



**PENGEMBANGAN *TRAINER* SISTEM PENGAPIAN  
DAN SISTEM PENGISIAN SEPEDA MOTOR UNTUK  
MENINGKATKAN KOMPETENSI MEMAHAMI  
SISTEM PENGAPIAN DAN SISTEM PENGISIAN DI  
SMK TEKOM MBM RAWALO**

**Skripsi**

**diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif**

**Oleh**

**Endra Arif Apriyanto  
Nim.5202414095**


**PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Endra Arif Apriyanto  
NIM : 5202414095  
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1  
Judul : Pengembangan *Trainer* Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Kompetensi Memahami Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian di SMK TEKOM MBM Rawalo

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, <sup>26</sup> Desember 2018



Wahyudi, S.Pd., M.Eng.

NIP. 19800319200501101

## HALAMAN PENGESAHAN

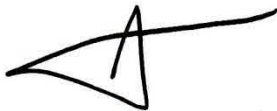
Skripsi dengan judul “**Pengembangan *Trainer* Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Kompetensi Memahami Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian di SMK TEKOM MBM Rawalo**” telah dipertahankan di depan sidang ujian panitia ujian skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 16 Januari 2019

Oleh

Nama : Endra Arif Apriyanto  
Nim : 5202414095  
Program studi : Pendidikan Teknik Otomotif, S1

Panitia Ujian:

Ketua Panitia



Rusiyanto, S.Pd., M.T.  
NIP. 197403211999031002

Sekretaris



Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., M.T.  
NIP. 19690106 1994031003

Penguji I



Dr. M. Burhan Rubai Wijaya, M.Pd  
NIP. 196302131988031001

Penguji II



Drs. Winarno Dwi Rahardjo, M.Pd  
NIP.195210021981031001

Pembimbing



Wahyudi, S.Pd., M.Eng  
NIP. 198003192005011001

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



D. Nur Qudus, M.T.

NIP. 196911301994031001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 26 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,



Endra Arif Apriyanto

NIM. 5202414095

## RINGKASAN

**Apriyanto, Endra Arif. 2018.** Pengembangan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor untuk meningkatkan kompetensi memahami sistem pengapian dan sistem pengisian di SMK TEKOM MBM Rawalo. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Wahyudi, S.Pd., M.Eng.

Belajar akan lebih efektif jika dibantu dengan *trainer* karena *trainer* sangat penting guna menunjang proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor yang dikembangkan dan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor. Penelitian ini menggunakan model *ADDIE*. Metode yang digunakan adalah desain eksperimen (*before-after*) dengan uji *One Group Design pretest-posttest*. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes dan angket, penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI TSM SMK TEKOM MBM Rawalo. Subyek untuk menilai kelayakan *trainer* dari tenaga pengajar Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan guru dari SMK NEGERI 1 Punggelan. Hasil penelitian kelayakan *trainer* dari ahli media sebesar 53 dan dinyatakan sangat layak dan penilaian dari ahli materi sebesar 59 dinyatakan sangat layak. Hasil nilai rata-rata *pretest* yaitu sebesar 56,27 dan hasil nilai rata-rata *posttest* sebesar 76,13 dengan kenaikan kompetensi sebesar 35,29%. Berdasarkan uji t diketahui bahwa terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah menggunakan *trainer* dengan hasil  $t_{hitung}$  sebesar 2,66 dan  $t_{tabel}$  2,01. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor.

**Kata kunci:** Pengembangan, *trainer*, sistem pengapian, sistem pengisian

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *Trainer* Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Kompetensi Memahami Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian di SMK TEKOM MBM Rawalo”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Nur Qudus, MT., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan sarana dan prasarana untuk belajar di Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Rusiyanto, S. Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin, Dr. Dwi Widjanarko, S. Pd., ST., MT., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
3. Wahyudi, S.Pd.,M.Eng., Pembimbing yang penuh perhatian dan atas perkenaan memberi bimbingan kepada penulis untuk kebaikan penulisan.
4. Semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.

5. Terkhusus kepada yang tercinta dan saya banggakan ibunda Karlimah dan ayahanda Endru Arif Safriyanto yang telah banyak berdoa demi kelancaran kuliah saya, sehingga saya bersemangat dalam kuliah.
6. Adik saya Amelia Nabila Afra yang tercinta dan senantiasa mendoakan saya demi kelancaran kuliah saya.
7. Sahabat-sahabatku Pendidikan Teknik Otomotif 2014 teman sejawat yang saya cintai, semoga kelak kita dipertemukan Allah Azza Wa Jalla dalam keadaan sukses.
8. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan dan masukan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pelaksanaan pembelajaran di SMK.

Semarang, 26 Desember 2018

Penulis



Endra Arif Apriyanto

NIM. 5202414095

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Deskripsi Teoritik.....	8
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	24
2.3 Kerangka Berfikir.....	25



2.4 Hipotesis .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Model Pengembangan .....	28
3.2 Prosedur Pengembangan .....	28
3.3 Uji Coba <i>Trainer</i> .....	34
3.3.1 Desain Uji Coba .....	34
3.3.2 Subyek Uji Coba .....	34
3.3.3 Jenis Data .....	34
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	35
3.4 Teknik Analisis Data.....	37
3.4.1 Teknik Analisis Data Validasi Ahli .....	37
3.4.2 Teknik Analisis Data Uji Coba Lapangan .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
1.1 Hasil Penelitian.....	44
1.2 Hasil Pengembangan .....	54
1.3 Pembahasan Produk Akhir .....	56
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Simpulan Tentang Produk .....	62
5.2 Keterbatasan Hasil Penelitian .....	63
5.3 Implikasi Hasil Penelitian .....	63
5.4 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Media .....	35
Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi .....	36
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Tes .....	37
Tabel 3.4 Skala Tanggapan Validasi Ahli Media dan Ahli Materi.....	38
Tabel 3.5 Skala Tanggapan Ahli Media.....	38
Tabel 3.6 Skala Tanggapan Ahli Materi .....	39
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Media .....	49
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	50
Tabel 4.3 Uji Reliabilitas .....	52
Tabel 4.4 Uji Normalitas.....	53
Tabel 4.5 Hasil Uji t .....	54
Tabel 4.6 Saran Ahli Media 1 .....	54
Tabel 4.7 Saran Ahli Media 2 .....	55
Tabel 4.8 Saran Ahli Materi 1 .....	55
Tabel 4.9 Saran Ahli Materi 2.....	56
Tabel 4.10 Spesifikasi <i>Trainer</i> .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alternator pengapian .....	16
Gambar 2.2 Kunci Kontak .....	16
Gambar 2.3 Koil Pengapian .....	17
Gambar 2.4 <i>CDI AC</i> .....	18
Gambar 2.5 Busi ( <i>Spark Plug</i> ).....	18
Gambar 2.6 <i>Wiring</i> Kerja Sistem Pengapian <i>AC-CDI</i> .....	19
Gambar 2.7 Alternator pengisian .....	20
Gambar 2.8 Skema Regulator ( <i>Rectifier</i> ).....	21
Gambar 2.9 Fuse .....	21
Gambar 2.10 <i>Battery</i> .....	22
Gambar 2.11 <i>Voltmeter</i> Analog .....	22
Gambar 2.12 <i>Wiring</i> cara kerja sistem pengisian.....	23
Gambar 2.13 Kerangka Berfikir.....	26
Gambar 3.1 Desain <i>trainer</i> sistem pengapian dan sistem pengisian.....	30
Gambar 3.2 Alur Diagram Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Desain Akhir <i>Trainer</i> .....	45
Gambar 4.2 Papan Bagian Atas .....	46
Gambar 4.3 Papan Bagian Bawah.....	46
Gambar 4.4 Nilai Rata-Rata Hasil Belajar .....	52
Gambar 4.5 <i>Trainer</i> Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian.....	57
Gambar 4.6 <i>Manual Book Trainer</i> Sistem Pengapian dan Sistem Pengisian .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Validasi instrumen.....	69
Lampiran 2. Reliabilitas instrumen.....	70
Lampiran 3. Tabel normalitas.....	71
Lampiran 4. Hasil penilaian validasi ahli media.....	73
Lampiran 5. Rekap penilaian ahli media.....	77
Lampiran 6. Hasil penilaian validasi ahli materi.....	79
Lampiran 7. Rekap penilaian ahli materi.....	85
Lampiran 8. Hasil data penelitian.....	87
Lampiran 9. Tabel distribusi t.....	88
Lampiran 10. RPP dan Silabus.....	89
Lampiran 11. Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	107
Lampiran 12. Presensi ujicoba soal tes.....	125
Lampiran 13. Presensi <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	127
Lampiran 14. Surat tugas dosen pembimbing.....	129
Lampiran 15. Presensi seminar proposal skripsi.....	130
Lampiran 16. Surat tugas dosen penguji.....	131
Lampiran 17. Surat ijin penelitian.....	132
Lampiran 18. Surat pemohon validator.....	133
Lampiran 19. Surat persetujuan seminar proposal.....	137
Lampiran 20. Buku manual.....	138
Lampiran 21. Dokumentasi foto.....	163

