



**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA
SISTEM ALARM MOBIL PADA MATA KULIAH
PRAKTIK KELISTRIKAN BODI**

SKRIPSI

**Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif**

UNNES
oleh
Muhammad Ferdi Firdaus
5202412040

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul Pengembangan Alat Peraga Sistem Alarm Mobil pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 13 bulan Maret tahun 2017.

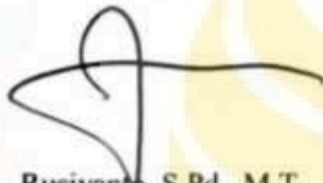
Oleh

Nama : Muhammad Ferdi Firdaus
NIM : 5202412040
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif S1


Panitia:

Ketua Panitia

Sekretaris



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



Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T.
NIP. 196901061994031003

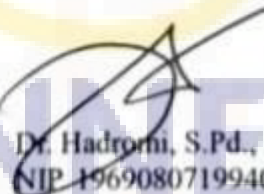
Penguji I

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/Pembimbing II



Dr. Abdurrahman, M.Pd.
NIP. 196009031985031002



Dr. Hadromi, S.Pd., M.T.
NIP. 196908071994031004



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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui:
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa : Muhammad Ferdi Firdaus
NIM : 5202412040
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif S1
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan Alat Peraga Sistem Alarm Mobil pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi”** ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 13 Maret 2017

Yang membuat pernyataan

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG


Muhammad Ferdi Firdaus
NIM. 5202412040

ABSTRAK

Firdaus, M. Ferdi. 2017. Pengembangan Alat Peraga Sistem Alarm Mobil pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pembimbing (1) Dr. Hadromi, S.Pd., M.T. (2) Wahyudi, S.Pd., M.Eng.

Kata Kunci: pengembangan, peraga, alarm, kelayakan, keefektifan

Sistem alarm mobil merupakan suatu sistem yang berfungsi sebagai perangkat pengaman kendaraan dari tindak kejahatan pencurian dan perampokan. Pembelajaran materi sistem alarm mobil disampaikan dengan bantuan alat peraga. Peran alat peraga sangat penting dalam mendukung pembelajaran praktik kelistrikan bodi, yaitu sebagai alat bantu untuk memperagakan materi sistem alarm mobil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan menguji keefektifan alat peraga sistem alarm mobil yang dikembangkan, yaitu sebelum dan setelah digunakan dalam mata kuliah praktik kelistrikan bodi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model desain ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implement*, dan *evaluate*. Desain penelitian yang digunakan adalah *before-after* dengan pola *one group pretest-posttest*. Validator penelitian ini antara lain dua ahli media dan dua ahli materi, sedangkan subjek uji coba penelitian ini adalah 30 orang mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket validasi ahli dan lembar tes mahasiswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan alat peraga dinyatakan valid dan layak digunakan. Hal tersebut diperoleh melalui validasi ahli, yang mana pada ahli media memperoleh hasil persentase 81,25% yaitu masuk dalam kriteria layak, dan hasil pada ahli materi sebesar 88% yaitu masuk dalam kriteria sangat layak. Selanjutnya alat peraga juga diujicobakan kepada mahasiswa, yaitu dengan sebelum menggunakan alat peraga dan sesudah menggunakan alat peraga. Uji coba ini menyatakan bahwa alat peraga efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran yaitu melalui hasil uji t dengan t_{hitung} sebesar 7,60 dan t_{tabel} sebesar 2,00, berdasarkan dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 50,88 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,83. Selanjutnya pada uji *gain* menyatakan bahwa alat peraga memiliki kriteria peningkatan sedang setelah digunakan dalam pembelajaran, yaitu dengan nilai rata-rata *gain* sebesar 0,545.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran mata kuliah kelistrikan bodi, dengan menerapkan alat peraga yang dikembangkan sebagai media pembelajaran. Alat peraga yang dikembangkan juga diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami pembelajaran materi sistem alarm mobil. Dengan dilakukannya penelitian diharapkan penelitian ini juga dapat berlanjut sesuai perkembangan teknologi dalam dunia otomotif yang semakin maju, sehingga alat peraga sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran dan membantu pencapaian tujuan pembelajaran.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Sistem Alarm Mobil pada Mata Kuliah Kelistrikan Bodi” tanpa halangan berarti.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Rusiyanto, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., S.T., M.T., Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang.
5. Dr. Hadromi, S.Pd., M.T. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Dr. Abdurrahman, M.Pd., Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Bapak, ibu dan adik yang telah mendoakan, memotivasi dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, S1 yang telah membantu dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak yang membantu hingga selesainya skripsi ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dengan kemampuan yang dimiliki untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Namun demikian penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi membutuhkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 13 Maret 2017
Penulis



Muhammad Ferdi Firdaus
NIM. 5202412040

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Media Pembelajaran.....	9
2. Manfaat Media Pembelajaran.....	10
3. Syarat-syarat Media Pembelajaran.....	11
4. Jenis-jenis Media Pembelajaran	12
5. Alat Peraga.....	13
6. Kelayakan dan Keefektifan Alat Peraga.....	14
7. Sistem Alarm Mobil.....	16
B. Kajian Penelitian yang Relevan	30
C. Kerangka Pikir Penelitian	32

D. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Jenis Penelitian	36
B. Prosedur Pengembangan.....	37
C. Uji Coba Produk.....	45
1. Desain Uji Coba	45
2. Jenis Data	45
3. Subjek Uji Coba	46
4. Instrumen Pengumpulan Data	46
5. Teknik Analisis Data.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN	61
A. Data Uji Coba.....	61
B. Analisis Data	66
1. Uji Normalitas	67
2. Uji Homogenitas	67
3. Uji t.....	68
4. Uji <i>Gain</i> Ternormalisasi	68
C. Revisi Produk	69
1. Ahli Media 1	69
2. Ahli Media 2.....	70
3. Ahli Materi 1	70
4. Ahli Materi 2	71
D. Kajian Produk Akhir.....	71
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	75
A. Simpulan.....	75
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN-LAMPIRAN	80

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Arti
Σ	Jumlah
O_1	Metode ceramah (<i>Before</i>)
O_2	Metode ceramah dengan alat peraga yang dikembangkan (<i>After</i>)
X	Perlakuan
r_{pbis}	Koefisien korelasi poin biserial (r_{hitung})
r_{11}	Reabilitas instrumen
χ^2	Chi kuadrat
t	Hasil uji t
F	Hasil uji homogenitas
V	Varians
g	Hasil uji <i>gain</i>
OFF	Posisi kunci kontak ketika mesin mati
ACC	Posisi kunci kontak untuk menyalakan asesoris & mesin keadaan mati
ON	Posisi kunci kontak ketika mesin sudah menyala
ST	Posisi kunci kontak dalam penyalaan mesin
DO	Terminal negatif sensor getar ke main board
VCC	Terminal positif sensor getar
Singkatan	Arti
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
CDI	<i>Capasitor Discharge Ignition</i>
SMK	<i>Sekolah Menengah Kejuruan</i>
ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implement, Evaluate</i>
R&D	<i>Research and Development</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media	47
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi	47
Tabel 3.3 Variabel dan Indikator yang Akan Dicapai	48
Tabel 3.4 Penilaian Kelayakan Alat Peraga	49
Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas	52
Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas	54
Tabel 3.7 Interpretasi <i>Gain</i> Ternormalisasi.....	57
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Media	64
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	65
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas.....	67
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas	68
Tabel 4.5 Hasil Uji t	68
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Gain</i> Ternormalisasi	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baterai	17
Gambar 2.2 Kunci Kontak	18
Gambar 2.3 <i>Main board</i>	18
Gambar 2.4 Relay Alarm	19
Gambar 2.5 <i>Door Switch</i>	19
Gambar 2.6 Sensor Getar	20
Gambar 2.7 <i>Remote Control</i>	21
Gambar 2.8 Lampu <i>Hazard/Sein</i>	21
Gambar 2.9 Sekering.....	22
Gambar 2.10 Sirine	22
Gambar 2.11 <i>Memory Led</i>	23
Gambar 2.12 Kabel	24
Gambar 2.13 Diagram Sistem Alarm Mobil.....	24
Gambar 2.14 Alarm Posisi <i>Unlock</i>	26
Gambar 2.15 Alarm Posisi <i>Lock</i>	27
Gambar 2.16 Alarm dalam Posisi Aktif/Menyala (<i>Door Switch</i>).....	28
Gambar 2.17 Alarm dalam Posisi Aktif/Menyala (Sensor Getar)	29
Gambar 2.18 Kerangka Pikir.....	34
Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE.....	36
Gambar 3.2 Pandangan Depan <i>Stand</i> Alat Peraga (Desain Awal).....	39
Gambar 3.3 Pandangan Proyeksi <i>Stand</i> Alat Peraga (Desain Awal).....	39
Gambar 3.4 Papan Utama Alat Peraga Sistem Alarm Mobil (Desain Awal)	40
Gambar 3.5 Papan Kedua Alat Peraga Sistem Alarm Mobil (Desain Awal).....	41
Gambar 3.6 Diagram Alur Penelitian.....	44
Gambar 3.7 Desain Eksperimen.....	45
Gambar 4.1 Pandangan Depan <i>Stand</i> Alat Peraga (Desain Akhir).....	59
Gambar 4.2 Pandangan Proyeksi <i>Stand</i> Alat Peraga (Desain Akhir)	59
Gambar 4.3 Papan Utama Alat Peraga Sistem Alarm Mobil (Desain Akhir).....	60
Gambar 4.4 Papan Kedua Alat Peraga Sistem Alarm Mobil (Desain Akhir).....	61

