

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI APLIKASI RANGKAIAN TRANSISTOR
DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh:
Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI APLIKASI RANGKAIAN TRANSISTOR
DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM**

Oleh:

Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui tahapan pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor, (2) mengetahui kelayakan pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor, (3) mengetahui tanggapan siswa terhadap *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan *software* PCB Wizard dan CorelDraw X7. Subyek penelitian ini adalah ahli media, ahli materi dan siswa SMK Hamong Putera II Pakem sejumlah 15 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket. Pengujian kelayakan produk dilakukan oleh 2 ahli media dan 2 ahli materi. Instrumen penelitian menggunakan skala *Likert* dengan empat pilihan dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini: (1) pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor dan buku panduan praktikum; (2) hasil penilaian ahli media memperoleh rerata skor 95 dari skor maksimal 116 dengan kategori layak dan penilaian ahli materi memperoleh rerata skor 90,5 dari skor maksimal 116 dengan kategori layak; (3) respon siswa terhadap media pembelajaran *trainer kit* transistor dan buku panduan praktikum menyatakan bahwa 40% siswa menilai sangat baik dan 60% siswa menilai baik dengan rerata skor adalah 91,53 dari skor maksimal 108 termasuk dalam kategori baik sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci : Media pembelajaran, *Trainer Kit*, Dasar-dasar Elektronika, SMK

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI MEMAHAMI APLIKASI RANGKAIAN TRANSISTOR DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Disusun Oleh:

Arip Dwi Riyanto
NIM.12518244035

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Desember 2017

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika,



Herlambang Sigit Pramono, ST.M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP. 19750609 200212 2 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi Memahami Aplikasi Rangkaian Transistor Di SMK Hamong Putera II Pakem

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, Desember 2017
Yang menyatakan,

Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI APLIKASI RANGKAIAN TRANSISTOR
DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM**

Disusun Oleh:

Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 11 Januari 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

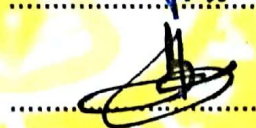
Tanggal

Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T.
Ketua Penguji/Pembimbing



22/1 - 2018

Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.
Sekretaris



23/1 2018

Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.
Penguji

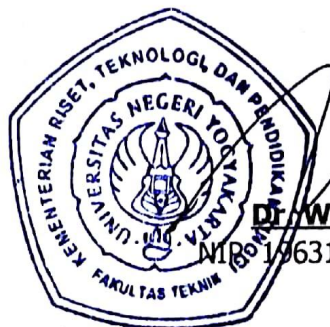


23/1 - 2018

Yogyakarta, Januari 2018

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

HALAMAN MOTTO

Hidup itu bukanlah suatu jalan yang Datar dan di taburi Bunga. Melainkan
adakalanya disirami Air Mata dan juga Darah.

(Buya Hamka)

Berlelah-lelahlah, manisnya hidup terasa setelah lelah berjuang.

(Imam Syafi'i)

Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya
sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

(Al-Insyirah: 5-6)

Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut
oleh manusia ialah menundukan diri sendiri.

(Ibu R.A Kartini)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kedua orang tua (Bapak Suradi dan Ibu Sri Mulyani) tercinta yang tidak lelah memberikan kasih sayang, motivasi, dan mendukung baik secara moril, materil maupun spiritual disetiap langkahku menempuh perkuliahan, karya ini kupersembahkan untuk kalian

Kakak dan adikku (Siska Ari Indri Astuti, Kusno Tri Wibowo dan Anida Noviyatu Rachmah) yang selalu memberi dukungan dan motivasi

Seluruh civitas akademika di lingkungan FT UNY, terkhusus warga jurusan pendidikan teknik elektro baik dosen, teknisi, dan karyawan yang telah membantu saya dalam perkuliahan

Teman-temanku seperjuangan Abas, Umam, Ardoyo, Ardhy, Didik, Aan, Nang K, Najib, Dwi Atika Anastiani yang telah memberikan bantuan untuk menyelesaikan skripsi

Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Teknik Mekatronika 2012 terkhusus kelas F yang telah menjadi kawan baik susah maupun senang

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, anugerah dan nikmat-Nya, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama pihak lain. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan bimbingan sehingga laporan Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M.T. dan Dr. Edy Supriyadi selaku validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga Tugas Akhir Skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Didik Haryanto, M.T. dan Toto Sukisno, S.Pd.,M.Pd. selaku validator media pembelajaran.
4. Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd.,M.Eng, dan Sigit Yatmono, M.T. selaku validator materi pembelajaran.
5. Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T. selaku Ketua Penguji, Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku Sekretaris, dan Moh. Khairudin, M.T., Ph.D. selaku Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Ilmawan Mustaqim, S.Pd.T,M.T. selaku dosen Penasehat Akademik yang selalu memberi motivasi.
7. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal hingga terselesaikanya Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Dr. Widarto M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
9. Arif Sutono, S.Pd selaku Kepala SMK Hamong Putera II Pakem yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

10. Drs. Bambang Riyanto selaku Ketua Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Hamong Putera II Pakem yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dengan ikhlas membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun selalu diharapkan. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan pendidikan sekarang dan selanjutnya.

Yogyakarta, Desember 2017
Penulis,

Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Pembelajaran.....	9
2. Media Pembelajaran	10
3. Silabus Mata Pelajaran Dasar-dasar Elektronika	17
4. <i>Trainer Kit</i>	19
5. <i>Trainer Kit</i> Transistor	19
6. Transistor	20
7. Komponen Output.....	23
8. Resistor	25

9. Potensiometer	26
10. Catu Daya	26
B. Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berfikir	28
D. Pertanyaan Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Model Pengembangan.....	31
B. Prosedur Pengembangan.....	32
1. Analisis (<i>Analysis</i>).....	33
2. Desain (<i>Design</i>).....	34
3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	34
4. Implementasi (<i>Implementation</i>).....	38
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	38
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
D. Subyek Penelitian.....	39
E. Teknik Pengumpulan Data	39
1. Instrumen Penelitian	39
2. Pengujian Instrumen	42
F. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
A. Hasil Penelitian	46
1. Tahap Analisis.....	46
2. Tahap Desain.....	47
3. Tahap Pengembangan	48
4. Tahap Implementasi.....	62
5. Tahap Evaluasi.....	63
B. Analisis Data	64
1. Data Hasil Uji Validasi Media	64
2. Data Hasil Uji Validasi Materi	68
3. Data Hasil Uji Pengguna	71
4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	75
C. Kajian Produk	75