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kebutuhan ilmu sangatlah penting bagi setiap manusia. Untuk menuntut ilmu setiap manusia dapat memperolehnya dari mana saja, misalnya dari keluarga, guru, teman, pengalaman dan lain sebagainya. Pendidikan yang terencana itu diarahkan untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang kondusif. Menurut Abdullah (2012: 217) bahwa kehadiran tenaga pengajar dalam kegiatan belajar dimaksudkan agar proses belajar lebih lancar, lebih mudah, lebih menyenangkan, dan lebih berhasil. Rifa'i dan Anni (2012: 157) menyatakan bahwa seorang guru harus benar-benar mampu menarik perhatian peserta didik agar mampu mencurahkan seluruh energinya, sehingga dapat melakukan aktivitas belajar secara optimal dan memperoleh hasil belajar seperti yang diharapkan siswa akan termotivasi belajarnya, juga sarana dan prasarana yang mendukung untuk proses dalam belajar mengajar akan mempengaruhi peserta didik dalam belajar. Menurut Buchori dan Setyawati (2015: 370) guru sebagai fasilitator harus mampu menyediakan fasilitas yang memungkinkan kemudahan mengajar dan belajar.

Berdasarkan ketika observasi di SMK TEKOM MBM Rawalo, sekolah tersebut sudah terakreditasi B namun untuk fasilitas di laboratorium teknik sepeda motor media pembelajaran yang digunakan masih berupa *stand* sepeda motor asli dan belum adanya *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor. Tentunya dengan mengandalkan *stand* sepeda motor asli tersebut

proses belajar mengajar kurang maksimal, terkadang proses belajar mengajarnya menggunakan media *power point slide*.

Media *power point slide* sendiri mempunyai kekurangan dalam proses pembelajaran, seperti untuk identifikasi komponen hanya menampilkan sebuah gambar tidak melihat bentuk aslinya, memahami cara kerja secara nyata, hanya dalam bentuk gambar dan animasi, kemudian fitur kemampuan dalam merangkai panel sistem pengapian dan pengisian sepeda motor pada media *power point slide* peserta didik tidak terlibat langsung pada saat merangkai sistem pengapian dan pengisian sepeda motor. Dari kelemahan media *power point slide* tersebut menimbulkan dampak siswa sulit menguasai materi identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai tidak dicapai dengan maksimal.

Hal ini terbukti pada hasil ulangan harian masih terdapat 17 siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu sekitar 53,13% dari jumlah 32 siswa dan 15 siswa yang sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu sebesar 46,87% dari jumlah 32 siswa untuk mata pelajaran memahami sistem pengapian sepeda motor sedangkan untuk mata pelajaran memahami sistem pengisian sepeda motor terdapat 18 siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu 56,25% dari jumlah 32 siswa dan 14 siswa yang sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu sebesar 43,75% dari jumlah 32 siswa. Rendahnya prestasi belajar siswa disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar di dalam kelas kurangnya perhatian atau konsentrasi siswa terhadap apa yang disampaikan oleh guru, penyampaian materi oleh guru

kurang jelas sehingga siswa kurang menangkap materi pembelajaran. Menurut Nielsen dkk (2010: 1246) mengatakan bahwa pengetahuan peserta didik akan meningkat secara signifikan di berbagai usia dan tingkat pendidikan setelah menggunakan alat peraga.

Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi ditempuh dengan penggunaan *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor, didalamnya meliputi identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai, sehingga peserta didik dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran. Arsyad (2013: 2) menyatakan bahwa seorang guru juga dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah, salah satu contohnya yaitu menggunakan alat peraga, karena *trainer* sangat penting guna menunjang proses pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Untuk itu maka *trainer* harus layak dan mudah dipahami dan dimengerti karena digunakan untuk menyampaikan informasi.

Berdasarkan uraian di atas maka diharapkan pengembangan *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor dapat meningkatkan hasil belajar pada kompetensi dasar memahami sistem pengapian dan pengisian sepeda motor untuk materi pembelajaran identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai secara efektif. Selain itu, penggunaan *trainer* dapat dijadikan alternatif untuk memperbaiki mutu pembelajaran pada kompetensi keahlian teknik sepeda motor di SMK TEKOM MBM Rawalo.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi di SMK TEKOM MBM Rawalo pada kompetensi dasar memahami sistem pengapian dan pengisian untuk materi pembelajaran identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai pada mata pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor sebagai berikut :

1. Dalam proses kegiatan belajar mengajar masih menggunakan media *power point slide* sebagai media penunjang, sehingga pemahaman materi sistem pengapian dan pengisian belum dikuasai sepenuhnya oleh peserta didik.
2. Media *power point slide* tidak melibatkan siswa secara langsung pada saat identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai panel pengapian dan pengisian sepeda motor.
3. Nilai ulangan harian siswa masih terdapat 17 siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu sekitar 53,13% dari jumlah 32 siswa dan 15 siswa yang sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu sebesar 46,87% dari jumlah 32 siswa untuk mata pelajaran memahami sistem pengapian sepeda motor sedangkan untuk mata pelajaran memahami sistem pengisian sepeda motor terdapat 18 siswa yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu 56,25% dari jumlah 32 siswa dan 14 siswa yang sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75.00 yaitu sebesar 43,75% dari jumlah 32 siswa.



### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan berupa *trainer* sistem pengapian dan pengisian yang digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran dengan tujuan meningkatkan hasil belajar siswa.
2. Mata pelajaran yang diteliti adalah mata pelajaran pemeliharaan listrik sepeda motor pada kompetensi dasar memahami sistem pengapian dan sistem pengisian dengan materi pembelajaran yang meliputi identifikasi, cara kerja dan merangkai sistem pengapian dan pengisian sepeda motor.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah *trainer* sistem pengapian dan pengisian yang dikembangkan layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran ?
2. Apakah ada peningkatan kompetensi memahami sistem pengapian dan sistem pengisian setelah menggunakan *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor ?

### 1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan dari pengembangan ini adalah :

1. Untuk mengetahui kelayakan *trainer* sistem pengapian dan pengisian yang dikembangkan sebagai media pembelajaran.

2. Untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *trainer* sistem pengapian dan pengisian.

### **1.6 Manfaat Pengembangan**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Bagi Siswa

- a. Membantu meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa, terutama pada materi pembelajaran identifikasi, cara kerja dan merangkai.

#### 2. Bagi lembaga

- a. Menambah daftar *trainer* yang dapat dipergunakan sewaktu waktu dalam pembelajaran di kelas maupun pembelajaran individu di laboratorium.
- b. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan kualitas siswa di sekolah yang berdampak pada meningkatnya kualitas sekolah.

#### 3. Bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan sarana dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam perkuliahan terhadap masalah-masalah yang dihadapi di dunia pendidikan secara nyata.

#### 4. Bagi Pembaca

Menambah wawasan pembaca apakah dengan menggunakan *trainer* sistem pengapian dan pengisian proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

### **1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Spesifikasi dari produk pengembangan media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Bagian atas *trainer* terdapat judul dari materi pembelajaran, logo Unnes, nama dosen pembimbing, mahasiswa peneliti juga terdapat *wiring* cara kerja dan bagian atas ini dapat dilipat.
2. Produk yang dikembangkan adalah sebuah *trainer* sistem pengapian dan pengisian yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan lengkap dengan komponen-komponen dan dilengkapi soket setiap terminal yang dapat dilepas atau dipasang untuk mempermudah saat merangkai panel sistem pengapian dan pengisian sepeda motor.
3. *Trainer* berupa *stand* dengan menggunakan papan akrilik, rangka menggunakan besi dan terdapat roda untuk mempermudah memindahkan dari satu tempat ke tempat lain.
4. *Trainer* tersebut mencakup materi pembelajaran yaitu:
  - a. Identifikasi komponen sistem pengapian dan pengisian
  - b. Cara kerja sistem pengapian dan pengisian
  - c. Merangkai sistem pengapian dan pengisian

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Deskripsi Teoritik**

##### **2.1.1 Media Pembelajaran**

Menurut Arsyad (2013: 10) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar. Menurut Munadi (2013: 7-8) media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Menurut Musfiquon (2012: 28) media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat bantu berupa fisik maupun nonfisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien, sehingga materi pembelajaran lebih cepat diterima siswa dengan utuh serta menarik minat siswa untuk belajar lebih lanjut. Menurut Naz dan Akbar (2008: 35) media adalah sarana untuk mengirim pesan dalam belajar mengajar dan memberikan konten kepada peserta didik untuk mencapai pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sebagai alat bantu untuk menyampaikan informasi yang lebih jelas sehingga dapat merangsang peserta didik dalam proses belajar.

### **2.1.2 Fungsi Media Pembelajaran**

Menurut Arsyad (2013: 19) salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Fungsi media pembelajaran menurut Munadi (2013: 36) fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai sumber belajar, fungsi-fungsi yang lain merupakan hasil pertimbangan pada kajian ciri-ciri umum yang dimilikinya, bahasa yang dapat dipakai menyampaikan pesan dan dampak atau efek yang ditimbulkan.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang fungsi media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa fungsi media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar seorang pendidik dan juga sebagai sumber belajar peserta didik.

### **2.1.3 Manfaat Media Pembelajaran**

Manfaat yang akan didapat ketika menggunakan media pembelajaran menurut *Encyclopedia Of Education Research* dalam Hamalik dalam Arsyad (2013: 28) yaitu:

1. Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
2. Memperbesar perhatian siswa.
3. Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.
4. Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri dikalangan siswa.

5. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu terutama melalui gambar hidup.
6. Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
7. Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

#### **2.1.4 Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Adapun beberapa jenis media pembelajaran menurut Arsyad (2013: 79) yaitu:

1. Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main peran, kegiatan kelompok, dan lain-lain)
2. Media berbasis cetakan (buku, penuntun, buku kerja atau latihan, dan lembaran lepas).
3. Media berbasis visual (buku, *charts*, grafik, peta, figur atau gambar, foto, cetakan, transparansi, film bingkai, dan sebagainya).
4. Media berbasis audio-visual (*video*, film, *slide* bersama *tape*, televisi).
5. Media berbasis komputer (pengajaran dengan bantuan komputer dan video interaktif).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor termasuk media visual, karena terdapat cetakan *wiring*, gambar komponen dan sebagainya.

### 2.1.5 Pemilihan Media Pembelajaran

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik serta pemilihan media yang akan digunakan harus sesuai dengan materi yang akan disampaikan pada saat pembelajaran. Menurut Arsyad (2013: 67) seorang guru memilih salah satu media dalam kegiatannya di kelas atas dasar pertimbangan antara lain: (a) guru merasa sudah akrab dengan media papan tulis atau proyektor transparansi, (b) guru merasa bahwa media yang dipilihnya dapat menggambarkan dengan lebih baik dari pada dirinya sendiri misalnya diagram dalam *flip chart*, atau (c) media yang dipilihnya dapat menarik minat dan perhatian siswa. Menurut Ziden dan Rahman (2013: 221) guru pengampu perlu kreatif dan inovatif untuk menarik perhatian peserta didik serta menuntunnya pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisasi. Menurut Ambiyar dalam Mahnun (2012: 31) pemilihan media dapat dibagi menjadi 3 kriteria yaitu:

- 1) Kelayakan praktis, dalam praktik pemilihan media sering dilakukan atas dasar praktis yaitu: pertama familiaritas dengan jenis media, kedua ketersediaan media setempat, ketiga ketersediaan waktu untuk mempersiapkan, keempat ketersediaan sarana dan pendukung.
- 2) Kelayakan teknis, pemilihan harus memenuhi persyaratan kualitatif (kualitas) atau dapat tidaknya media merangsang dan mendukung proses belajar siswa. Ada dua macam kualitas yang dipertimbangkan yaitu: a. Kualitas pesan (kurikulum), dinilai dari pertama relevansi dengan tujuan atau sasaran belajar, kedua kejelasan struktur pengajaran, ketiga kemudahan untuk dipahami dan keempat sistematika yang logis, b. Kualitas visual, yaitu mengikuti prinsip-

prinsip visualisasi, prinsip ini menjadi dasar desain atau layout visual sebagai berikut: a. Keindahan yaitu menarik atau membangkitkan motivasi, b. Kesederhanaan yaitu sederhana, jelas, terbaca, c. Penonjolan yaitu penekanan pada hal yang penting, d. Kebulatan yaitu kesatuan konseptual yang bulat, e. Keseimbangan yaitu seimbang dan harmonis.