Gambar 4.5 Alat Peraga Sistem Alarm Mobil62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Persetujuan Seminar Proposal Skripsi	80
Lampiran 2. Daftar Hadir Seminar Proposal Skripsi	81
Lampiran 3. Berita Acara Seminar Proposal Skripsi	82
Lampiran 4. Surat Tugas Dosen Pembimbing	83
Lampiran 5. Surat Tugas Dosen Penguji	84
Lampiran 6. Lembar Pernyataan Selesai Revisi Proposal	85
Lampiran 7. Surat Ijin Penelitian	86
Lampiran 8. Surat Permohonan Validasi Alat Peraga	87
Lampiran 9. Lembar Presensi Uji Coba Soal.....	88
Lampiran 10. Sampel Data Uji Coba Soal	90
Lampiran 11. Tabel Perhitungan Validitas dan Reabilitas	91
Lampiran 12. Perhitungan Validitas dan Reabilitas.....	93
Lampiran 13. Lembar Validasi Ahli Media	96
Lampiran 14. Lembar Validasi Ahli Materi.....	102
Lampiran 15. Lembar Tes dan Kunci Jawaban	110
Lampiran 16. Lembar Presensi Uji <i>Pretest</i>	118
Lampiran 17. Sampel Data Peserta <i>Pretest</i>	120
Lampiran 18. Lembar Presensi Uji <i>Posttest</i>	121
Lampiran 19. Sampel Data Peserta <i>Posttest</i>	123
Lampiran 20. Hasil Tes Mahasiswa	124
Lampiran 21. Perhitungan Uji Normalitas	125
Lampiran 22. Perhitungan Uji Homogenitas	127
Lampiran 23. Perhitungan Uji t.....	129
Lampiran 24. Perhitungan Uji <i>Gain</i> Ternormalisasi.....	131
Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian.....	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang dilakukan seseorang secara sadar, sukarela, dan bersungguh-sungguh dalam menjalankan tahapan-tahapan tingkat pembelajaran yang telah ditetapkan. Pelaksanaan pendidikan yang baik ini diharapkan dapat menjadi pedoman untuk diaplikasikan ke dalam setiap jenjang pendidikan. Pembelajaran tidak hanya kegiatan satu arah yaitu pengajar memberikan materi pembelajaran kepada siswa secara terus-menerus, tanpa adanya umpan balik atau komunikasi lebih lanjut antara pengajar dengan siswa di dalam kegiatan belajar mengajar, yang akan membuat suasana pembelajaran menjadi kaku, pasif, dan tidak menyenangkan. Pengajar memberikan bantuan agar terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik (Suardi, 2015: 7). Hal tersebut harus dilakukan oleh pengajar secara berkelanjutan melalui tahapan-tahapan yang ada. Pembelajaran sangat berkaitan dengan cara pengajar menyalurkan ilmu yang dimilikinya kepada siswa yang sedang diajar. Pengajar harus mempunyai suatu metode pembelajaran yang telah disesuaikan dengan situasi serta kondisi siswa di suatu kelas. Beradaptasi lalu membaca watak dan pola pikir siswa adalah beberapa hal umum yang dilakukan seorang pengajar kepada siswa yang akan diajar nantinya. Sehingga pengajar dapat menggunakan

metode yang sesuai dengan kondisi siswa, yang mudah dipahami dan dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Selain dari metode pembelajaran yang sesuai, seorang pengajar juga menambahkan beberapa cara lain untuk memudahkan dalam penyampaian materi pembelajaran, contohnya seperti penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran. Alat peraga digunakan untuk mengilustrasikan rangkaian kerja dari suatu sistem, dalam bentuk yang lebih kompak disertai dengan petunjuk-petunjuk penggunaan, dan tidak mengurangi esensi dari sistem yang diperagakan. Adanya alat peraga dalam pembelajaran bertujuan agar siswa dapat mengetahui cara kerja suatu sistem, nama-nama komponen, serta rangkaian kerja suatu sistem sehingga pelaksanaan pembelajaran lebih efektif.

Penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran bukan menjadi hal yang baru pada dunia pendidikan. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, maka juga mempengaruhi perkembangan penggunaan alat peraga dalam dunia pendidikan. Siswa belajar melalui benda/objek konkret. Untuk memahami konsep abstrak, siswa memerlukan benda-benda konkret sebagai perantara atau visualisasinya. Konsep abstrak itu dicapai melalui tingkat-tingkat belajar yang berbeda-beda. Karena itulah di dalam pembelajaran sering digunakan alat peraga (Anas, n.d.: 1). Maraknya penggunaan alat peraga dalam pembelajaran juga akan memacu kreatifitas seorang pengajar untuk selalu mengembangkan alat peraga yang akan digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Bentuk dari alat peraga yang lebih kompak dan sederhana dari sistem sebenarnya yang diilustrasikan juga membuat penerapan alat peraga sebagai

media pembelajaran di dalam kelas menjadi lebih terarah dan terfokus pada satu sistem. Hal tersebut akan membuat siswa lebih mudah memahami penyampaian materi dari pengajar karena pola pemikiran siswa akan dipersempit ke dalam satu sistem kerja, sehingga siswa dapat terfokus untuk memahami sistem tersebut. Keuntungan lain dari penggunaan alat peraga yaitu dapat mengatasi terbatasnya indera manusia, serta batas ruang dan waktu. Keberadaan alat peraga di dalam kelas dinyatakan penting karena mendukung kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kompetensi siswa dalam pembelajaran.

Alat peraga tidak hanya digunakan di sekolah, pada tingkat perguruan tinggi alat peraga juga berperan penting sebagai media pembelajaran yang digunakan oleh dosen atau tenaga pendidik untuk melakukan kegiatan belajar mengajar. Adanya alat peraga di dalam pembelajaran ditujukan agar mahasiswa dapat mengolah kreatifitas dan mengeksplorasi kemampuannya lebih dalam untuk mempelajari dan memahami kerja suatu sistem. Universitas Negeri Semarang (UNNES) adalah salah satu perguruan tinggi yang menggunakan alat peraga untuk mendukung sarana pembelajaran di kampus, termasuk di dalamnya adalah Program Studi (Prodi) Pendidikan Teknik Otomotif yang memiliki berbagai macam jenis alat peraga baik yang berjenis perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*).

Kendaraan bermotor memiliki berbagai sistem kerja yang saling berkaitan dan mahasiswa dituntut untuk dapat memahami setiap bagian sistemnya dengan baik. Sehingga diperlukan suatu alat yang mampu mempersempit ruang belajar yang dapat membuat pembelajaran suatu mata kuliah dapat terfokus, lalu

dibentuklah alat peraga untuk mewakili dan mengilustrasikan suatu sistem di dalam kendaraan tanpa mengurangi esensi dari sistem sebenarnya.

Mata kuliah sistem kelistrikan bodi adalah salah satu mata kuliah praktik pada Prodi Pendidikan Teknik Otomotif. Mahasiswa akan belajar untuk mengenali setiap komponen-komponen, menganalisis kerusakan, serta melakukan perbaikan sistem kelistrikan bodi pada mata kuliah ini. Berdasarkan observasi di laboratorium kelistrikan Prodi Pendidikan Teknik Otomotif, didapatkan bahwa pada mata kuliah praktik sistem kelistrikan bodi alat peraga sistem alarm mobil yang digunakan sebagai media pembelajaran masih terbatas. Alat peraga yang tersedia kurang mendukung untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan praktik, karena bentuk dari alat peraga yang kurang menarik dan menjadi satu dengan alat peraga sistem *power window*. Alat peraga sistem alarm tersebut dinilai terbatas kemampuannya karena ketersediaan komponen-komponen sistem alarm yang kurang lengkap yaitu tidak adanya *door switch*, lampu *hazard*, *memory led*, *remote control*, dan kunci kontak, tidak adanya gambar dari rangkaian sistem alarm, dan tidak adanya penerapan sistem pemasangan *wiring* dengan *banana connector* pada setiap komponen sistem alarm mobil.