1. Revisi Produk	76
2. Produk Akhir	77
D. Pembahasan Hasil Penelitian	79
1. Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran	79
2. Tingkat Kelayakan Media Ditinjau dari Ahli Media dan Ahli Materi	81
3. Tanggapan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Sebagai Pengguna ...	86
4. Analisa Hasil Pengembangan Produk	90
BAB V SIMPULAN DAN PEMBAHASAN	91
A. Simpulan	91
B. Keterbatasan Produk	92
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	93
D. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN-LAMPIRAN	98

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Model ADDIE oleh Branch (2009:3).....	33
Tabel 2. Kisi-kisi instrumen Ahli Media	40
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	41
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Pengguna	41
Tabel 5. Kategori Koefisien Reliabilitas	44
Tabel 6. Kategori Nilai Skala Empat	44
Tabel 7. Kategori Penilaian	44
Tabel 8. Analisis Kebutuhan <i>Trainer Kit</i> Transistor.....	48
Tabel 9. Penggunaan Konektor Pada <i>Trainer Kit</i> Transistor	53
Tabel 10. Hasil Pengujian Tegangan Power 5 Volt	57
Tabel 11. Hasil Pengujian Tegangan Power 12 Volt.....	58
Tabel 12. Hasil Uji Validasi Media	60
Tabel 13. Komentar dan Saran Validator Media	60
Tabel 14. Hasil Uji Validasi Materi.....	61
Tabel 15. Komentar dan Saran Validator Materi.....	61
Tabel 16. Hasil Uji Pengguna	63
Tabel 17. Konversi Interval Skor Aspek Desain	64
Tabel 18. Konversi Interval Skor Aspek Teknis	65
Tabel 19. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan.....	66
Tabel 20. Konversi Interval Skor Total	66
Tabel 21. Penilaian Ahli Media.....	67
Tabel 22. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Media	67
Tabel 23. Konversi Interval Skor Aspek Materi.....	68
Tabel 24. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan.....	69
Tabel 25. Konversi Interval Skor Total	69
Tabel 26. Penilaian Ahli Materi	70
Tabel 27. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Materi.....	70
Tabel 28. Konversi Interval Skor Aspek Materi.....	71
Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Teknis	72

Tabel 30. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan.....	73
Tabel 31. Konversi Interval Skor Total	73
Tabel 32. Penilaian Pengguna	73
Tabel 33. Data Hasil Penilaian Pengguna	74
Tabel 34. Perbaikan Cover Buku Panduan Praktikum.....	77
Tabel 35. Perbaikan Gambar Buku Panduan Praktikum.....	77
Tabel 36. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Media	82
Tabel 37. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Materi.....	85
Tabel 38. Hasil Penilaian Pengguna	87
Tabel 39. Pesebaran Tanggapan Pengguna.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jenis Transistor	21
Gambar 2. Grafik Kurva Kolektor dengan Garis Beban Transistor	22
Gambar 3. Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>	23
Gambar 4. Motor DC	24
Gambar 5. Simbol Komponen LED	25
Gambar 6. Resistor	25
Gambar 7. Potensiometer	26
Gambar 8. Konsep ADDIE.....	31
Gambar 9. Prosedur Penelitian ADDIE	32
Gambar 10. Diagram Blok Rancangan <i>Trainer Kit</i> Transistor	47
Gambar 11. Dudukan Transistor.....	50
Gambar 12. Tutup <i>Trainer Kit</i> Transistor	51
Gambar 13. Dinding <i>Trainer Kit</i> Transistor	51
Gambar 14. Alas dalam dan Rangka <i>Trainer Kit</i> Transistor.....	52
Gambar 15. Perakitan <i>Trainer Kit</i> Transistor	52
Gambar 16. Pemasangan Konektor	53
Gambar 17. Pemasangan <i>Jack Banana</i> Pada Saklar <i>Power</i>	53
Gambar 18. Pemasangan <i>Fuse</i>	54
Gambar 19. Pemasangan <i>Buzzer</i>	54
Gambar 20. Pemasangan LED.....	55
Gambar 21. Pemasangan Motor DC.....	55
Gambar 22. Pemasangan Potensiometer.....	56
Gambar 23. Pemasangan Resistor	56
Gambar 24. Pengujian Tegangan Power 5 Volt.....	57
Gambar 25. Pengujian Tegangan Power 12 Volt	58
Gambar 26. <i>Trainer Kit</i> Transistor Sebagai Saklar	78
Gambar 27. Buku Panduan Praktikum.....	78
Gambar 28. Hasil Penilaian Ahli Media Pada Setiap Indikator Aspek Desain..	82
Gambar 29. Hasil Penilaian Ahli Media Pada Setiap Indikator Aspek Teknis ..	83

Gambar 30. Hasil Penilaian Ahli Media Pada Setiap Indikator Aspek Kemanfaatan	84
Gambar 31. Hasil Penilaian Ahli Materi Pada Setiap Indikator Aspek Materi ..	85
Gambar 32. Hasil Penilaian Ahli Materi Pada Setiap Indikator Aspek Kemanfaatan	86
Gambar 33. Hasil Penilaian Pengguna Pada Setiap Indikator Aspek Materi ...	87
Gambar 34. Hasil Penilaian Pengguna Pada Setiap Indikator Aspek Teknis...	88
Gambar 35. Hasil Penilaian Pengguna Pada Setiap Indikator Aspek Kemanfaatan	89

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	99
Lampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian.....	103
Lampiran 3. Hasil Validasi Produk.....	110
Lampiran 4. Analisis Data	139
Lampiran 5. Uji Reliabilitas Instrumen	143
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	146
Lampiran 7. Surat Ijin Penelitian	149
Lampiran 8. Desain <i>Box Trainer Kit</i>	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi telah memberikan dampak perubahan diberbagai aspek kehidupan manusia. Penggunaan teknologi menjadi keharusan untuk membantu menyelesaikan berbagai pekerjaan manusia agar lebih cepat dan mudah. Perkembangan teknologi ini juga harus mampu diikuti oleh perkembangan pola pikir Manusia. Alfin Toffler (Jamal Ma'mur Asmani, 2011: 5) mengungkapkan bahwa "kekuatan terbesar dunia sekarang ini adalah terletak pada ilmu pengetahuan dan teknologi". Oleh karena itu menuntut adanya generasi-generasi muda yang serius menggeluti dan mempelajari ilmu teknologi. Hal ini pendidikan menjadi salah satu cara dalam meningkatkan daya berfikir kreatif dan inovatif seorang pelajar untuk mengembangkan teknologi.