### 3) Kelayakan biaya, mengapa harus pilih yang mahal bila sama efektifnya

Beberapa kriteria atau langkah-langkah pemilihan media yang dikemukakan para ahli di atas, maka dapat disimpulkan beberapa pertimbangan yang perlu dilakukan oleh guru untuk memilih media yaitu; a. Pertimbangan siswa, b. Pertimbangan tujuan pembelajaran, c. Pertimbangan strategi pembelajaran, d. Pertimbangan kemampuan dalam merancang dan menggunakan media, e. Pertimbangan biaya, f. Pertimbangan sarana dan prasarana, dan h. Pertimbangan efisiensi dan efektifitas.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan pada saat proses pembelajaran agar media pembelajaran dapat mempermudah peserta didik untuk memahami sistem pengapian dan pengisian sepeda motor dengan kompetensi mengidentifikasi komponen, cara kerja dan merangkai sistem pengapian dan pengisian sepeda motor.

#### **2.1.6 Trainer**

*Trainer* merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari untuk memperjelas pesan pembelajaran. *Trainer* dalam proses pembelajaran memegang peranan yang



penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif. *Trainer* adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Menurut Arsyad (2013: 9) alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi tertentu. Penggunaan *trainer* akan membantu siswa untuk memahami suatu konsep, sehingga dengan adanya *trainer* dalam pembelajaran secara tidak langsung akan mewujudkan kegiatan belajar yang melibatkan seluruh aspek yang dimiliki siswa melalui keaktifan fisik dan mental.

#### **2.1.7 Syarat-Syarat *Trainer***

Menurut Mujadi (1995: 7) dalam Juwairiyah (2013: 8) syarat yang harus dimiliki *trainer* yaitu: (1) tahan lama (dibuat dari bahan-bahan yang cukup kuat), (2) bentuk dan warnanya menarik, (3) sederhana dan tidak rumit, (4) ukurannya sesuai, (5) sesuai dengan konsep materi, (6) dapat menjelaskan konsep bukan mempersulit pemahaman konsep, (7) siswa dapat belajar secara aktif (sendiri atau kelompok) alat peraga diharapkan dapat dimanipulasi, yaitu dapat diraba, dipegang, dipindahkan.

#### **2.1.8 Kriteria Kelayakan *Trainer***

Menurut Jalil, dkk (2016: 4-5) alat peraga dikatakan layak ketika memenuhi kriteria sebagai berikut: (1) penggunaan alat (kemudahan alat untuk dipindahkan dan dirangkai sehingga menghemat waktu praktik), (2) keamanan bagi siswa (keamanan bagi siswa ketika mengoperasikan alat), (3) ketika mendapatkan persentase 86,7% dengan kriteria “Sangat Baik” menunjukkan

bahwa alat peraga sesuai dengan kriteria persyaratan kelayakan. Menurut pendapat Saputri dan Dewi (2014: 111) untuk mengetahui kelayakan *trainer* dilakukan validasi kelayakan oleh ahli materi dan ahli media, instrumen kelayakan *trainer* memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut: (1) keterkaitan dengan materi pembelajaran, (2) kesesuaian dengan prinsip pengembangan, (3) ketahanan alat, (4) keakuratan alat, (5) efisiensi alat, (6) keamanan bagi peserta didik, (7) estetika.

### **2.1.9 Manfaat *Trainer***

Menurut Juwairiah (2013: 8) adapun manfaat *trainer* dalam proses belajar mengajar yaitu:

1. Kegiatan belajar mengajar lebih menarik dan tidak membosankan, sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
2. Dapat merangsang daya pikir dan nalar peserta didik.
3. *Trainer* dapat menciptakan situasi belajar yang kondusif.
4. Mempermudah guru untuk menyampaikan suatu materi pembelajaran.
5. Proses belajar peserta didik dapat terjadi dimana saja dan kapan saja.

*Trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor adalah seperangkat alat bantu bagi guru untuk memudahkan proses belajar mengajar sistem pengapian dan pengisian sepeda motor, yang dikemas dilengkapi dengan nama-nama komponen dan gambar *wiring*. Dengan adanya *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor peserta didik lebih mudah untuk mengidentifikasi nama komponen, cara kerja dan merangkai dengan baik dan benar.

### 2.1.10 Sistem Pengapian dan Pengisian Sepeda Motor

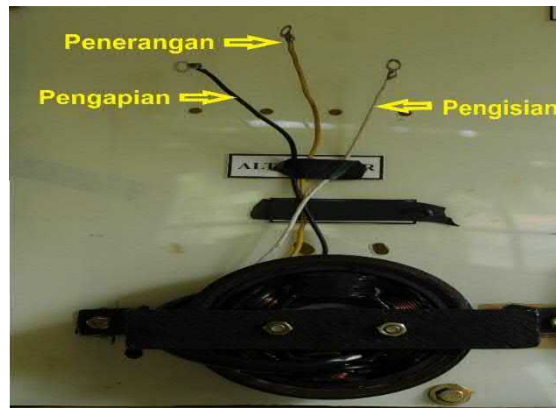
#### a). Sistem Pengapian

Sistem pengapian mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembangkitan tenaga (daya) yang dihasilkan oleh suatu mesin bensin. Apabila sistem pengapian tidak bekerja dengan baik dan tepat, maka kelancaran proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara di dalam ruang bakar akan terganggu sehingga tenaga yang dihasilkan oleh mesin berkurang.

Sistem pengapian berfungsi menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder (Nugraha, 2005 (a): 9). Menurut sumber tegangannya, sistem pengapian dibedakan menjadi dua macam, yaitu : sistem pengapian baterai (*DC*) dan sistem pengapian magnet (*AC*) (Nugraha, 2005 (a): 10).

#### 1). Komponen Sistem Pengapian *AC-CDI*

- a) Sumber Tegangan, berfungsi sebagai penyedia tegangan yang diperlukan oleh sistem pengapian. Sumber tegangan sistem pengapian magnet elektronik *AC* merupakan sumber tegangan *AC (Alternating Current)*, berupa Alternator (Kumparan Pembangkit/*stator* dan Magnet/*rotor*). Alternator berfungsi untuk mengubah energi mekanis yang didapatkan dari putaran mesin menjadi tenaga listrik arus bolak-balik (*AC*). Pada sepeda motor, rotor juga berfungsi sebagai *fly wheel* (Nugraha, 2005 (a): 38).