Kondisi dari alat peraga tersebut akan mempengaruhi proses pembelajaran sistem alarm mobil. Hal tersebut didasarkan pada pengamatan peneliti ketika menempuh mata kuliah praktik kelistrikan bodi, yang mana mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dari sistem alarm mobil, karena kemampuan alat peraga yang belum mampu untuk mengilustrasikan cara kerja dari sistem alarm. Hal itu disebabkan karena komponen yang ada pada alat peraga

tersebut kurang lengkap sehingga mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi setiap komponen yang ada pada sistem alarm mobil dengan baik, serta tidak tersedianya gambar dari rangkaian sistem alarm sehingga mahasiswa kurang memahami cara kerja dari sistem alarm tersebut. Kurang lengkapnya komponen sistem alarm dan tidak adanya gambar dari rangkaian sistem alarm akan menyebabkan kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan memahami cara kerja sistem alarm menjadi rendah. Alat peraga tersebut juga kurang mampu untuk memfasilitasi kegiatan praktik, dikarenakan alat peraga tersebut tidak menerapkan sistem pemasangan *wiring* dengan *banana connector* pada setiap komponen sistem alarm mobil. Sehingga sulit digunakan untuk merangkai rangkaian kelistrikan sistem alarm pada alat peraga.

Berdasarkan uraian dapat diketahui bahwa media pembelajaran berupa alat peraga sistem alarm mobil sangat dibutuhkan untuk memenuhi sarana pendukung dalam kegiatan pembelajaran. Hal tersebut didasarkan atas kemampuan alat peraga sistem alarm mobil yang ada belum dapat mencukupi untuk mendukung sarana pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan alat peraga sistem alarm mobil sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dikemukakan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pemahaman mahasiswa tentang materi sistem alarm mobil yang masih kurang.

2. Alat peraga sistem alarm mobil di laboratorium kelistrikan Prodi Pendidikan Teknik Otomotif UNNES belum terfokus pada satu alat peraga.
3. Terbatasnya kemampuan alat peraga untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem alarm mobil, menjelaskan kerja sistem alarm mobil, dan merangkai rangkaian kelistrikan sistem alarm mobil.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan, maka dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah terkait dengan tema yang diangkat. Pembatasan masalah dalam penelitian ini dibatasi pada kemampuan dari alat peraga untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem alarm mobil, menjelaskan cara kerja sistem alarm mobil dengan menggunakan sensor getar dan *door switch*, dan merangkai rangkaian kelistrikan sistem alarm mobil.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelayakan alat peraga sistem alarm mobil sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi?
2. Bagaimanakah keefektifan alat peraga sistem alarm mobil setelah diimplementasikan dalam pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan alat peraga sistem alarm mobil sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi.
2. Menguji keefektifan alat peraga sistem alarm mobil setelah diimplementasikan dalam pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah alat peraga sistem alarm mobil dengan rincian sebagai berikut:

1. Alat peraga sistem alarm mobil dirancang dengan konstruksi *stand* media pembelajaran, dengan penerapan *wiring* sistem *banana connector*.
2. Sistem alarm yang digunakan menggunakan tipe pemicu sensor getar dan *door switch*.
3. Penerapan komponen *door switch* pada alat peraga sistem alarm digantikan dengan sakelar tombol, untuk memudahkan dalam penggunaan alat peraga.
4. Konten dari alat peraga berisi materi sistem alarm mobil disertai dengan *central lock* mobil.
5. *Manual book* sebagai petunjuk penggunaan alat peraga sistem alarm mobil.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan alat peraga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi.
2. Alat peraga sistem alarm mobil dapat meningkatkan pengetahuan mahasiswa dalam mengidentifikasi komponen-komponen sistem alarm mobil, mengetahui kerja sistem alarm mobil, dan merangkai rangkaian kelistrikan sistem alarm mobil.
3. Alat peraga yang dikembangkan mampu memudahkan pemahaman mahasiswa dalam pembelajaran sistem alarm mobil.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari kata latin, merupakan bentuk jamak dari kata *medium*. Secara harfiah kata tersebut mempunyai arti perantara atau pengantar. Akan tetapi sekarang kata tersebut digunakan baik untuk bentuk jamak maupun mufrad (Susilana dan Riyana, 2009: 6). Media pembelajaran atau media pendidikan merupakan seperangkat alat bantu pembelajaran yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam rangka berkomunikasi dengan siswa atau peserta didik (Danim, 2013: 7). Musfiqon (2012: 28) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu berupa fisik atau nonfisik yang digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.

Implementasi media pembelajaran dalam dunia pendidikan yaitu digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi materi pembelajaran dalam proses belajar mengajar, sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar (Arsyad, 2013: 10). Media pembelajaran dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna yang disampaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Kustandi dan Sutjipto, 2011: 8). Berdasarkan pendapat-pendapat di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah suatu perantara alat bantu yang digunakan dalam proses

pembelajaran yang mengandung informasi pengajaran yang jelas dalam rangka berkomunikasi dengan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dinilai penting dalam suatu kegiatan belajar mengajar karena dengan adanya media pembelajaran dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi pembelajaran.

2. Manfaat Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dinilai dapat memberikan dampak positif yaitu peningkatan prestasi siswa. Menurut Ely dalam Danim (2013: 12) beberapa manfaat media dalam pembelajaran, yaitu meningkatkan produktivitas pendidikan, memberikan kemungkinan kegiatan pengajaran bersifat individual, memberi dasar yang lebih dinamis terhadap pendidikan, pengajaran yang lebih mantap, memungkinkan belajar secara seketika dan penyajian pendidikan lebih luas. Adapun manfaat media pembelajaran lainnya menurut Arsyad (2013: 29-30) adalah sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan efektivitas proses dan hasil belajar, karena media pembelajaran mampu memberikan penjelasan yang lebih mudah dipahami siswa.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa, sehingga menimbulkan peningkatan motivasi siswa untuk belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungan, dan siswa mandiri untuk belajar sesuai dengan kemampuan dan minat.

- c. Media pembelajaran dapat mengatasi hambatan terbatasnya indera manusia, ruang dan waktu dalam menjelaskan materi pembelajaran yang tergolong sulit dan tidak memungkinkan untuk dijelaskan dengan adanya keterbatasan tersebut.
- d. Media pembelajaran memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dengan guru, masyarakat dan lingkungan, sehingga memberikan kesamaan pengalaman belajar bagi proses belajar siswa.

3. Syarat-syarat Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah dirancang dengan aturan-aturan tertentu yang telah ditetapkan. Hal tersebut ditujukan sehingga dalam implementasinya dapat sesuai dengan situasi dan kondisi pada objek yang dituju. Menurut Arsyad (2013: 74-76) konsep dasar bahwa media merupakan bagian dari sistem instruksional menjadi syarat ataupun kriteria yang harus dipenuhi dalam pemilihan media pembelajaran. Syarat-syarat ini meliputi:

- a. Media pembelajaran harus relevan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- b. Media pembelajaran selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan mental siswa, sehingga berlangsung pembelajaran yang efektif.
- c. Media pembelajaran bersifat praktis, luwes, dan dapat bertahan lama. Selain itu media juga sebaiknya mendukung untuk digunakan dimanapun, kapanpun, dan mudah untuk dipindahkan.

- d. Media mudah untuk digunakan dan guru sebagai pengguna harus terampil dalam menggunakan media tersebut. Hal tersebut ditujukan agar materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik.
- e. Media pembelajaran yang digunakan harus disesuaikan dengan skala kelompok atau kelas yang menjadi sasaran pembelajaran.
- f. Mutu teknis dari media pembelajaran harus memenuhi persyaratan tertentu, sehingga media pembelajaran dapat dikatakan valid.

4. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran sangat variatif, hal ini didasarkan pada objek yang akan dituju serta disesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajaran yang ada, sehingga objek dapat menerima materi pembelajaran dengan baik. Adanya penyesuaian terhadap penggunaan media pembelajaran maka membuat bentuk dari media pembelajaran menjadi bermacam-macam. Menurut Arsyad (2013: 31-34) secara garis besar media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu:

- a. Media hasil teknologi cetak adalah media pembelajaran yang dihasilkan melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis, beberapa media pembelajaran yang termasuk dalam hasil teknologi cetak adalah teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi.
- b. Media hasil teknologi *audio-visual* adalah media yang disampaikan kepada siswa melalui pandangan dan pendengaran, sehingga tidak tergantung pemahaman kata atau simbol serupa. Penggunaan media *audio-visual* meliputi

mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan audio dan visual, seperti proyektor film, *tape recorder*, dan proyektor visual.

- c. Media hasil teknologi berbasis komputer adalah media pembelajaran yang cara penyampaian materi belajarnya berasal dari sumber-sumber yang berbasis mikro prosesor, melalui layar komputer untuk menyajikan informasi. Materi-materi belajar disimpan secara digital bukan dalam bentuk cetak maupun visual.
- d. Media hasil teknologi gabungan adalah media yang disampaikan dengan menggunakan perpaduan beberapa media yang dikendalikan secara terpusat melalui komputer. Perpaduan beberapa jenis teknologi ini dianggap sebagai teknik yang paling canggih karena disertai dengan perangkat-perangkat keras yang tergabung dalam satu jaringan.