Achmad Munib (Daryanto, 2013) mengungkapkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis yang dilakukan oleh guru atau instruktur untuk mempengaruhi peserta didik agar sesuai dengan cita-cita pendidikan. Senada yang diungkapkan Daryanto (2013) bahwa pendidikan merupakan pendewasaan peserta didik yang dilakukan oleh seorang yang disertai tanggung jawab untuk mendidik agar dapat mengembangkan bakat, potensi dan keterampilan yang dimiliki, oleh karena itu sudah seharusnya pendidikan didesain guna memberikan pemahaman serta meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Seperti yang diamanatkan dalam Undang-undang nomor 20 tahun 2003 (Yani Meimulyani dkk.

2013: 1) tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang diantaranya membahas mengenai "pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara". Berdasarkan apa yang telah diuraikan tersebut bahwa pendidikan merupakan usaha sadar, sistematis dan terencana yang dilakukan oleh orang yang disertai tanggung jawab yaitu guru atau instruktur untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik agar sesuai dengan cita-cita pendidikan.

Pendidikan di Indonesia diselenggarakan melalui dua jalur, yaitu lembaga pendidikan jalur formal dan non formal. Pendidikan jalur formal adalah pendidikan yang diselenggarakan di sekolah melalui kegiatan belajar mengajar secara bertahap dan berkesinambungan. Pendidikan jalur non formal adalah pendidikan yang berlangsung diluar sekolah, terjadi di lingkungan keluarga, kelompok belajar, kursus keterampilan maupun satuan pendidikan sejenis (Made Pidarta, 2000). Walaupun diselenggarakan di tempat yang berbeda keduanya mempunyai tujuan yang sama yaitu mewujudkan cita-cita pendidikan.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal mempunyai peranan penting dalam mendidik siswa menjadi generasi-generasi yang siap untuk menghadapi perkembangan teknologi. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan untuk mempersiapkan peserta didik memiliki kompetensi keahlian. Senada yang diungkapkan Bakti Wulandari dkk. (2015) sesuai UU Sisdiknas tahun 2003 bahwa

pendidikan kejuruan merupakan jenjang pendidikan menengah (SMK/MAK) yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Keberadaan SMK dalam mempersiapkan tenaga kerja tingkat menengah yang memiliki keahlian khusus sudah cukup baik namun masih perlu ditingkatkan.

Sarana dan prasarana merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatkan kompetensi lulusan yang siap terjun di dunia kerja. Sesuai peraturan pemerintah nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan pada pasal 42 butir 1: "setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, bahan habis pakai, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan". Oleh karena itu, sarana dan prasarana perlu menjadi perhatian dalam meningkatkan kompetensi peserta didik di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Berdasarkan hasil observasi, kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Hamong Putera II Pakem pada tanggal 6 Oktober 2016, dapat dilihat bahwa sarana dan prasarana yang dimiliki masih sangat minim. Hal ini terbukti bahwa hanya ada *trainer* instalasi listrik dan trainer PLC sebagai penunjang praktik yang ada di bengkel program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Hasil observasi ini dikuatkan dengan hasil wawancara yang dilakukan dari salah satu guru, bahwa di SMK Hamong Putera II Pakem jarang melakukan praktik dikarenakan peralatan yang dimiliki masih sangat minim.

Selain peralatan yang sangat minim, proses pembelajaran masih berpusat pada guru (*Teacher Centered Learning*). Proses pembelajaran yang terjadi berlangsung satu arah, yaitu pendidik memberi materi, kemudian peserta didik mendengarkan dan mencatat materi yang disampaikan. Selain itu guru masih menggunakan media pembelajaran konvensional yaitu buku, modul dan papan tulis sehingga pengetahuan yang disampaikan cenderung teoritis dan sulit difahami oleh peserta didik.

Teacher Centered Learning serta kurangnya sarana dan prasarana yang disediakan sekolah menjadi faktor rendahnya motivasi peserta didik. Hal ini dikuatkan dari hasil observasi menunjukkan motivasi siswa dalam belajar masih rendah. Perilaku yang menunjukkan rendahnya motivasi peserta didik dalam belajar diantaranya; pertama, jam kedatangan siswa yang tidak sesuai. Siswa seharusnya masuk kelas pukul 07.00 WIB akan tetapi ada beberapa siswa yang masuk pukul 07.10 WIB. Kedua, guru memerintahkan untuk mengerjakan soal latihan sesuai dengan kemampuannya, akan tetapi siswa mencontek untuk mendapatkan nilai yang tinggi. Ketiga, siswa cenderung mudah menyerah dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru dan tidak ada usaha untuk memperbaikinya. Keempat, antusiasme siswa dalam menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru masih rendah. Guru bertanya kepada siswa mengenai materi yang disampaikan apakah ada kesulitan atau tidak tetapi tidak ada respon dari siswa. Kelima, antusiasme siswa dalam mendengarkan materi. Saat guru menjelaskan materi di depan banyak siswa yang ramai dan tidak mau mencatat materi yang disampaikan. Keenam, banyak siswa yang sering bolos sekolah.

Rendahnya motivasi siswa dalam belajar mengakibatkan menurunnya prestasi peserta didik di SMK Hamong Putera II Pakem.

Melihat permasalahan yang telah diuraikan tersebut, upaya-upaya yang dapat dilakukan yaitu diperlukan adanya media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika yaitu berupa media pembelajaran *trainer kit* transistor. *Traner kit* transistor merupakan salah satu alat penunjang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, motivasi belajar dan memicu prestasi belajar peserta didik dalam mengenal lebih dalam komponen-komponen elektronika yang dapat digunakan sebagai saklar.