Gambar 2.1 Alternator pengapian

b) Kunci Kontak (*Ignition Switch*), Menurut Nugraha (2005 (a): 39) fungsi kunci kontak sebagai saklar utama untuk menghubungkan dan memutus (*ON-OFF*) rangkaian pengapian. Kunci kontak untuk pengapian AC merupakan tipe pengendali massa.

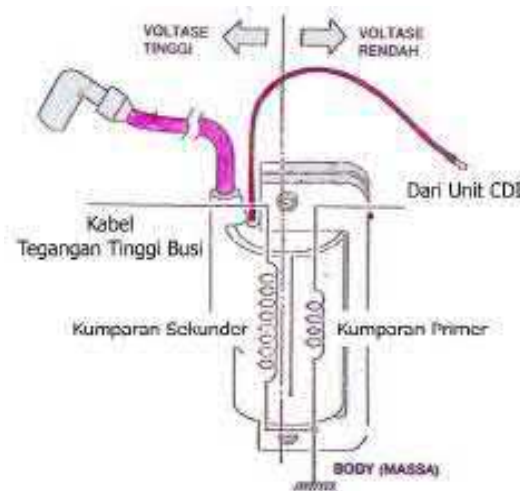
(1) Pada posisi *OFF* dan *LOCK*, kunci kontak membelokkan tegangan dari sumber tegangan yang dibutuhkan oleh sistem pengapian ke massa melalui terminal *IG* dan *E* kunci kontak, sehingga sistem pengapian tidak dapat bekerja.

(2) Pada posisi *ON*, kunci kontak memutuskan hubungan terminal *IG* dan *E*, sehingga tegangan yang dihasilkan oleh alternator diteruskan ke sistem pengapian, sehingga sistem pengapian dapat dioperasikan.



Gambar 2.2 Kunci Kontak

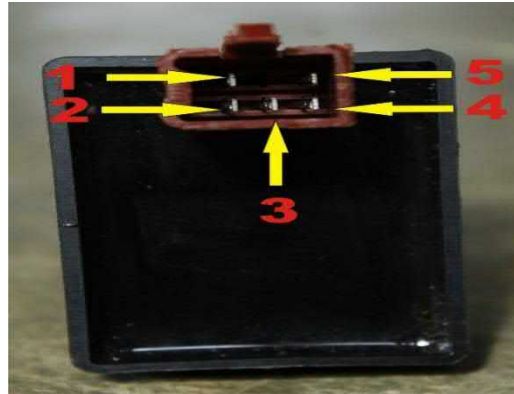
c) Koil pengapian (*Ignition Coil*), berfungsi untuk menaikkan tegangan yang diterima dari sumber tegangan (*alternator*) menjadi tegangan tinggi yang diperlukan untuk pengapian. Dalam koil pengapian terdapat kumparan primer dan kumparan sekunder yang dililitkan pada tumpukan-tumpukan plat besi tipis. Diameter kawat pada kumparan primer 0,6 – 0,9 mm, dengan jumlah lilitan 200 – 400 kali, sedangkan diameter kawat pada kumparan sekunder 0,05 – 0,08 mm dengan jumlah lilitan sebanyak 2000 – 15.000 kali. Karena perbedaan jumlah gulungan pada kumparan primer dan sekunder tersebut, dengan cara mengalirkan arus listrik secara terputus-putus pada kumparan primer (sehingga pada kumparan primer timbul/hilang kemagnetan secara tiba-tiba), maka kumparan sekunder akan terinduksi sehingga timbul induksi tegangan tinggi sebesar 20.000 volt (Nugraha, 2005 (a): 40).



Gambar 2.3 Koil Pengapian (Nugraha, 2005 (a): 40)

d) Unit *CDI-AC*, merupakan serangkaian komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar rangkaian primer pengapian, menghubungkan dan

memutuskan arus listrik yang dimanfaatkan untuk melakukan pengisian (*Charge*) dan pengosongan (*Discharge*) muatan kapasitor, kemudian dialirkan melalui kumparan primer koil pengapian untuk menghasilkan arus listrik tegangan tinggi pada kumparan sekunder dengan cara induksi elektromagnet (Nugraha, 2005 (a): 41).

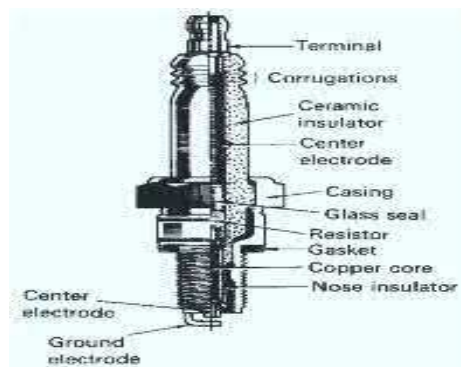


**Keterangan:**

1. PC (Fixed Pulser) Bu/Y
2. E (Earth) G
3. SW (Switc) BI/W
4. EXT (Exiter) BI/R
5. IG (Ignition) BI/Y

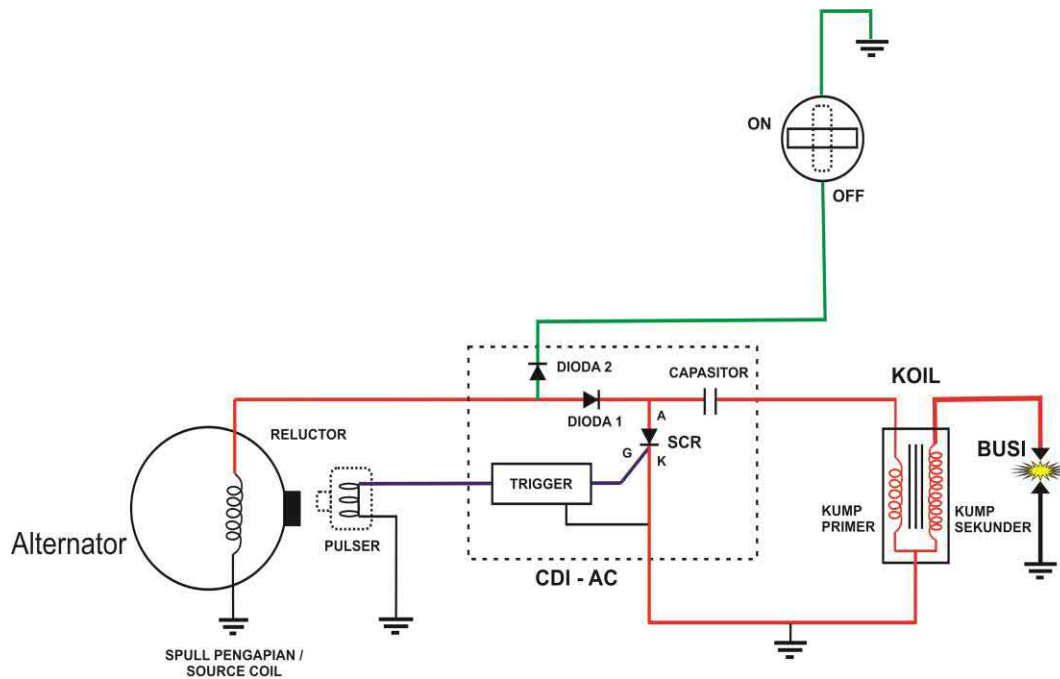
Gambar 2.4 CDI AC

e). Busi (*Spark Plug*), mengeluarkan arus listrik tegangan tinggi menjadi loncatan bunga api melalui elektrodanya. Loncatan bunga api terjadi disebabkan adanya perbedaan tegangan diantara kedua kutup elektroda busi (10.000 volt) (Nugraha, 2005 (a): 14).