5. Alat Peraga

Keberadaan alat peraga sudah tidak menjadi hal yang asing dalam suatu kegiatan pembelajaran. Hampir di semua tingkat pendidikan menggunakan alat peraga untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Alat peraga atau alat bantu mengajar adalah alat-alat atau perlengkapan yang digunakan oleh seorang guru dalam mengajar (Syarifurrahman dan Ujiati, 2013: 137). Artinya seorang pengajar dapat menggunakannya dalam memimpin bagian demi bagian kegiatan pembelajaran. Sedangkan menurut Arsyad (2013: 9) alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran. Alat peraga dapat digunakan mengubah sesuatu yang bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami.

Alat peraga di dalam proses belajar mengajar digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran yang diamati siswa melalui panca indera, dan merupakan salah satu jenis dari media pendidikan yang membantu komunikasi antara guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar (Sumad dalam Sokop dkk, 2016: 13). Penggunaan alat peraga mendukung komunikasi yang terjalin antara guru dengan siswa dalam konteks belajar mengajar, sehingga pembelajaran dengan menggunakan alat peraga dapat membantu proses belajar mengajar pada siswa lebih efektif dan efisien (Sudjana dalam Dewi dan Prabowo, 2014: 190). Berdasarkan pendapat dari para ahli maka dapat ditarik kesimpulan bahwa alat peraga adalah suatu benda yang digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran yang diamati melalui panca indera, untuk memperagakan sesuatu yang bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami. Menurut Febriyono dan Widjanarko (2014: 48) alat peraga mempunyai peranan dalam pembelajaran diantaranya:

- a. Alat peraga dapat membuat pembelajaran lebih efektif dengan meningkatkan semangat belajar siswa.
- b. Alat peraga menjadi jembatan antara guru dan siswa sehingga memungkinkan pembelajaran lebih cepat karena siswa mendapat pengalaman yang lebih baik.
- c. Alat peraga memungkinkan pembelajaran lebih merata dalam suatu kelas, sehingga semua siswa dapat menerima pembelajaran dengan baik.

6. Kelayakan dan Keefektifan Alat Peraga

Menurut Kusari dan Wahyudi (2011: 21) peristiwa belajar yang terjadi pada peserta didik dapat diamati dari perbedaan kemampuan sebelum dan setelah

berada dalam kegiatan pembelajaran. Kemampuan tersebut diukur melalui pemahaman peserta didik terhadap suatu materi pembelajaran. Pengembangan alat peraga perlu untuk dilakukan apabila alat peraga yang tersedia belum dapat mendukung untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam suatu pembelajaran. Pelaksanaan pengembangan alat peraga akan melalui beberapa serangkaian uji coba dan revisi sehingga menghasilkan alat peraga yang layak dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Dihasilkannya kelayakan serta keefektifan pada alat peraga adalah tujuan dilakukannya pengembangan sehingga perlu dilakukan secara seksama dan sesuai dengan aturan yang ditetapkan.

Kelayakan dapat ditinjau dari segi materi dan segi media. Kelayakan materi meliputi kesesuaian isi media dengan konsep, dan kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran (Amrulloh dkk, 2013: 135). Menurut Fuada (2015: 858) pada alat peraga yang dikembangkan akan dilakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi. Validasi bertujuan untuk mengukur validitas atau kelayakan dari alat peraga yang dikembangkan, dan diuji menggunakan instrumen penelitian berupa angket.

Setelah didapatkan kelayakan pada alat peraga maka langkah selanjutnya adalah menentukan keefektifan alat peraga. Keefektifan alat peraga berhubungan dengan hasil dari pembelajaran, apakah alat peraga tersebut mendukung untuk digunakan dalam sebagai media pembelajaran atau tidak. Untuk mendapatkan keefektifan alat peraga maka dapat dilakukan dengan uji coba kepada responden atau peserta didik. Tes hasil belajar digunakan untuk mendapatkan hasil

pembelajaran yaitu melalui *pretest* dan *posttest*, yang akan memperlihatkan efektivitas alat peraga yang dikembangkan setelah digunakan dalam pembelajaran (Suartama, 2010: 258). Alat peraga dinyatakan efektif apabila alat peraga dapat meningkatkan pemahaman siswa, ditinjau dari hasil nilai *posttest* yang lebih tinggi dari hasil nilai *pretest*.

7. Sistem Alarm Mobil

Alarm secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Dalam istilah jaringan, alarm dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Pesan ini digunakan untuk mengingatkan operator atau administrator mengenai adanya masalah (bahaya) pada jaringan (Hidayatullah dan Safrodin, 2011: 3). Alarm memberikan tanda bahaya berupa sinyal, bunyi, ataupun sinar. Alarm memberitahukan apabila terjadi bahaya dan kerusakan ataupun kejadian yang tidak diharapkan pada jaringan melalui sinyal sehingga memberikan peringatan secara jelas agar dapat diantisipasi (Buntarto, 2015: 1).

Fungsi alarm bervariasi tergantung jenis dan merek suatu kendaraan maupun unit alarm yang digunakan. Umumnya sistem alarm juga dilengkapi dengan fungsi *door lock*. Ada juga yang dikombinasikan dengan tidak bekerjanya relay *starter* saat alarm aktif, sehingga kendaraan tidak dapat dihidupkan ketika alarm dalam posisi aktif (Buntarto, 2015: 3). Berdasarkan pendapat-pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa sistem alarm adalah salah satu perangkat

pengaman kendaraan dari tindakan kejahatan dalam rangkaian sistem kelistrikan bodi. Alarm akan otomatis bekerja ketika kendaraan dalam posisi *lock*, berdasarkan perintah sinyal dari *remote control*. Sistem alarm memfasilitasi pengendara untuk dapat meninggalkan kendaraan dalam kondisi aman. Sistem alarm juga akan memperkecil kemungkinan tindakan kejahatan pada kendaraan, sehingga kenyamanan serta keamanan dalam mengendarai mobil akan semakin baik.

a. Komponen sistem alarm mobil

1) Baterai

Baterai adalah komponen vital yang ada dalam sistem kelistrikan mobil. Fungsi baterai sebagai sumber arus atau penyuplai arus ke setiap sistem yang membutuhkan arus dalam pengoperasiannya (Hidayatullah dan Safrodin, 2011: 57). Baterai akan mengalirkan arus listrik ke dalam *main board*, sehingga *main board* dapat berfungsi dan mengaktifkan komponen-komponen lainnya pada sistem alarm mobil. Keberlangsungan kerja sistem alarm bergantung pada kondisi dari baterai, dengan baterai yang baik yaitu yang memiliki tegangan standar maka sistem alarm akan berjalan dengan lancar, begitu juga dengan sebaliknya.



Gambar 2.1 Baterai

2) Kunci kontak

Kunci kontak berfungsi untuk menyambung dan memutus arus listrik dari baterai ke dalam sistem yang membutuhkan arus listrik, yaitu dalam hal ini sistem alarm mobil (Buntarto, 2015: 41). Kunci kontak biasanya memiliki 4 terminal yaitu B, ACC, IG dan ST yang memiliki fungsi masing-masing.



Gambar 2.2. Kunci Kontak

3) Main board

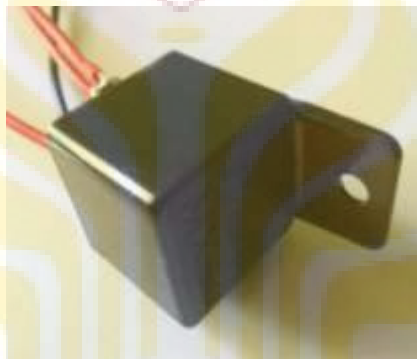
Main board mempunyai fungsi sebagai modul pengolah data yang menerima *input* dari berbagai komponen pendukung seperti *door switch*, *ignition switch*, dan *brake switch* kemudian meneruskan kembali sebagai sinyal *output* ke dalam komponen lainnya seperti *control module*, klakson, *tail light*, dan *memory led* sebagai perintah kerja motor untuk *lock* dan *unlock* (Buntarto, 2015: 32).



Gambar 2.3 Main Board

4) Relay alarm

Menurut Hidayatullah dan Safrodin (2011: 14) relay berfungsi sebagai sakelar antara sumber listrik/aki dengan perangkat yang akan digunakan, misalnya klakson, lampu kabut, lampu besar maupun *power window*. Relay mempunyai 4 kaki atau 5 kaki. Relay 5 kaki biasa disebut dengan relay 87a, karena ditengahnya terdapat kaki 87a. Adapun relay 4 kaki yang lainnya adalah kaki 30, 85, 86, dan 87.



Gambar 2.4 Relay Alarm

5) Door switch

Menurut Buntarto (2015: 38) *door switch* berfungsi sebagai *trigger negative* untuk memutus dan menyambungkan arus ke dalam *main board* sebagai salah satu komponen yang memberikan sinyal *input* kedalam *main board* tersebut.



