan, tetapi paket media animasi dapat mempermudah pengajaran bagi guru, dimana tidak perlu mengulang penerangan jika pelajar tidak paham” (Munir dan Zaman, 1999: 2).

Media animasi yang diterapkan pada proses pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan pemahaman siswa jika substansi dan desain media animasi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi siswa. Aspek kejelasan teks, kesesuaian gambar yang ditampilkan, kelengkapan dan sistematika susunan materi, serta kemudahan pengoperasiannya berpengaruh terhadap daya serap siswa terhadap materi belajar. Adanya tampilan variasi bentuk media berupa video-video yang menggambarkan proses-proses kerja yang sesungguhnya mampu memudahkan siswa memahami proses kerja tersebut, juga memberikan daya tarik yang sangat berkesan bagi siswa karena mampu memfasilitasi keingintahuan siswa terhadap kondisi sesungguhnya. Hal tersebut tidak terlepas dari pemanfaatan komputer sebagai media belajar yang memiliki keistimewaan dibandingkan dengan media lainnya.

Berdasarkan pemaparan yang telah dibahas di atas, keberhasilan pembelajaran media animasi tetap memerlukan faktor lain di luar media animasi itu sendiri, diantaranya suasana pembelajaran yang baik, motivasi belajar siswa, serta kemampuan guru mengelola kelas. Kualitas media animasi yang dirancang pun dinilai berpengaruh terhadap minat siswa mempelajari materi belajar pada media animasi, desain media animasi yang menarik dan mudah dipahami pembelajar dengan tentunya tetap mengutamakan kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran kurikulum.

Media animasi ini juga telah mengandung beberapa komponen yang menunjukkan keefektifan suatu media pembelajaran. Menurut Irhamna (2009), ada beberapa komponen media animasi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, yaitu: teks, audio serta foto dan gambar. Sebagaimana yang terdapat pada media pembelajaran, selain teks juga terdapat sebuah gambar keterangan yang memudahkan siswa dalam memahami setiap struktur dari telinga, mengkonkretkan materi yang berbentuk abstrak karena dukungan dari gambar.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Irhamna (2009) mengenai komponen yang sebaiknya dimiliki oleh sebuah media pembelajaran, yang *pertama* teks. Teks harus efektif untuk menyampaikan informasi verbal, merangsang daya pikir kognitif, dan memperjelas atau memperkuat media lainnya. *Kedua*, audio yang efektif untuk memancing perhatian, menumbuhkan daya imajinasi, dan menambah atau membentuk suasana menjadi hidup. *Ketiga*, foto dan gambar, efektif untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak dan menghilangkan verbalisme pada anak, efektif untuk menunjukkan peristiwa masa lalu sesuai dengan kejadian yang sebenarnya serta animasi, efektif untuk menjelaskan suatu proses yang sulit dilihat dengan mata.

Berdasarkan nilai kevalidan yang diperoleh menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis media animasi ini bisa digunakan dalam proses belajar bagi siswa, sebab media animasi ini telah memberikan kejelasan petunjuk penggunaan, memiliki kesesuaian penyajian dengan indikator pencapaian hasil belajar, dukungan media terhadap penanaman konsep, kesesuaian konsep dengan tujuan belajar. Konsep dan teori yang terkandung di dalam media animasi ini juga telah

disesuaikan dengan ranah kognitif yang dituntut pada standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. KESIMPULAN**

1. Analisis kebutuhan siswa terhadap penggunaan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6*. Penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dalam media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* pada kurikulum 2013 sebagai media semua mata pelajaran dapat membantu guru dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dan berdasarkan hasil angket, respon siswa sebanyak 9 orang mengatakan materi termodinamika merupakan materi yang sulit dalam pelajaran fisika pada kelas XI dengan persentase sebesar 29,03% sehingga materi yang cocok diajarkan menggunakan *Adobe Flash CS6* adalah termodinamika. Terlihat dari angket yang diberikan kepada siswa pada saat pelaksanaan pembelajaran fisika di SMK Karsa Mulya Palangka Raya Teknik Otomotif yang biasanya lebih bersifat teoritis dengan metode konvensional mengakibatkan pelajaran fisika dianggap kurang sesuai dengan perkembangan dunia otomotif. Siswa lebih berminat dengan dunia permesinan dan kegiatan lainnya yang berhubungan dengan perkembangan teknologi otomotif. Media animasi yang diberikan kepada siswa disesuaikan dengan kebutuhan, tuntutan kurikulum dan karakteristik siswa.
2. Spesifikasi produk media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif memiliki *tool* yang ada pada program ini mudah dipahami oleh setiap penggunanya dan menghasilkan file berekstensi “swf” yang dapat dijalankan pada perangkat

komputer yang telah terinstal *software videoplayer* ataupun *flashplayer*. Media pembelajaran ini dapat digunakan tanpa menginstal terlebih dahulu *Adobe Flash Professional CS6*.