Gambar 2.5 Busi (*Spark Plug*) (Nugraha, 2005 (a): 14)

## 2. Proses Kerja Sistem Pengapian AC-CDI



### Keterangan:

- █ Saat Kunci Kontak Posisi OFF
- █ Saat Posisi Kunci Kontak ON Pengapian Terjadi
- █ Arus Dari Pulser

Gambar 2.6 Wiring Kerja Sistem Pengapian AC-CDI (Workshop Otomotif Teknik Mesin UNNES)

### a) Saat Kunci Kontak (*Ig. Switch*) OFF

Arus yang masuk ke CDI melewati diode 2  $\Rightarrow$  kunci kontak  $\Rightarrow$  massa (sehingga arus yang masuk yang menuju ke kapasitor terputus dan pengapian berhenti).

### b) Saat Kunci Kontak ON

Magnet berputar sehingga menghasilkan arus AC (100 v-400 v) menuju CDI. Didalam CDI arus dirubah menjadi DC setengah gelombang oleh diode 1 dan disimpan di kapasitor. Ketika *reluctor* magnet berpapasan dengan tonjolan

*pulser* terjadi induksi di *pulser* kemudian signal ini dikirim ke *trigger* diteruskan ke *SCR* sehingga *SCR* aktif (*ON*). Saat *SCR ON* maka muatan listrik pada kapasitor akan dilepas menuju ke kumparan primer koil sehingga terjadi induksi di kumparan sekunder koil dan terjadi loncatan bunga api di celah busi (Workshop Otomotif Teknik Mesin UNNES).

#### b). Sistem Pengisian

Fungsi sistem pengisian pada sepeda motor adalah untuk menjamin baterai agar selalu penuh meskipun arus listrik digunakan ketika sepeda motor dikendarai dan baterai dapat digunakan kembali untuk menstart mesin ketika diperlukan. Untuk mengisi baterai sepeda motor dibutuhkan penyearah karena yang dibangkitkan oleh generator adalah arus bolak-balik (Tjatur dan Wahyudi, 2013: 2).

#### 1. Komponen sistem pengisian

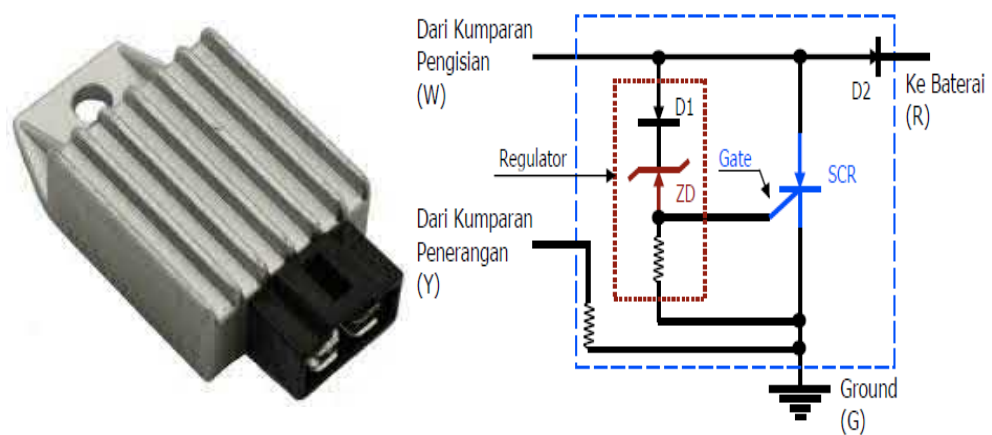
- a). Alternator, berfungsi menghasilkan arus AC dengan menggunakan putaran mesin (Tjatur dan Wahyudi, 2013: 3).



Gambar 2.7 Alternator pengisian



- b). Regulator (*Rectifier*), merupakan serangkaian komponen elektronik, fungsi utama *rectifier* adalah sebagai penyearah arus bolak-balik yang dihasilkan alternator menjadi arus searah. Pada sistem pengisian sepeda motor, *rectifier* juga berfungsi sebagai pengatur/pembatas (regulator) arus dan tegangan pengisian yang masuk ke baterai maupun ke lampu pada saat tegangan *battery* sudah penuh maupun pada putaran tinggi (Nugraha, 2005 (b): 13).



Gambar 2.8 Skema Regulator (*Rectifier*) (Nugraha, 2005 (b): 14)

- c). *Fuse* berfungsi sebagai pengaman rangkaian sistem pengisian terhadap kemungkinan adanya hubungan singkat (Nugraha, 2005 (b): 14).



Gambar 2.9 *Fuse*

- d). *Battery*, merupakan penyimpan tenaga listrik yang dihasilkan oleh sistem pengisian, energi listrik diubah kedalam bentuk energi kimia. *Battery* juga berfungsi sebagai penyedia tenaga listrik sementara (dalam bentuk tegangan *DC*) yang diperlukan oleh sistem-sistem kelistrikan sepeda motor, dengan didukung oleh sistem pengisian (Nugraha, 2005 (b): 11).



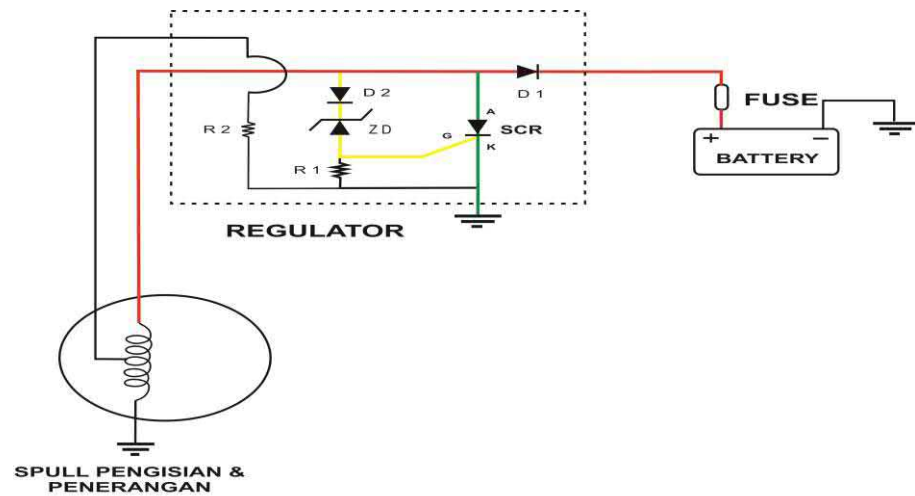
Gambar 2.10 *Battery*

- e). *Voltmeter* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur besarnya tegangan yang bekerja pada suatu rangkaian (Widjanarko, 2011 :47).