Gambar 2.5 Door Switch

6) Sensor getar

Sensor getar alarm di mobil berfungsi untuk membunyikan alarm ketika ada getaran di sekitar mobil (Buntarto, 2015: 28). Getaran tersebut akan dibaca dan dikirimkan oleh unit sensor getar ke *main board* sebagai sinyal pemicu, bahwa mobil dalam keadaan berbahaya sehingga akan membuat alarm dalam posisi aktif.



Gambar 2.6 Sensor Getar

7) *Remote control*

Remote control dalam sistem alarm mobil berfungsi untuk mengirimkan suatu gelombang yang memerintahkan *main board* untuk membuka atau menutup pintu, serta *start*, membuka bagasi, dan sebagainya (Hidayatullah dan Safrodin, 2011: 14).

Buntarto (2015: 37) berpendapat bahwa *remote control* berfungsi untuk memberikan sinyal ke dalam *main board* untuk menjalankan fungsi *lock* maupun *unlock* dari jarak dekat maupun jarak jauh. Sehingga dengan kendali *remote control* ini maka proses *lock* dan *unlock* pintu mobil dapat dilakukan dari jarak jauh tanpa menggunakan kunci manual pintu.



Gambar 2.7 Remote Control

8) Lampu *hazard*

Lampu *hazard* pada mobil berfungsi sebagai lampu tanda bahaya yaitu ketika mobil rusak, mobil berhenti di tengah jalan dan lain-lain. Khusus untuk sistem alarm mobil lampu *hazard* juga berfungsi sebagai lampu tanda ketika alarm diatur ke posisi *lock* atau *unlock* dan ketika alarm aktif (Buntarto, 2015: 45). Lampu *hazard* akan menyala dengan jumlah kedipan yang berbeda-beda, pada saat *lock* berkedip dua kali, saat *unlock* berkedip sekali, dan pada saat alarm aktif akan berkedip secara periodik.



Gambar 2.8 Lampu Hazard/Sein

9) Sekering

Fuse atau sekering berfungsi sebagai pengaman dari kerusakan pada jaringan kelistrikan. Apabila arus listrik yang mengalir lebih besar dari kapasitasnya, maka logam *fuse* akan terputus (Hidayatullah dan Safrodin, 2011:

57). Dengan terputusnya logam pada *fuse* maka aliran listrik akan berhenti, sehingga dapat melindungi komponen-komponen lain pada sistem alarm.



Gambar 2.9 Sekering

10) Sirine

Menurut pendapat Hidayatullah dan Safrodin (2011: 8) sirine adalah alat untuk mengeluarkan bunyi peringatan tanda bahaya. Sirine akan berbunyi beberapa kali ketika alarm diaktifkan maupun dinonaktifkan sebagai tanda bahwa sistem alarm berada pada posisi *lock* atau off, serta akan berbunyi dalam jangka waktu beberapa detik atau menit ketika mobil dalam keadaan berbahaya yaitu sebagai isyarat bahwa perangkat pemicu pada sistem alarm telah mengaktifkan sistem alarm.

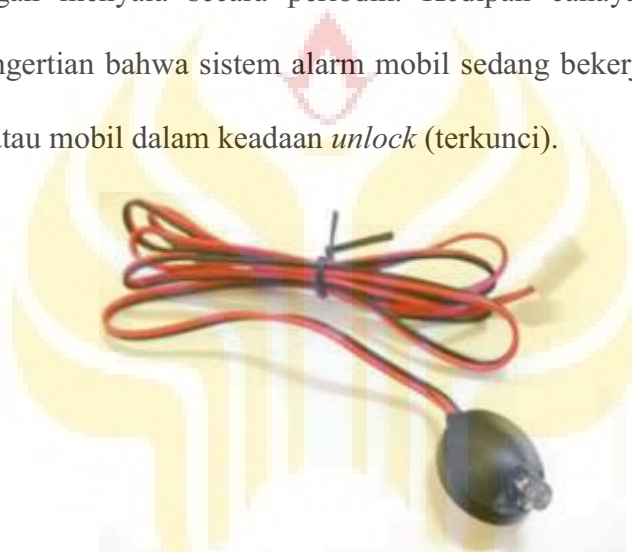


Gambar 2.10 Sirine

11) *Memory Led*

Memory led pada rangkaian unit sistem alarm terhubung langsung dengan *main board*, yang berfungsi sebagai lampu indikator pada saat sistem alarm

dioperasikan (Buntarto, 2015: 39). *Memory led* juga berfungsi sebagai pusat informasi tentang sistem alarm yang sedang berjalan. Alarm yang berkualitas biasanya akan memberikan informasi yang banyak dan *detail* melalui *memory led* (Hidayatullah dan Safrodin, 2011: 20). Selain itu *memory led* juga berfungsi sebagai peringatan, bahwa mobil telah dilengkapi sistem alarm. *Memory led* bekerja dengan menyala secara periodik. Kedipan cahaya dari *memory led* memiliki pengertian bahwa sistem alarm mobil sedang bekerja, dan alarm dalam status siaga atau mobil dalam keadaan *unlock* (terkunci).



Gambar 2.11 *Memory Led*

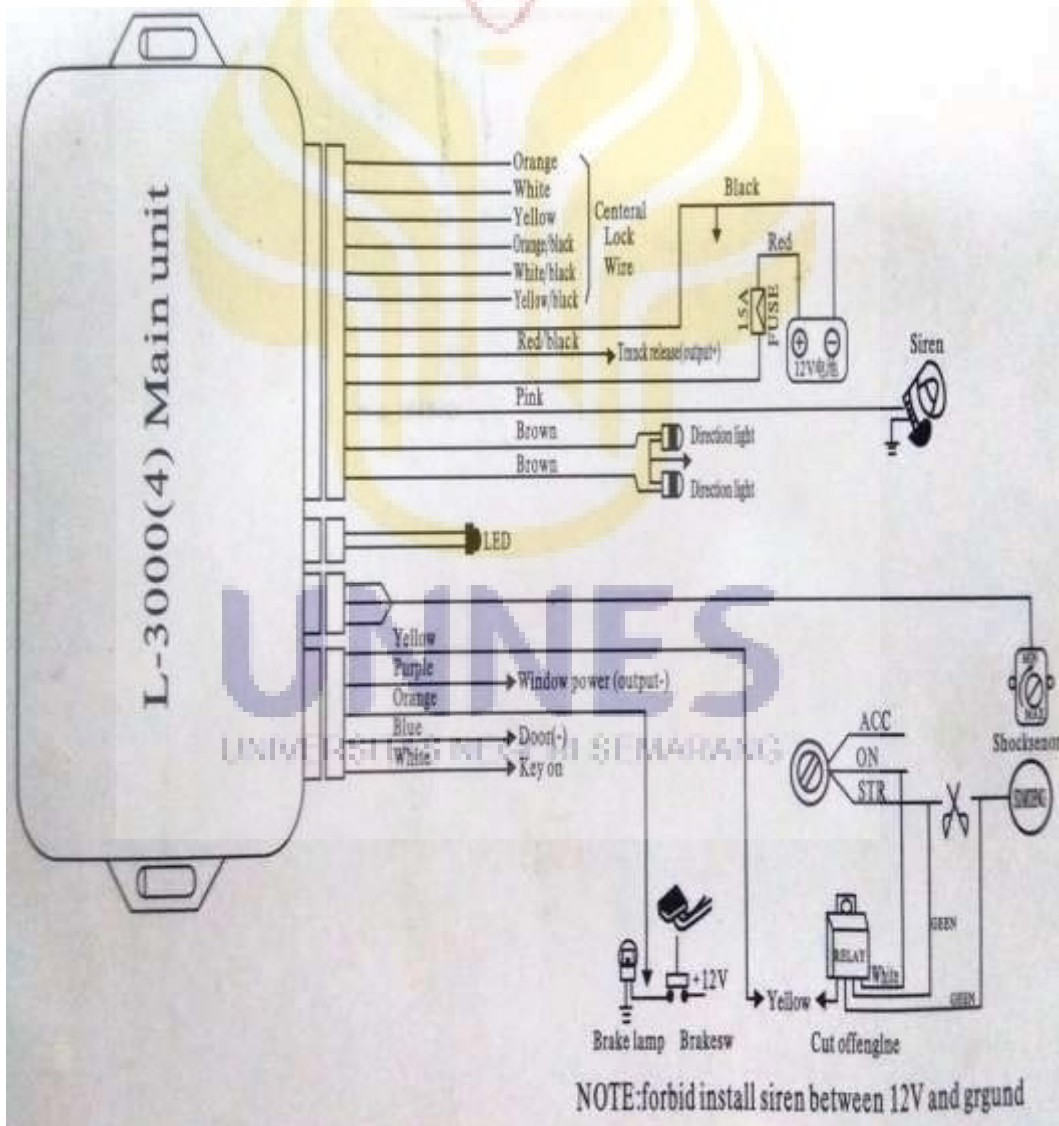
12) Kabel

Menurut pendapat Buntarto (2015: 42) kabel adalah media untuk menyalurkan energi listrik. Kabel listrik terdiri dari isolator dan konduktor. Penggunaan kabel berbeda-beda, bergantung pada berapa besar arus yang mengalir. Besar tahanan pada kabel menentukan besar arus yang mengalir pada kabel tersebut. Bila arus yang mengalir besar, berarti harus menggunakan kabel berdiameter besar, tetapi bila arus yang mengalir kecil, cukup menggunakan kabel berdiameter kecil.