Menanggapi permasalahan yang ada tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan *Trainer Kit* pada Kompetensi Memahami Aplikasi Rangkaian Transistor di SMK Hamong Putera II Pakem".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Sarana dan prasarana dalam proses pembelajaran berupa *trainer kit* pendukung praktik masih minim.
2. Pembelajaran masih berpusat pada guru (*Teacher Centered Learning*), yaitu pendidik memberikan materi, kemudian peserta didik mendengarkan dan mencatat materi yang disampaikan.
3. Media pembelajaran yang digunakan masih konvensional yaitu buku, modul dan papan tulis.

4. Rendahnya motivasi peserta didik dalam belajar.
5. Rendahnya prestasi akademik peserta didik SMK Hamong Putera II Pakem.

C. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya permasalahan maka perlu adanya batasan-batasan permasalahan guna memperjelas ruang lingkup penelitian. Permasalahan dibatasi pada pengembangan dan implementasi media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar untuk mengetahui tingkat kelayakan alat dalam fungsinya sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika siswa kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Hamong Putera II Pakem.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan pengembangan media pembelajaran berupa *trainer kit* transistor pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor ditinjau dari ahli media dan ahli materi sebagai alat bantu mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah. Penelitian pengembangan dan implementasi *trainer kit* transistor ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui tahapan pengembangan media pembelajaran berupa *trainer kit* transistor pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor ditinjau dari ahli media dan ahli materi sebagai alat bantu mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem.
3. Mengetahui tanggapan siswa terhadap *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peserta didik, diharapkan mampu meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika.
2. Bagi peneliti, diharapkan sebagai penambah wawasan dalam pengaplikasian teknologi dan mengetahui media yang tepat digunakan dalam pembelajaran.
3. Bagi sekolah, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan memaksimalkan proses pembelajaran siswa dan mempunyai media pembelajaran yang tepat untuk mengetahui aplikasi komponen transistor. Memberikan informasi kepada pendidik di SMK Hamong Putera II Pakem

tentang penggunaan pembelajaran kreatif akan memberikan dampak positif pada masa yang akan datang. Mendorong semangat siswa untuk memperluas ilmu pengetahuan yang dipelajari dalam bidang Dasar-dasar Elektronika. Membantu guru dalam meningkatkan wawasan dan materi untuk lebih mengenal dan memahami transistor pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika.

4. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tolak ukur kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah serta untuk menambah koleksi pustaka yang dapat digunakan sebagai *referensi* untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Bentuk produk yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan *hardware* berupa *Trainer Kit* transistor dilengkapi dengan Buku Panduan Praktikum.

Spesifikasi produk *trainer kit* yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Dimensi : Panjang= 29 cm, Lebar= 23 cm, Tinggi= 10 cm
2. Bahan *Box* : Akrilik
3. Penghubung Rangkaian : Konektor dan *Jack Banana*
4. Transistor : BD139 dan BD140
5. Sumber Daya : 5 Volt dan 12 Volt
6. *Input* : Saklar
7. Aktuator : LED, Motor DC dan *Buzzer*

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Pembelajaran

Rudi Susilana & Cepi Riyana (2008: 1) mengungkapkan bahwa "pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar". Setyosari & Sulton (Rayandra Asyhar, 2012: 7) menyatakan bahwa "pembelajaran adalah upaya yang dilakukan oleh pembelajar (guru, instruktur) dengan tujuan untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan mudah". Trianto (2009: 17) mengungkapkan bahwa "pembelajaran merupakan usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan". Agung Prijo Budijono & Wahyu Dwi Kurniawan (2012) mengungkapkan bahwa pembelajaran hakikatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik, dalam interaksi tersebut banyak faktor yang mempengaruhi yaitu faktor internal dari dalam diri sendiri maupun faktor eksternal dari lingkungan. Dale H. Schunk (2012: 3) mengungkapkan, *"Learning is an enduring change in behavior, or in the capacity to behave in a given fashion, which results from practice or other forms of experience"*.

Berdasarkan berbagai pendapat yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan usaha sadar dari seorang guru untuk

membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.

Proses belajar mengajar membutuhkan sarana agar informasi dari pendidik dapat tersampaikan secara utuh kepada siswa. Sarana tersebut di dalam dunia pendidikan diartikan sebagai media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran merupakan bagian dari proses pembelajaran agar peserta didik mampu memberikan peran positif dan memaksimalkan kemampuan yang dimiliki.

2. Media Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran membutuhkan media dalam penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik. Yudhi Munadi (2013: 7-8) mengungkapkan bahwa "media pembelajaran adalah 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". Senada yang diungkapkan oleh Sukiman (Ilmawan Mustaqim, 2012: 177) bahwa "media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif". Oho Garha & Md. Idris (1983: 17) mengartikan "media pembelajaran adalah alat bantu pembelajaran, baik hasil teknologi maupun hasil karya seni rupa yang dapat membantu mempermudah pendidik menyampaikan bahan pembelajaran atau mempermudah peserta didik untuk menangkap dan menerima materi yang

disampaikan". Heinich (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2008: 6) mengungkapkan bahwa "media merupakan alat saluran komunikasi. Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "*medium*" yang secara harfiah berarti "perantara" yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Heinich mencontohkan media ini seperti film, televisi, diagram, bahan tercetak (*printed materials*), komputer, dan instruktur".

Menurut Adekola (2010) media pembelajaran adalah saluran komunikasi yang mana informasi yang diterima digunakan dalam situasi pendidikan. Penggunaan media pembelajaran adalah untuk membantu peserta didik dalam belajarnya. Syarat media pembelajaran berarti semua sumber daya manusia dan materi yang tersedia dapat menarik perhatian peserta didik dari melihat, mendengar, merasakan, menyentuh dan membantu untuk memfasilitasi mengajar dan belajar.

Gerlach & Ely (Rayandra Asyhar, 2012: 7) menyatakan bahwa "media pembelajaran memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu termasuk manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap". Rudi Susilana (2008) mengungkapkan bahwa ada beberapa pengertian media pembelajaran yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Beberapa ahli yang mengungkapkan pengertian tersebut adalah:

1. Teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. (Schramm, 1977).
2. Sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti buku, film, video, slide, dan sebagainya. (Briggs, 1977).

3. Sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang dengar, termasuk teknologi perangkat kerasnya (NEA, 1969).

Berdasarkan pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu pembelajaran untuk menyalurkan informasi agar mempermudah pendidik menyampaikan bahan pembelajaran kepada peserta didik.

a. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana dalam penyampaian pesan dari guru ke siswa dalam suatu pembelajaran. Ada berbagai macam fungsi dan manfaat yang diperoleh dari media pembelajaran. Rusman dkk (2012:) menyatakan fungsi dari media pembelajaran antara lain: 1) media digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran, 2) media adalah komponen sub sistem pembelajaran, 3) sebagai pengarah dalam pembelajaran, 4) membangkitkan minat dan perhatian siswa, 5) meningkatkan hasil pembelajaran, 6) meminimalkan terjadinya verbalisme, dan yang terakhir 7) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya panca indra. Nana Sudjana & Ahmad Rivai (2013: 2) mengungkapkan bahwa "media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pembelajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya". Hal ini dikuatkan oleh Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (Azhar Arsyad, 2011: 24-25) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran, yaitu: 1) Proses pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, 2) Materi pembelajaran akan lebih mudah

dipahami oleh siswa, 3) Metode mengajar guru akan lebih bervariasi dan lebih efisien, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa, dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi yang diajarkan, 4) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, seperti melakukan pengamatan, melakukan, dan mendemonstrasikan.

Berbagai manfaat media pembelajaran telah dibahas oleh banyak ahli. Hamalik (Azhar Arsyad, 2011: 15) mengemukakan bahwa "pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik". Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Berdasarkan uraian dan pendapat para ahli tersebut mengenai fungsi dan manfaat media pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa manfaat dan fungsi media pembelajaran antara lain: 1) proses pembelajaran menarik perhatian siswa, 2) sebagai pembangkit minat belajar siswa, 3) dapat memperjelas materi yang disampaikan, 4) membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, 5) sebagai variasi metode mengajar 6) mempermudah guru dalam menyampaikan materi ajar.

b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Gerlach & Ely (Azhar Arsyad, 2011) mengemukakan tiga ciri mengapa media pembelajaran. Ketiga ciri tersebut adalah sebagai berikut:

Ciri fiksatif (*fixative property*), menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Ciri manipulatif (*manipulative property*), menggunakan teknik *time-lapse recording* dengan memanipulasi suatu kejadian atau objek dengan cara mengedit rekaman sehingga hasil rekaman dapat dipercepat maupun diperlambat. Misalnya proses larva menjadi kepompong kemudian menjadi kupu-kupu dapat dipercepat menggunakan teknik fotografi tersebut. Ciri distributif (*distributive property*), merupakan suatu objek atau kejadian yang dapat ditransportasikan melalui ruang dan secara bersamaan dapat disajikan kepada banyak orang.

Azhar Arsyad (2015) mengemukakan ciri-ciri umum media pembelajaran yaitu: 1) media pembelajaran memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indra, 2) media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yaitu dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa, 3) penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio, 4) media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas, 5) media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran, 6) media pendidikan dapat digunakan secara massal (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya: film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder), 7) sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Berdasarkan pendapat kedua ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa ciri media pembelajaran dapat digambarkan sebagai sebuah alat bantu dalam pembelajaran yang dilengkapi dengan konten-konten yang digunakan dalam rangka komunikasi serta interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (2011) mengungkapkan bahwa media pembelajaran merupakan komponen instruksional yang meliputi pesan, orang, dan peralatan. Media pembelajaran dalam perkembangannya mengikuti perkembangan teknologi. Teknologi yang paling tua yang dimanfaatkan dalam proses belajar adalah percetakan yang bekerja atas dasar prinsip mekanis. Kemudian lahir teknologi audio-visual yang menggabungkan penemuan mekanis dan elektronis untuk tujuan pembelajaran.

Seels & Richey (Azhar Arsyad, 2011: 29) mengungkapkan bahwa "teknologi yang muncul terakhir adalah teknologi mikroprosesor yang melahirkan pemakaian komputer dan kegiatan interaktif". Berdasarkan perkembangan teknologi tersebut, media pembelajaran dapat dikelompokkan kedalam empat kelompok yaitu:

Cetak, adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Teknologi audio-visual, adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyampaikan pesan-pesan audio-visual. Teknologi berbasis komputer,

merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor. Teknologi gabungan, merupakan cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

Seels & Glasgow (Azhar Arsyad, 2011) mengungkapkan bahwa pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi dapat dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu pemilihan media tradisional dan pemilihan media teknologi mutakhir.

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (2011) mengemukakan bahwa kriteria yang harus diperhatikan dalam memilih media pembelajaran adalah sebagai berikut: media dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan dan secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif dan psikomotor; media pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan kemampuan siswa sehingga dapat mendukung proses pembelajaran; media yang dipilih sebaiknya bersifat praktis, luwes, tidak mudah rusak dapat digunakan dimana pun dan kapan pun dengan peralatan yang tersedia di sekitarnya, serta mudah dipindahkan dan dibawa kemana-mana. Guru harus mampu menggunakan media pembelajaran yang dibuat dalam proses pembelajaran; memperhatikan pengelompokan sasaran, artinya media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu sama efektifnya jika diterapkan pada kelompok kecil atau perorangan; media pembelajaran memiliki mutu teknis

sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan.

Hal ini dikuatkan oleh Ansley (2007) mengemukakan media yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran sebagai berikut: menarik perhatian peserta didik, media yang digunakan menarik perhatian peserta didik terhadap materi yang diberikan; mudah diingat, menggunakan media untuk membantu siswa mengingat apa yang mereka pelajari saat di kelas, sehingga hal baru yang diperoleh sangat melekat dalam pikirannya; menimbulkan respon siswa, menyajikan informasi kepada siswa dan mengajukan pertanyaan kepada mereka, membuat mereka terlibat dalam menjawab pertanyaan; media yang digunakan berisi materi yang dapat menggambarkan materi yang disampaikan; umpan balik, media dapat digunakan untuk memberikan umpan balik berkaitan dengan tes atau latihan kelas; meningkatkan retensi dan transfer, gambar meningkatkan penyimpanan dan media pembelajaran membantu siswa memvisualisasikan pelajaran; guru dapat menguasai media pembelajaran yang digunakan pada saat menyampaikan materi.