Gambar 2.11 *Voltmeter* analog

## 2. Cara kerja sistem pengisian



### KETERANGAN:

- Arus Menuju Battery
- Tegangan Ketika Melebihi 16 Volt
- Ketika Tidak Terjadi Pengisian

Gambar 2.12 Wiring cara kerja sistem pengisian (*Workshop Otomotif Teknik Mesin UNNES*)

### a). Saat Kunci Kontak Posisi *ON*

Kunci Kontak *ON* kemudian mesin dihidupkan  $\Rightarrow$  magnet berputar sehingga menghasilkan arus bolak-balik (*AC*) menuju ke regulator. Didalam regulator arus dengan polaritas positif melewati diode 1 (*D1*) sedangkan polaritas negatifnya tidak, sehingga arus *AC* tadi berubah menjadi *DC* setengah gelombang kemudian arus ini diteruskan ke terminal (+) *battery* sehingga terjadilah pengisian *battery*.

Ketika *RPM* tinggi maka tegangan pengisian alternator bertambah. Diode zener akan aktif ketika tegangan menginjak 16 volt sehingga ada arus pengisian yang dilewatkan diode 2 (*D2*)  $\Rightarrow$  *ZD*  $\Rightarrow$  *R1* dan *SCR* menjadi *ON*. Ketika *SCR ON* maka arus dari pengisian yang tadinya mengisi *battery* dilewatkan menuju *SCR*

lalu ke massa sehingga tidak terjadi pengisian di *battery* (Workshop Otomotif Teknik Mesin UNNES).

## 2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan penelitian Mujib dan Jatmoko (2018: 177) menyatakan bahwa hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai rata-rata minat mahasiswa pada kelompok eksperimen dengan menggunakan media pembelajaran *stand* sistem pengisian baterai sepeda motor memperoleh 85,15 kemudian pada kelompok kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran *stand* sistem pengisian baterai sepeda motor memperoleh 79,9. Selisih nilai rata-rata mahasiswa mencapai sebesar 6, hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran *stand* Sistem pengisian baterai sepeda motor dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa.

Sedangkan menurut Setiawan, dkk (2009: 25) bahwa hasil nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan alat sebesar 52,33 dan nilai rata-rata pada tes setelah menggunakan alat sebesar 69,67, dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan sebesar 33,13 % dari hasil sebelum menggunakan alat peraga. Menurut Kurniawan dan Budiyono (2013: 96) hasil belajar siswa yang menggunakan alat peraga sistem injeksi bahan bakar diesel yang semula 59,13 meningkat menjadi 78,23 atau terjadi peningkatan sebesar 32,98% sedangkan peningkatan hasil belajar siswa tanpa menggunakan alat peraga sistem injeksi bahan bakar diesel yang semula 58,25 meningkat menjadi 72,88 atau terjadi peningkatan sebesar 25,12%. Menurut Ermawanto dan Masugino (2017: 14) bahwa nilai rata-rata *posttest* antara kelompok eksperimen

sebesar 22,79 dan kelompok kontrol sebesar 18,29. Hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa tentang sistem pengisian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh harga thitung = 2,833 lebih besar dibandingkan ttabel = 1,67. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mengalami peningkatan yang signifikan, tetapi kenaikan eksperimen lebih tinggi.

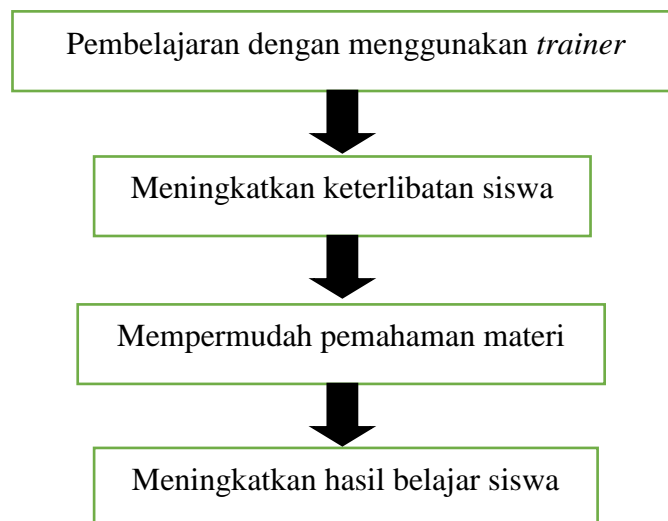
Hasil penelitian yang telah disebutkan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan alat peraga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa maupun siswa ketika melakukan kegiatan praktik. Dengan demikian dilakukan pengembangan media berupa *trainer* sebagai pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada praktik sistem pengapian dan pengisian sepeda motor. Dalam penelitian ini diharapkan dengan menggunakan *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor yang dikembangkan layak dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### **2.3 Kerangka Berfikir**

Proses pembelajaran pada kelas Teknik Sepeda Motor di SMK TEKOM MBM Rawalo pada standar kompetensi memahami sistem pengapian dan pengisian sepeda motor masih menggunakan *stand* sepeda motor asli dan menggunakan media *power point slide* sebagai media penunjang. Karena media *power point slide* tidak melibatkan siswa secara langsung pada kompetensi mengidentifikasi komponen, cara kerja dan merangkai, untuk mengatasi hal tersebut maka dapat digunakan dengan *trainer*. Metode ini berbeda dengan media

*power point slide* karena memerlukan persiapan khusus, waktu dan biaya yang tidak sedikit, tetapi metode ini bagus bila diterapkan jika ditinjau dari cara menyajikannya. Salah satu alasan pemberian *trainer* sistem pengapian dan pengisian sepeda motor adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar pada kompetensi identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai.

Penggunaan *trainer* pengapian dan pengisian sepeda motor ini diharapkan siswa akan lebih termotivasi dan meningkatkan pemahaman materi pengapian dan pengisian sepeda motor, sehingga hasil belajar siswa lebih meningkat bila dibandingkan dengan pembelajaran dengan menggunakan *power point slide*.



Gambar 2.13 Kerangka Berfikir

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono (2013: 5) hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara pada suatu permasalahan penelitian. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan pada teori yang relevan, belum berdasarkan fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data dan

hipotesis dapat dinyatakan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Hipotesis penelitian dapat dinyatakan sebagai berikut: Ada peningkatan pemahaman sistem pengapian dan sistem pengisian setelah menggunakan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor.