Gambar 2.12 Kabel

b. Diagram Sistem Alarm Mobil



Gambar 2.13 Diagram Sistem Alarm Mobil
(Produk Alarm Mobil Merk Super)

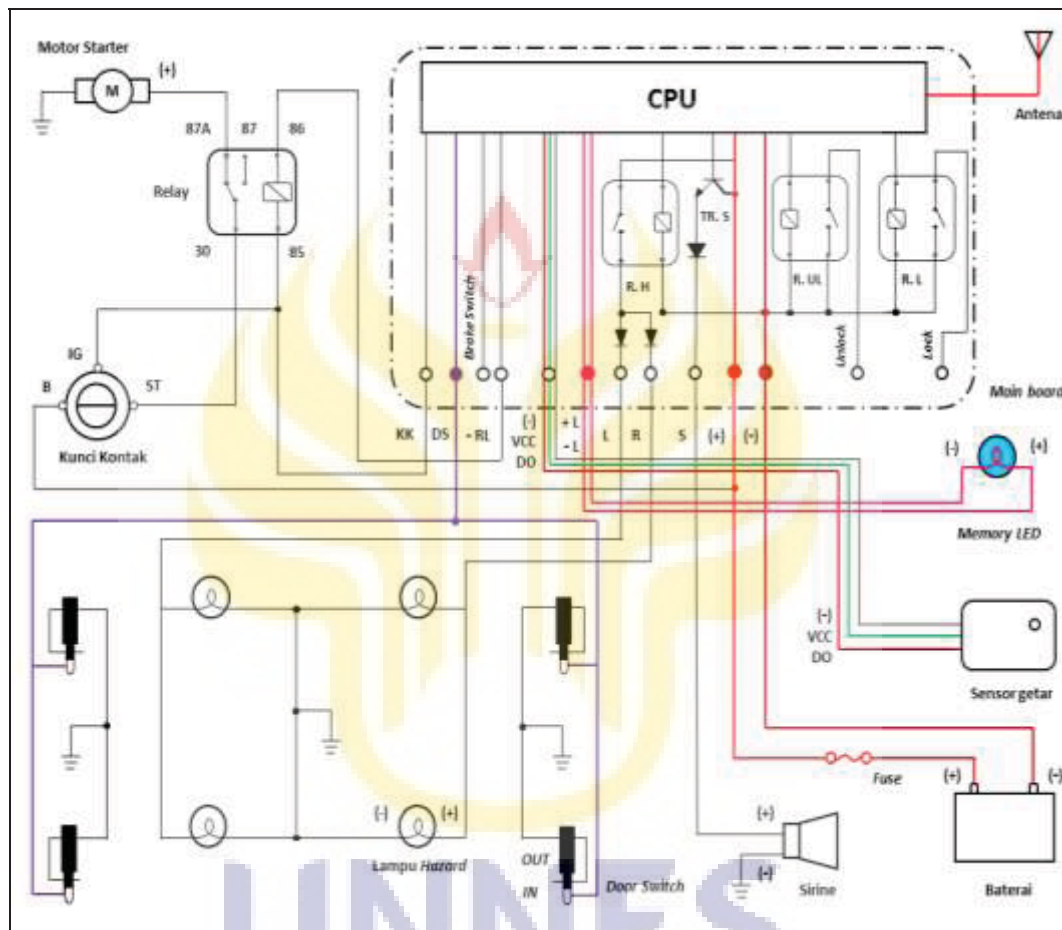
Sistem alarm mobil memiliki berbagai komponen yang saling berhubungan untuk menunjang kinerja sistem alarm. Sistem kerja dan cara merangkai alarm ini cukup sederhana, dengan menggunakan komponen yang mudah didapatkan pula (Buntarto, 2015: 12). Komponen-komponen tersebut dipasang dengan urutan tertentu sesuai dengan *wiring* diagram yang telah tersedia, sehingga sistem alarm dapat bekerja dengan baik. Pemasangan komponen sistem alarm mengacu pada diagram rangkaian komponen yang disediakan oleh produsen sistem alarm. Diagram rangkaian tersebut menunjukkan hubungan-hubungan antar komponen pada sistem alarm, sehingga sistem alarm dapat berfungsi secara optimal. Pemasangan yang sesuai akan mencegah terjadinya kesalahan pada kinerja sistem alarm.

c. Cara Kerja Sistem Alarm Mobil

1) Sistem Alarm Posisi *Unlock*

Sistem alarm akan bekerja pada posisi *unlock* ketika pengemudi menekan tombol *unlock* pada *remote control*. Alarm tidak akan aktif ketika pintu dibuka dengan menggunakan *remote control* (Buntarto, 2015: 4). Pada posisi *unlock* sistem alarm akan mematikan komponen pemicu yaitu komponen sensor getas dan *door switch*, ditandai dengan lampu *memory led* yang padam. Sehingga ketika komponen tersebut tidak akan mengirimkan sinyal ke *main board* bahwa mobil dalam keadaan bahaya. Dalam posisi ini *main board* tetap aktif bekerja, *main board* akan tetap menerima sinyal dari *remote control*. Sinyal dari *remote control* akan diterima oleh *main board* melalui antena. Selain itu pada posisi ini kendaraan dapat dinyalakan sesuai dengan prosedur, karena pada posisi ini relay

posisi pintu kendaraan yang tertutup. Dengan aktifnya komponen pemicu maka komponen tersebut dalam kondisi siap untuk membaca getaran dan posisi dari setiap pintu mobil.

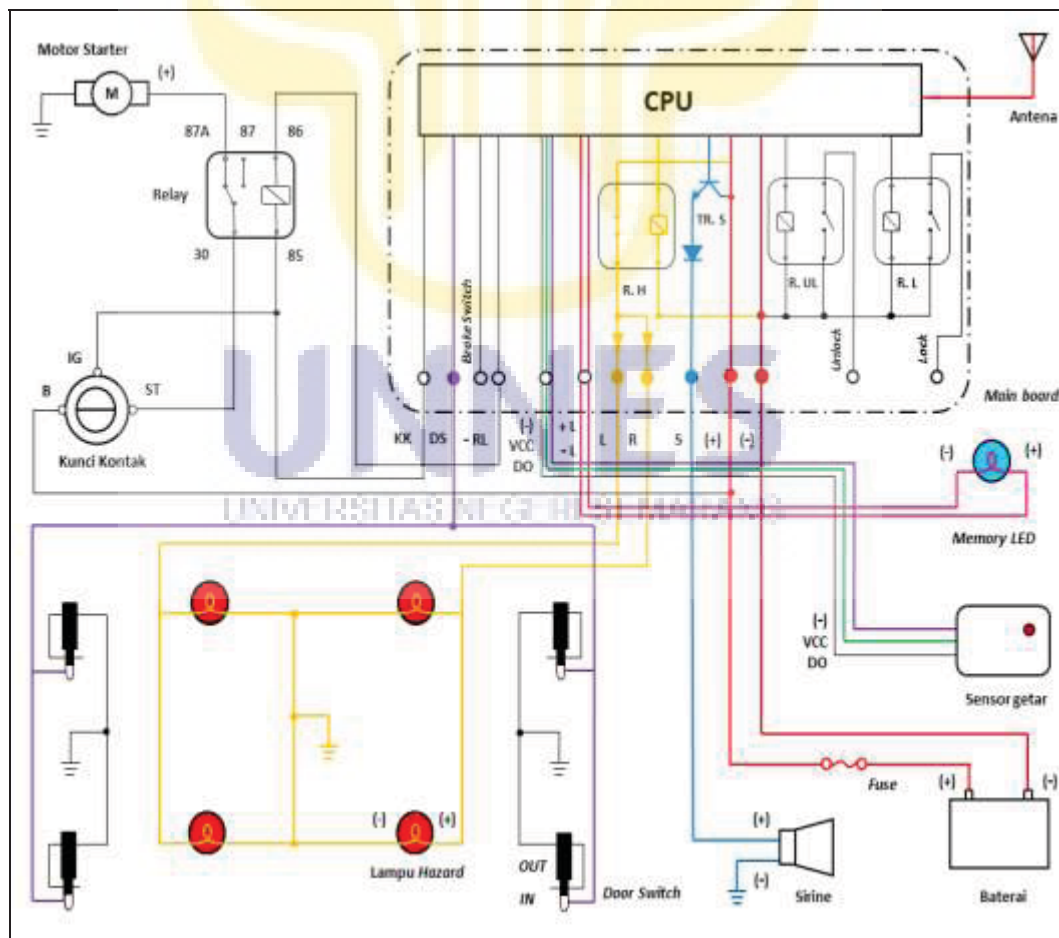


Gambar 2.15 Alarm Posisi Lock

3) Sistem Alarm Posisi Aktif/Menyalakan (Door Switch)