Berdasarkan materi yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa pemilihan media yang baik adalah media yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran, bersifat praktis, luwes, dan tidak mudah rusak, memiliki mutu teknis dan menarik perhatian peserta didik sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang disampaikan.

3. Silabus Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika

a. Silabus

Istilah silabus dapat didefinisikan sebagai "Garis besar, ringkasan, ikhtisar, atau pokok-pokok isi atau materi pembelajaran" (Salim, 1987: 98). Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber/bahan/alat belajar. Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian. Penyusunan silabus dilaksanakan bersama-sama oleh guru kelas/guru yang mengajarkan mata pelajaran yang sama pada tingkat satuan pendidikan untuk satu sekolah atau kelompok sekolah dengan tetap memperhatikan karakteristik masing-masing sekolah.

Pembelajaran pada tiap semester berpedoman pada silabus sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar untuk mata pelajaran dengan alokasi waktu yang tersedia pada struktur kurikulum. Kurikulum yang dipergunakan dalam silabus ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau KTSP 2006. Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran *trainer kit* transistor ini mengacu pada silabus kurikulum 2006. Adapun rincian fokus kompetensi dasar dan materi yang diberikan pada kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem terlampir.

b. Mata Pelajaran Dasar-Dasar Elektronika

Mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang terdapat pada Program Keahlian Teknik Instalasi

Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem. Materi yang dipelajari pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika mulai dari mengidentifikasi jenis-jenis jenis-jenis transistor sampai mengaplikasikannya. Materi disampaikan di ruang kelas oleh guru, materi yang diperoleh kemudian diinternalisasikan dalam kegiatan praktik dibengkel.

4. *Trainer Kit*

Menurut Inggit Pangestu Rahmadiyah dan Meini Sondang S (2015: 147) bahwa *trainer* adalah suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan. Selain itu *trainer* merupakan media yang dapat dilihat dan memiliki bentuk 3 dimensi. Berdasarkan pernyataan yang telah diungkapkan dapat disimpulkan bahwa *trainer* merupakan suatu set peralatan berbentuk 3 dimensi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa.

5. *Trainer Kit Transistor*

Trainer kit transistor merupakan sebuah alat yang digunakan siswa sebagai bahan pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Transistor dalam elektronika merupakan alat semikonduktor yang biasanya dipakai sebagai penguat maupun sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*). *Trainer kit* transistor merupakan sebuah alat, dimana terdapat beberapa komponen yang dirangkai sedemikian rupa sehingga rangkaian tersebut dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. *Trainer kit* dalam dunia pendidikan biasanya digunakan sebagai bahan praktik oleh siswa.

Praktik dilakukan untuk mencari kebenaran dari teori yang sudah diajarkan oleh guru pada pelajaran yang disampaikan sebelum melakukan praktik.

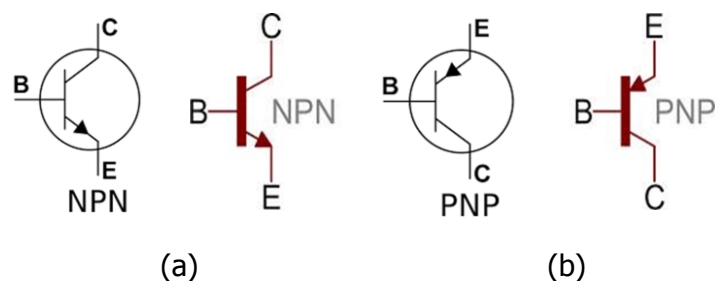
Komponen yang digunakan diantaranya transistor jenis NPN dan PNP, komponen aktuator berupa LED, Motor DC dan *Buzzer*. *Trainer kit* ini berbentuk sebuah *box* berbahan akrilik yang didalamnya terdapat beberapa komponen yang terpisah antara satu dengan lainnya. Pengoperasiannya memerlukan konektor berupa *jack banana* yang digunakan sebagai penghubung antara komponen satu dengan yang lainnya, sehingga terbentuk rangkaian agar *trainer kit* ini dapat beroperasi.

6. Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang besar arus dan tegangan atau daya keluaran dikendalikan oleh arus masukan. Secara umum transistor dapat digolongkan menjadi dua keluarga besar yaitu transistor bipolar atau disebut *Bipolar Effect Transistor* (BJT) dan transistor tipe efek medan atau *Field Effect Transistor* (FET). Perbedaan yang paling utama diantara dua pengelompokan tersebut terletak pada bias input atau output yang digunakan. Transistor BJT memerlukan arus (*current*) untuk mengendalikan terminal lainnya, sedangkan FET hanya menggunakan tegangan saja. Transistor dari tipe sambungan bipolar merupakan transistor yang banyak digunakan dalam aplikasi elektronika. Jenis transistor tersebut dapat dikelompokkan ke dalam dua macam, yaitu jenis NPN dan PNP.

- a) Transistor NPN adalah transistor bipolar yang menggunakan arus listrik kecil dan tegangan positif pada terminal Basis (B) untuk mengendalikan aliran arus dan tegangan yang lebih besar dari Kolektor (C) ke Emitor (E).
- b) Transistor PNP adalah transistor bipolar yang menggunakan arus listrik dan tegangan negatif pada terminal Basis (B) untuk mengendalikan aliran arus dan tegangan yang lebih besar dari Emitor (E) ke Kolektor (C).

Transistor bipolar ini memiliki tiga buah elektroda yang masing-masing disebut dengan basis (B), kolektor (C), dan emitor (E).