3. Kepraktisan media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* dapat dilihat dari respons siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* materi termodinamika hasil pengembangan pada aspek materi/isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Kepraktisan media animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* dapat dilihat dari respons siswa terhadap aspek materi/isi berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,62%, aspek komponen kebahasaan berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori tinggi sebesar 80,38%, aspek penyajian berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 82,88 %, dan aspek kegrafikan berada diantara setuju dan sangat setuju dengan rata-rata kategori sangat tinggi sebesar 84,87 %.
4. Keefektifan media animasi menggunakan *Adobe Flash CS6* materi termodinamika untuk siswa SMK kelas XI Teknik Otomotif dapat dilihat dari nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,49 dikategorikan cukup sehingga dapat dinyatakan pengembangan media animasi menggunakan *Software Adobe Flash Professional CS6* cukup efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada ranah kognitif dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

## B. SARAN

Produk pengembangan berupa media animasi materi termodinamika dapat dimanfaatkan secara maksimal sehingga perlu adanya saran yang terkait, diantaranya adalah :

1. Siswa hendaknya dapat mengikuti pembelajaran yang menggunakan media animasi *Adobe Flash CS6* dengan baik sesuai dengan arahan guru yang mengajar;
2. Guru hendaknya dapat memaksimalkan penggunaan media yang ada seperti multimedia dan LCD Proyektor dengan memanfaatkan media animasi *Adobe Flash CS6* sebagai alternatif dalam menyampaikan materi pembelajaran fisika khususnya materi termodinamika.
3. Guru hendaknya memberikan variasi dalam pemanfaatan media yang digunakan dalam pembelajaran misalnya dengan mengembangkan media yang telah ada;
4. Pihak sekolah hendaknya menjadikan media animasi *Adobe Flash CS6* pada pokok bahasan termodinamika untuk SMK kelas XI TKR B sebagai masukan dalam menyusun program peningkatan kualitas sekolah dan kinerja guru;
5. Berdasarkan temuan penelitian, penyampaian materi pembahasan bagi siswa yang masih kurang memahami materi hendaknya diberikan secara lebih intensif, agar siswa lebih mampu untuk memahami kembali materi tersebut;
6. Peneliti selanjutnya perlu melaksanakan uji lapangan tentang media animasi ini, pada sekolah-sekolah lain agar diperoleh nilai rerata kevalidan produk yang tinggi sehingga dapat digunakan secara luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Fahisal Afif. *Pengembangan Media Animasi Sebagai Bentuk Simulasi Materi Logika Matematika Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMK Teknik Otomotif*. 2013. Skripsi: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Adobe Flash File pdf. diakses pada jumat, 11-02-2017 pukul 23.00 wib, h.2. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/42359/4/Chapter%20II.pdf>
- Adobe Flash File pdf. diakses pada jumat, 11-02-2017 pukul 23.00 wib, h.2. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/42359/4/Chapter%20II.pdf>
- Arsyad, A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Artawan, Rudi. 2010. *Pembelajaran biologi dengan menggunakan Media Animasi*. tersedia dalam <http://biologinfo.blogspot.com/2010/07/pembelajaran-biologi-dengan-menggunakan.html> diakses tanggal 06-10-2016 jam 03.55 wib
- Darmawan, Deni. 2012. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Elizabeth, B Hurlock. 1980. *Psikologi Perkembangan (Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan, Terjemahan Edisi Kelima)*. Jakarta: Erlangga.
- Endarko. 2008. *fisika jilid 2 untuk smk teknologi*. Jakarta: direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan, direktorat jenderal manajemen pendidikan dasar dan menengah, departemen pendidikan nasional.
- Gagne, Robert M and Leslie J Briggs. 1970. *Principles of Instructional Design*. Harcourt Brace Jovanovich College Publisher. San Diego. Online pada tanggal 06 Oktober 2017.
- Hake, R. 1999. Analyzing Change / Gain Scores. (online), (<http://physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>), diunduh tanggal 16 Maret 2017 pukul 21.09 wib.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Media untuk Pembelajaran*. Bandung: Remaja Roesdakarya.
- Isjoni, 2008 dalam Skripsi Yustina Jaziroh, 2014. *Implementasi Simulasi Fisika Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Kuantitas*

*Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Elastisitas*, Universitas Pendidikan Indonesia.

Koesnandar. 2006 . Media Pembelajaran. Pustekkom. Jakarta.

Lasmawan. 2005. *Pengembangan Model Belajar Cooperative Learning dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar (Studi Pembelajaran IPS di SD Kota Bangli-Bali Kelas V)*. Tesis Program Pasca Sarjana UPI: Tidak Diterbitkan.

Mayer, R. E., 2009. *Multimedia Learning: Prinsip-prinsip dan Aplikasi*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Mudjidjo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

Munir dan Badioze Zaman, 1999. *Aplikasi Multimedia dalam Pendidikan 2. Jurnal BTP BILL 1*. Malaysia : Universiti Kebangsaan Malaysia.

Munir. 2001. *Aplikasi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar*. Mimbar Pendidikan (XX)3 : Universitas Pendidikan Indonesia.

Munir. 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Slameto. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.

Strategi-metode-teknik-dan-model-pembelajaran. Online pada tanggal 06 Oktober 2017.

Sudrajat, Ahmad. 2008. *Pengertian Pendekatan, Strategi, Metode, Teknik, Taktik dan Model Pembelajaran*. Tersedia: <http://akhmadsudrajat.wordpress.com/2008/09/12/pendekatan>.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sujana, Nana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.

Suryani, 2006 dalam Skripsi Yustina Jaziroh, 2014. *Implementasi Simulasi Fisika Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Kuantitas Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Elastisitas*, Universitas Pendidikan Indonesia.

Sutopo. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Surakarta: UNS. Suyanto

- Utami. 2007. Animasi Teks. [Online] Tersedia <http://www.slideshare.net> pada tanggal 06 Oktober 2017.
- Van, den Akker J.2006. *Educational Design Research*. London and New York: Routledge.
- Yuafi, Muhammat Erwin Dasa. *Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Phet (Physics Education Technology) Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X Title Pada Standar Kompetensi Mengaplikasikan Rangkaian Listrik Di SMKN 7 Surabaya*. 2015. Skripsi: Universitas Negeri Surabaya.