Sistem alarm dirancang untuk memberikan peringatan apabila ada pintu yang dibuka secara paksa (Buntarto, 2015: 2). Ketika sistem alarm pada posisi *lock* dan *door switch* membaca bahwa pintu mobil dibuka dengan tidak melalui prosedur yang benar, maka *door switch* akan mengirimkan sinyal ke *main board* bahwa kendaraan dalam keadaan bahaya. Hal tersebut terjadi karena *trigger* pada *door switch* terbebas akibat pintu terbuka tanpa prosedur, sehingga arus yang

Hal itu berdasarkan bola baja dalam sensor getar yang bergerak jauh sehingga menyentuh kontak kecil lainnya dalam sensor getar, yang mengakibatkan hubungan ke terminal massa terputus, sehingga akan mengalirkan arus listrik ke terminal DO yang diteruskan ke *main board*. Selanjutnya *main board* akan mengaktifkan sistem alarm yaitu dengan menhidupkan lampu *hazard* dengan nyala lampu menyala dan padam secara periodik, dan menhidupkan sirine sehingga dapat berbunyi kencang. Selain itu *main board* juga akan menonaktifkan relay motor starter melalui *main board*, sehingga ketika kunci kontak diputar ke posisi starter kendaraan tidak dapat dinyalakan selama sistem alarm dalam posisi aktif dan tidak dikembalikan ke posisi *unlock*.



Gambar 2.17 Sistem Alarm Posisi Aktif/Menyala (Sensor Getar)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang berjudul pengembangan media pembelajaran praktikum kelistrikan *body* otomotif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mahasiswa Teknik Mesin UNESA (Kristanto dan Ansori, 2013: 48) membuktikan bahwa terdapat perbedaan ketuntasan belajar oleh mahasiswa D3 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA) setelah menggunakan media *trainer* kelistrikan sistem penerangan. Hasil *pretest* memperoleh ketuntasan belajar sebesar 40%, sedangkan pada *posttest* memperoleh ketuntasan sebesar 100% atau terjadi peningkatan sebesar 60% setelah menggunakan media *trainer* kelistrikan sistem penerangan. Selain didesain menarik dengan *dimmer headlight switch* milik Toyota Avanza sebagai penggerak utama penyalaan lampu, media *trainer* kelistrikan sistem penerangan juga dilengkapi dengan buku panduan untuk memudahkan mahasiswa dalam menggunakan alat peraga. Penggunaan buku panduan juga diterapkan pada penelitian ini sebagai petunjuk penggunaan alat peraga sistem alarm mobil.

Penelitian oleh Lasminto dan Arsana (2013: 30-31) dengan judul pengembangan media *trainer* sistem pengapian *CDI* untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran mata diklat melakukan perbaikan sistem pengapian siswa kelas XII TSM di SMK Negeri 1 Nganjuk, membuktikan bahwa penggunaan *trainer* sistem pengapian *CDI* dapat meningkatkan ketuntasan belajar. Hal ini dilihat dari hasil *pretest* sebelum menggunakan media *trainer* sebesar 60% menjadi 100% pada *posttest* setelah menggunakan media *trainer*, atau terjadi peningkatan sebesar 40%. Media *trainer* ini mengadopsi model *mock up* atau

model tiruan, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi sistem pengapian *CDI*, dengan demikian alat peraga ini dapat mendukung untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu penerapan model tiruan terhadap alat peraga yang dikembangkan mengacu pada bentuk asli sistem alarm mobil.

Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, dkk (2009: 28-29) dengan judul pengembangan panel peraga multifungsi sistem lampu kepala sebagai upaya meningkatkan kompetensi sistem penerangan mahasiswa, membuktikan bahwa dengan menggunakan panel peraga sistem lampu kepala terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa D3 Otomotif angkatan 2007 Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang (UNNES). Hasil *pretest* sebelum menggunakan panel peraga sistem lampu kepala memperoleh nilai sebesar 52,33, sedangkan nilai *posttest* sebesar 69,67 atau terjadi peningkatan setelah menggunakan panel peraga sistem lampu kepala sebesar 33,13%. Panel peraga sistem lampu kepala didesain dengan komponen-komponen yang dapat dijalankan melalui sakelar, sehingga panel peraga sistem lampu kepala mendukung untuk digunakan dalam pembelajaran praktik. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu penggunaan *remote control* sebagai sakelar pengendali kerja komponen dari alat peraga sistem alarm mobil.

Penelitian yang dilakukan oleh Mappalotteng, dkk (2015: 57) dengan judul *the development of programmable logic controller tutorial in the form of industrial-based learning material in vocational high school*, membuktikan bahwa dengan menggunakan media program tutorial terjadi peningkatan hasil

belajar siswa SMK N 1 Makale. Hasil *pretest* sebelum menggunakan media program tutorial memperoleh hasil sebesar 60,8 sedangkan hasil *posttest* sebesar 82,3 atau terjadi peningkatan setelah menggunakan media program tutorial sebesar 21,5. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai penggunaan alat peraga dalam pembelajaran, didapatkan hasil yang sama yaitu terjadinya peningkatan pemahaman materi pada mahasiswa setelah menggunakan alat peraga yang dikembangkan. Penyampaian materi menggunakan alat peraga membuat mahasiswa lebih mudah dalam memahami suatu materi pembelajaran. Hal tersebut dapat disimpulkan berdasarkan nilai yang didapatkan mahasiswa melalui hasil *pretest* yaitu sebelum menggunakan alat peraga, dan *posttest* yaitu setelah menggunakan alat peraga. Hasil *posttest* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa alat peraga mendukung untuk digunakan dalam pembelajaran. Sehingga hal ini menjadi pandangan untuk penelitian yang akan dilaksanakan, yaitu mengenai pengembangan alat peraga sistem alarm mobil yang akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktik kelistrikan bodi.

C. Kerangka Pikir Penelitian

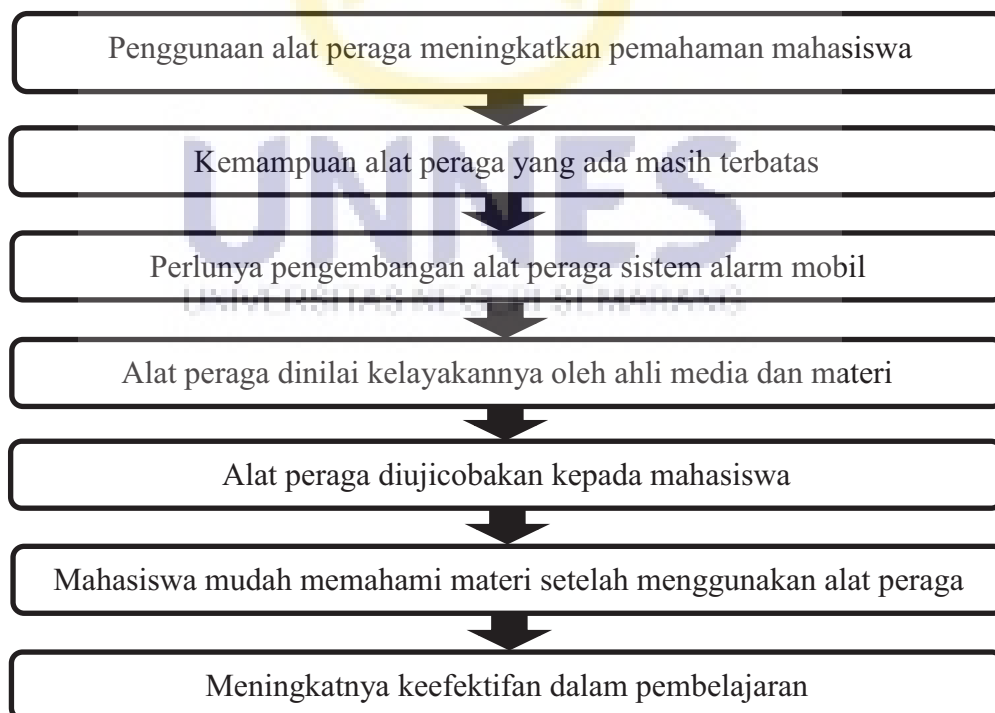
Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran dapat memberikan dampak yang positif terhadap mahasiswa. Dampak positif tersebut didasarkan pada peningkatan nilai rata-rata yang dihasilkan oleh mahasiswa melalui pengujian *pretest* dan *posttest* dari penelitian-penelitian terdahulu. Dengan kata lain

penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran memberikan penjelasan bahwa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga mampu meningkatkan pemahaman materi oleh mahasiswa.