Gambar 1. Jenis Transistor (a). Transistor NPN, (b). Transistor PNP.
(Sumber: Sugiri, 2004)

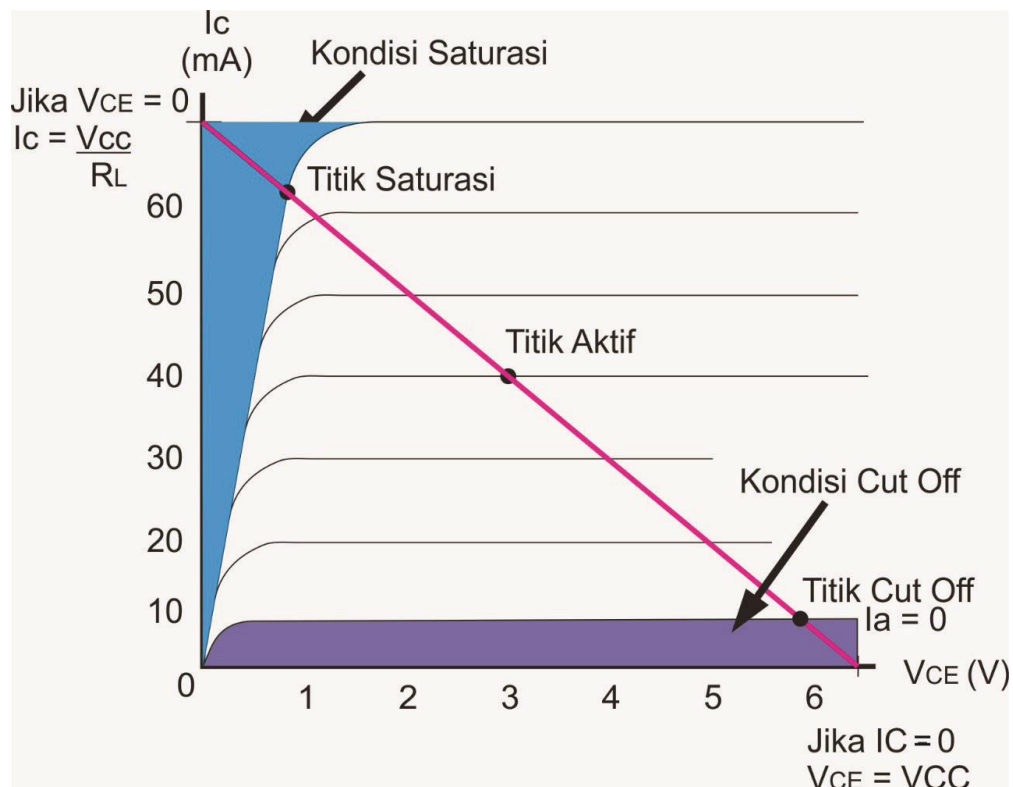
Transistor bipolar biasanya dipakai sebagai penguat, selain digunakan sebagai penguat transistor bipolar juga digunakan sebagai saklar. Cara mendesain transistor sebagai saklar adalah dengan cara mengoperasikan transistor pada salah satu kondisi yaitu saturasi atau *cut-off*. Jika transistor berada dalam keadaan saturasi maka transistor berlaku seperti saklar tertutup. Jika transistor dalam keadaan *cut-off* maka transistor berlaku seperti saklar terbuka.

Keadaan transistor kondisi saturasi yaitu arus yang mengalir pada kaki kolektor maksimum (I_c) nilainya sama dengan I_c (sat). Tegangan pada terminal

kolektor-emitter (V_{ce}) adalah 0 Volt. Tegangan pada beban yang dihubungkan seri dengan terminal kolektor sama dengan tegangan yang berada pada kaki kolektor-emitter (V_{ce}).

Keadaan transistor kondisi *cut-off* yaitu tidak ada arus yang mengalir pada kolektor ($I_c = 0$ Ampere). Tegangan pada terminal kolektor-emitter dengan V_{ce} , yaitu $V_{ce} = V_{ce}$. Tegangan pada beban yang dihubungkan seri dengan terminal kolektor = 0 Volt.

Transistor memiliki tiga kondisi kerja, yaitu kondisi jenuh (saturasi), kondisi aktif dan kondisi sumbat (cut off). Penentuan tiga macam kondisi kerja ini di dasarkan pada grafik kurva kolektor dan garis beban transistor. Agar transistor dapat berfungsi sebagai saklar, maka titik kerja transistor harus dapat berpindah-pindah dari daerah saturasi ke daerah cut-off seperti grafik sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik kurva kolektor dengan garis beban transistor
(Sumber: Wasito S., 2006)

7. Komponen Output

a. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma, kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar sehingga akan menghasilkan suara.



Gambar 3. Bentuk Fisik Buzzer
(Sumber: Malvino, 1994)

b. Motor DC

Motor DC (*direct current*) merupakan peralatan elektromagnetik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor listrik jenis ini memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medanya. Kumparan medan motor DC disebut dengan stator sedangkan kumparan jangkar disebut rotor. Motor DC memiliki tiga komponen utama.

Bagian atau komponen utama motor dc adalah sebagai berikut:

1) Kutub Medan Magnet

Secara sederhana digambarkan bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan terjadinya putaran. Motor dc memiliki kutub medan yang stationer dan kumparan motor DC yang menggerakkan bearing pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutup medan yaitu kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnetik. Elektromagnet menerima listrik dari sumber daya luar sebagai penyedia struktur medan.

2) Kumparan Motor

Apabila arus masuk menuju umpanan motor DC, maka arus yang mengalir akan menjadi elektromagnetik. Kumparan motor DC yang berbentuk silinder

3) *Commutator*

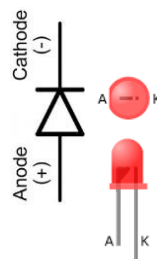
Commutator terdapat di dalam motor DC yang kegunaanya adalah untuk membalikan arah arus listrik dalam kumparan motor DC. *Commutator* juga membantu dalam transmisi arus antara kumparan motor dc dan sumber daya.



Gambar 4. Motor DC
(Sumber: Yoedy,1994)

c. LED

Light Emitting Diode (LED) adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan diantaranya adalah galium, arsenik, dan fospor.



Gambar 5. Simbol Komponen LED
(Sumber: Widodo Budiharto, 2008)

8. Resistor

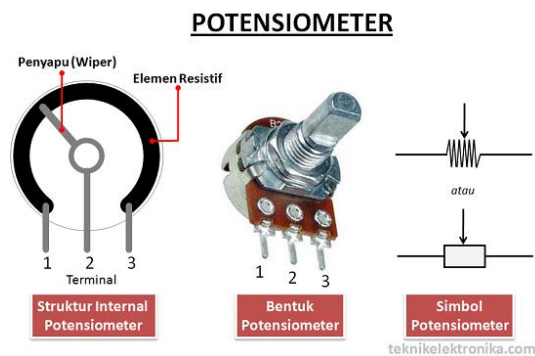
Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam rangkaian elektronika. Hampir setiap peralatan elektronika menggunakannya. Pada dasarnya resistor adalah komponen elektronika pasif yang memiliki resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam rangkaian elektronika. Satuan hambatan atau resistansi resistor adalah Ohm.