## BAB V

### SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan analisis hasil penelitian tentang pengembangan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor dapat disimpulkan bahwa:

1. *Trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian yang dikembangkan dinyatakan sangat layak. Hal itu dibuktikan pada hasil data yang diperoleh untuk validasi dari ahli media dan ahli materi. Hasil validasi untuk ahli media didapatkan hasil sebesar 53 dari jumlah maksimal yang diharapkan yaitu 64. Setelah disesuaikan dengan skala tanggapan, skor tersebut masuk dalam kriteria nilai 53-64 dengan kategori sangat layak. Sedangkan untuk validasi ahli materi didapatkan hasil 59 dari jumlah maksimal yang diharapkan yaitu 72. Setelah disesuaikan dengan skala tanggapan, skor tersebut masuk dalam kriteria nilai 58-72 dengan kategori sangat layak.
2. Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor. Hal tersebut terbukti dari hasil nilai rata-rata *pretest* sebesar 56,27 dan hasil nilai *posttest* sebesar 76,13 dengan kenaikan kompetensi sebesar 35,29% dinyatakan ada peningkatan dengan hasil uji t menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dengan  $t_{hitung} = 2,66$  dan  $t_{tabel} = 2,01$ .



## 5.2 Keterbatasan Hasil Penelitian

Keterbatasan hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor membutuhkan persiapan yang matang dalam penggunaannya dibandingkan dengan pemberian materi melalui *power point slide* hanya bentuk animasi dan gambar.
2. Kesungguhan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran saat penelitian sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian.

## 5.3 Implikasi Hasil Penelitian

Implikasi hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. *Trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor layak digunakan sebagai media pembelajaran menurut ahli media dan ahli materi.
2. Penggunaan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor pada kompetensi identifikasi komponen, cara kerja dan merangkai sistem pengapian dan sistem pengisian menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan tanpa menggunakan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor.

## 5.4 Saran

Saran dari pengembangan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor adalah sebagai berikut :

1. Peserta didik sebagai pengguna *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor diharapkan dapat melakukan praktik sesuai prosedur yang ada pada *manual book* sehingga tidak terjadi kesalahan pada saat

melakukan praktik yang dapat merusak komponen-komponen yang ada di dalam *trainer*.

2. Bagi pengembang yang ingin mengembangkan *trainer* sistem pengapian dan sistem pengisian sepeda motor diharapkan memperhatikan saran-saran ahli media dan ahli materi yang belum dapat dilaksanakan. Sehingga dapat tercipta *trainer* dengan kualitas yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. 2012. Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA* 12(2): 216-231.
- Amalia, A N dan Widayati. A. 2012. Analisis Butir Soal Tes Kendali Mutu Kelas XII SMA Mata Pelajaran Ekonomi Akuntansi di Kota Yogyakarta Tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. 10 (1): 1 – 26.
- Annisah, S. 2014. Alat Peraga Pembelajaran Matematika. *Jurnal Tarbawiyah*. Volume 11. Nomor 1: 1-15.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Aritonang, K. T. 2008. Minat dan motivasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7(10): 11-21.
- Arkun, S., dan Akkoyunlu, B. 2008. A Study on the Development Process of a Multimedia Learning Environment According to the ADDIE Model and Students' opinions of the Multimedia Learning Environment. *Interactive Educational Multimedia: IEM*, (17): 1-19.
- Arsyad, Ashar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Buchori, A., dan Setyawati, R. D. 2015. Development Learning Model of Charactereducation Through E-Comic In Elementary School. *International Journal of Education and Research*, 3(9): 369-386.
- Dewi, I.N.A. dan Prabowo. 2014. Pengembangan Alat Peraga Bandul Matematis untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa pada Materi Gerak Harmonik Sederhana di kelas sma n 3 Tuban. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 3(2): 109-115.
- Ermawanto, E., dan Masugino. 2017. Penerapan Media Peraga Panel Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Identifikasi Sistem Pengisian Type Integrated Circuit (Ic). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 17(01):11-15.
- Haya, F. D., Waskito, S., dan Fauzi, A. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran GASIK (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan FISika*. Volume 2, Nomor 1: 11-1

- Hermanto, B. dan Sulisty, S.M. 2012. Penggunaan Panel Peraga Power Window Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Kelistrikan Tambahan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol. 12, No. 1: 5-9.
- Jalil, R. M., Puspitawati, R. P., dan Setiawan, B. 2016. Kelayakan Media Alat Peraga Air Mancur Sederhana Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Hukum Boyle. *Pendidikan Sains*, 4(03):1-7.
- Juwairiyah, J. 2013. Alat Peraga dan Media Pembelajaran Kimia. *Jurnal Visipena*, 4(1):1-13.
- Kurniawan, W., dan Budiyono, A. 2013. Penggunaan Alat Peraga Sistem Injeksi Bahan Bakar Diesel Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Teknik Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*.13(02):91-96.
- Mahnun, N. 2012. Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya Dalam Pembelajaran). *ANIDA*.37(1):27-34.
- Mujib, M. S., dan Jatmoko, D. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Alat Peraga Sistem Pengisian Baterai Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Minat Mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif\_Universitas Muhammadiyah Purworejo*.11(02):173-178.
- Munadi, Y. 2013. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta Selatan: GP Press Group.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- Naz, A. A., & Akbar, R. A. 2008. Use of media for effective instruction its importance: some consideration. *Journal of Elementary Education*, 18(1-2): 35-40.
- Nielsen, L., C. Heffernan., Y. Lin., dan J. Yun. 2010. An interactive, multi-media tool for knowledge transfer among poor livestock keepers in Kenya. *Journal Computers & Education*, 54: 1241-1247.
- Nugraha, B. S. 2005 (a). *Sistem Pengapian*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY
- Nugraha, B. S. 2005 (b). *Sistem Pengisian dan penerangan*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY

- Rahmadiyah, I. P., dan Sumbawati, M. S. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital Untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Volume 04, Nomor 01: 145-153.
- Rifa'I A. RC, dan Anni, C. T. 2012, *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Samsudduha., Masugino dan Suprpto. 2013. Penggunaan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Memelihara/Servis Sistem AC. *Automotive Science and Education Jurnal ASEJ. Jurnal Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang*. 2 (2): 1-5
- Saputri, V. A. C., dan Dewi, N. R. 2014. Pengembangan Alat Peraga Sederhana Eye Lens Tema Mata Kelas VIII untuk Menumbuhkan Keterampilan Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2):109-115.
- Setiawan, E., Widjanarko, D., dan Budiyono, A. 2009. Pengembangan Panel Peraga Multifungsi Sistem Lampu. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*.9(01):22-29.
- Subkhi, A. dan Sumbodo, W. 2012. Peningkatan Hasil Belajar Kelistrikan Otomotif dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian Konvensional. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol. 12, No. 1: 1-4.
- Sudjana. 2005. Metode Statistika. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2012. Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. Statistik Nonparametris Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sundayana, R. 2015. Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Tjatur, S., & Wahyudi, A. 2013. *Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor SMK Kelas XI Semester 1*. Malang:Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.

Widjanarko, D. 2011. Modul Teknik Listrik dan Elektronika Otomotif. . Pendidikan Teknik Otomotif Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

*Workshop* Otomotif Teknik Mesin UNNES. *Job Sheet* Kelistrikan Sepeda Motor. Semarang: Jurusan Teknik Mesin UNNES.

Ziden, A. A., & Rahman, M. F. A. 2013. The Effectiveness of Web-Based Multimedia Applications Simulation in Teaching and Learning. *International Journal of Instruction*, 6(2): 211-222.