Hasil pengamatan yang telah dilakukan mempunyai kesimpulan bahwa pengetahuan mahasiswa tentang sistem alarm mobil masih kurang. Hal ini disebabkan kemampuan alat peraga sistem alarm mobil dalam mata kuliah praktik kelistrikan bodi yang masih terbatas. Alat peraga tersebut dinilai terbatas kemampuannya karena ketersediaan komponen-komponen sistem alarm yang kurang lengkap, tidak adanya gambar dari rangkaian sistem alarm, dan tidak adanya penerapan pemasangan *wiring* dengan sistem *banana connector* pada setiap komponen. Sehingga kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi komponen sistem alarm mobil, memahami cara kerja sistem alarm mobil, dan merangkai rangkaian kelistrikan sistem alarm mobil menjadi rendah. Hal tersebut mendasari perlu dilakukannya pengembangan alat peraga sistem alarm mobil.

Materi sistem alarm mobil pada mata kuliah praktik kelistrikan bodi merupakan pembelajaran praktik yang membutuhkan penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran. Sehingga mahasiswa dapat memahami materi sistem alarm dengan mudah. Alat peraga yang akan dikembangkan dirancang dengan konstruksi *stand* media pembelajaran dan dilengkapi dengan *manual book* sebagai petunjuk penggunaan alat peraga sistem alarm mobil. Alat peraga yang dikembangkan melalui serangkaian uji coba dan revisi agar alat peraga yang dihasilkan dapat layak dan efektif. Untuk mengetahui kelayakan alat peraga yang dikembangkan dilakukan validasi oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi.

Ahli media akan menilai kemampuan alat peraga dari segi media melalui angket validasi ahli media, sedangkan ahli materi akan menilai kemampuan alat peraga dari segi materi melalui angket validasi ahli materi. Saran-saran yang diberikan para ahli digunakan sebagai perbaikan alat peraga, sehingga dapat menghasilkan rancangan yang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktik kelistrikan bodi. Sedangkan untuk mengetahui keefektifan alat peraga yang dikembangkan dilakukan uji coba pada mahasiswa melalui tes tertulis dengan menggunakan lembar tes yang sebelumnya telah diuji validitas serta reliabilitasnya. Penggunaan alat peraga sistem alarm mobil diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah praktik kelistrikan bodi. Karena dengan alat peraga ini mahasiswa dapat mengidentifikasi komponen-komponen sistem alarm mobil, memahami cara kerja sistem alarm mobil, dan merangkai rangkaian kelistrikan sistem alarm mobil.



Gambar 2.18 Kerangka Pikir

D. Hipotesis

Sugiyono (2012: 84) mengemukakan bahwa hipotesis adalah jawaban sementara penelitian atas rumusan masalah yang telah dibuat pada bagian pendahuluan. Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat peraga sistem alarm mobil layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah praktik sistem kelistrikan bodi.
2. Implementasi alat peraga sistem alarm mobil yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran praktik kelistrikan bodi.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan pembahasan dari analisis hasil penelitian tentang pengembangan alat peraga sistem alarm mobil maka dapat disimpulkan:

1. Alat peraga sistem alarm mobil yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli media yang memperoleh persentase nilai sebesar 81,25% yaitu masuk dalam kriteria layak, dan oleh ahli materi yang memperoleh persentase nilai sebesar 88% yaitu masuk dalam kriteria sangat layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat peraga sistem alarm mobil dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi.
2. Alat peraga sistem alarm mobil yang dikembangkan telah diujicobakan pada kegiatan pembelajaran. Hasil pada uji *before* (*pretest*) memperoleh nilai rata-rata sebesar 50,88 sedangkan pada uji *after* (*posttest*) memperoleh nilai rata-rata sebesar 77,83. Hasil uji t memperoleh nilai t_{hitung} 7,60 dan t_{tabel} 2,00 ($t_{hitung} > t_{tabel}$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang menyatakan alat peraga yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran, dengan peningkatan rata-rata sebesar 0,545 yaitu kategori sedang yang diperoleh melalui uji *gain* ternormalisasi. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan simpulan penelitian maka dapat diberikan saran-saran ditinjau dari segi manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Bagi pendidik diharapkan dapat menerapkan penggunaan alat peraga sistem alarm mobil dalam pembelajaran mata kuliah praktik kelistrikan bodi, mengingat alat peraga sudah dinyatakan valid dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Bagi pengguna diharapkan membaca terlebih dahulu *manual book* sebelum menggunakan alat peraga sistem alarm mobil, sehingga alat peraga dapat berfungsi dengan baik dan menghindari terjadinya kerusakan.
3. Bagi pengembang yang ingin mengembangkan alat peraga ini diharapkan memperhatikan saran-saran ahli media dan materi yang belum dapat dilaksanakan. Sehingga dapat tercipta alat peraga dengan kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- 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, Vol. X, No. 1, Tahun 2012.*
- Amrulloh, R., Yuliani, dan Isnawati. 2013. Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi untuk SMA. *BioEdu, Volume 2, Nomor 2: 134-136.*
- Anas, M. n.d. *Alat Peraga dan Media Pembelajaran.* Dari Google Books, (Online), (<https://books.google.co.id>), diakses 25 Maret 2016.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Arkun, S. dan B. Akkoyunlu. 2008. A Study on the Development Process of a Multimedia Learning Environment According to the ADDIE Model and Student's Opinions of the Multimedia Learning Environment. *Interactive Educational Multimedia, Number 17: 1-19.*
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran.* Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Buntarto. 2015. *Sistem Alarm, Central Door Lock, dan Power Window Mobil.* Yogyakarta: PT Pustaka Baru.
- Danim, S. 2013. *Media Komunikasi Pendidikan: Pelayanan Profesional Pembelajaran dan Mutu Hasil Belajar.* Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Dewi, I. N. A. dan Prabowo. 2014. Pengembangan Alat Peraga Bandul Matematis untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa pada Materi Gerak Harmonik Sederhana di Kelas XI SMA N 3 Tuban. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, Volume 3, Nomor 2: 189-194.*
- Febriyono, O. dan D. Widjanarko. 2014. Penerapan Alat Peraga Berbasis LED untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Kompetensi Pengetahuan Pemeriksaan dan *Troubleshooting* Motor Starter Tipe Planetari. *Automotive Science and Education Journal, Volume 3 Nomor 2: 46-54.*
- Fuada, S. 2015. Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (*Oscillator*) untuk Pembelajaran *Workshop* Instrumentasi Industri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 7 November 2015.*

- Hidayatullah, A. dan M. Safrodin 2011. *Sistem Alarm, Central Lock, dan Power Windows pada Kendaraan*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.
- Kristanto, D. R. dan A. Ansori. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Kelistrikan Body Otomotif untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mahasiswa Teknik Mesin UNESA. *JPTM, Volume 01, Nomor 03: 40-49*.
- Kusari dan Wahyudi. 2011. Penerapan Peraga Berbasis *Light Emitting Diode* pada Pembelajaran Cara Kerja Motor Starter Tipe Reduksi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, Vol. 11, No. 1: 21-24 Juni 2011*.
- Kustandi, C. dan B. Sutjipto. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi Kedua*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lasminto, W. dan I. M. Arsana. 2013. Pengembangan Media *Trainer* Sistem Pengapian CDI untuk Meningkatkan Keefektifan Pembelajaran Mata Diklat Melakukan Perbaikan Sistem Pengapian Siswa Kelas XII TSM di SMK Negeri 1 Nganjuk. *JPTM, Volume 02, Nomor 01: 24-33*.
- Mappalotteng, A. M., H. Nur, dan F. Kanan. 2015. The Development of Programmable Logic Controller Tutorial in The Form of Industrial-Based Learning Material in Vocational High School. *Research Inventy: International Journal Of Engineering And Science, Vol.5, Issue 5 (May 2015), PP 49-58*.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Pradana, R. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Uji Makanan Menggunakan *Adobe Flash Professional CS5*. *Jurnal ePrint UNY*.
- Setiawan, E., D. Widjanarko, dan A. Budiyo. 2009. Pengembangan Panel Peraga Multifungsi Sistem Lampu Kepala Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Sistem Penerangan Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, Volume 9, Nomor 1: 22-29*.
- Sokop, S. J., D. J. Mamahit, dan S. R. U. A. Sompie. 2016. *Trainer* Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, Volume 5, Nomor 3: 13-23*.
- Suardi, M. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.

- Suartama, I. K. 2010. Pengembangan Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Mata Kuliah Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, Jilid 43, Nomor 3: 253-262.*
- Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Susilana, R. dan C. Riyana. 2009. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Syaifurahman dan T. Ujiati. 2013. *Manajemen dalam Pembelajaran*. Jakarta: PT Indeks Permata Puri Media.
- Triwigati, I. R., I. J. Suprayitno, dan M. Prihaswati. 2016. Keefektifan Model Pembelajaran Pair Check for Make a Match dengan Pendekatan Konstektual Terhadap Kemampuan Penalaran pada Materi Segiempat Kelas VII. *JKPM, Volume 3, Nomor 1, 1 April 2016.*