Gambar 6. Resistor
(Sumber: Budiharto, 2004)

9. Potensiometer

Potensiometer (POT) adalah salah satu jenis resistor yang nilai resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan rangkaian elektronika ataupun kebutuhan pemakainya. Potensiometer merupakan keluarga resistor yang tergolong dalam kategori variabel resistor. Secara struktur, potensiometer terdiri dari 3 kaki terminal dengan sebuah *shaft* atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya.



Gambar 7. Potensiometer
(Sumber: Untung, 2000)

10. Catu Daya

Semua peralatan elektronika pasti membutuhkan daya bagi komponen didalamnya. Catu daya yang digunakan pada *trainer kit* ini menggunakan sumber DC (*direct current*) yaitu catu daya dengan arus searah. Catu daya DC bisa didapat dari sumber baterai maupun adaptor AC ke DC.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Aditya Prabhandita (2012) dari Universitas Negeri Yogyakarta dengan penelitian yang berjudul "Pengembangan dan Implementasi Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sensor Ultrasonik pada Mata Diklat Praktik Sensor dan Transduser di SMK N 2 Depok Sleman". Penelitian yang dikembangkan adalah sebuah *trainer kit* sensor ultrasonik sebagai media

pembelajaran. Subyek penelitian pada penelitian ini adalah peserta didik Teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman. Hasil penelitian ini dibagi dalam beberapa aspek yaitu, aspek desain dan unjuk kerja memperoleh hasil skor 1868 dari total 2340. Aspek kemudahan pengoperasian mendapatkan hasil skor 704 dari total 900. Aspek manfaat mendapat hasil skor 1471 dari total 1800. Aspek isi materi mendapatkan hasil skor 862 dari total 1080. Hasil *pretest* yang lulus sesuai standar KKM sebesar 20%. Hasil *posttest* yang diperoleh sebesar 70%.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhtar Lutfi Anshori (2015) dari Universitas Negeri Yogyakarta dengan penelitian yang berjudul "Pengembangan *Prototype Water Level Control and Monitoring System* Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Diklat Pengoprasian SCADA Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok". Penelitian tersebut mengembangkan sebuah *prototype water level control and monitoring system* sebagai media pembelajaran dengan objek penelitian adalah peserta didik Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok. Hasil evaluasi oleh ahli media, ahli materi, dan guru serta hasil ujicoba lapangan kepada siswa diperoleh rerata skor total dari hasil evaluasi ahli media sebesar 3,34 atau dengan persentase sebesar 83,5% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Rerata skor total dari hasil evaluasi ahli materi sebesar 3,47 atau dengan persentase sebesar 86,75% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Rerata skor total dari hasil evaluasi oleh guru sebesar 3,09 atau dengan persentase sebesar 78,5% sehingga termasuk dalam kategori layak. Rerata skor total dari hasil uji coba lapangan utama sebesar 3,16 atau dengan persentase sebesar 79% sehingga termasuk dalam kategori layak.

Penelitian yang dilakukan oleh Arvin Heri Wicaksono (2016) dari Universitas Negeri Yogyakarta dengan penelitian yang berjudul "Pengembangan *Trainer Kit* Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator Di SMK Negeri 2 Pengasih". Penelitian yang dikembangkan adalah *trainer kit* sensor sebagai media pembelajaran. Subyek penelitian pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI program keahlian Teknik Elektronika SMK N 2 Pengasih. Hasil penelitian pada tahap uji kelayakan oleh ahli materi dan media mendapatkan kategori "Sangat Layak". Hasil penelitian uji kelayakan oleh pengguna, media pembelajaran *Trainer Kit* Sensor ditinjau dari tiga aspek yaitu: (1) aspek materi mendapatkan persentase skor 85,16%; (2) aspek pembelajaran mendapatkan persentase skor 83,33%; (3) aspek teknis mendapatkan persentase skor 83,66% dengan kategori "Sangat Layak". Pada penelitian hasil belajar didapatkan nilai rata-rata siswa sebelum menggunakan *trainer kit* sensor sebesar 57,54 dan nilai rata-rata sesudah menggunakan *trainer kit* sensor sebesar 78,68 dengan selisih rata-rata sebesar 21,14.

C. Kerangka Berfikir

Proses pembelajaran merupakan proses terjadinya interaksi antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik ketika peserta didik dapat mengerti apa yang disampaikan oleh pendidik. Penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat dibutuhkan oleh pendidik agar dapat menyampaikan materi sebaik mungkin dan siswa dapat memahami apa yang disampaikan.

Hasil kajian teori yang didapatkan dari penelitain yang relevan, ketiga peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa *trainer kit* yang digunakan sebagai media pembelajaran di SMK. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran ditinjau dari ahli media dan ahli materi serta mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan kajian dari penelitian yang relevan tersebut peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran berupa *trainer kit*.

Salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan belajar yaitu *trainer kit* transistor. Media pembelajaran *trainer kit* transistor dapat memberi gambaran tentang karakteristik transistor dan prinsip kerjanya apabila diaplikasikan sebagai saklar. Media pembelajaran *trainer kit* transistor diharapkan mampu mendukung dan memotivasi siswa untuk memaksimalkan pengetahuan dan kemampuannya.

Media pembelajaran *trainer kit* transistor akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem. Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian ADDIE. Tahap pengembangan *trainer kit* transistor menggunakan metode penelitian ADDIE meliputi: (1) analisis kebutuhan, (2) desain produk, (3) pengembangan produk, (4) implementasi produk, dan (5) evaluasi produk. Proses untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat dilakukan dengan uji validasi. Uji validasi media pembelajaran *trainer kit* transistor dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Proses validasi tersebut diharapkan dapat memperoleh kesimpulan mengenai tingkat kelayakan. Saran

maupun masukan sangat dibutuhkan guna melakukan perbaikan *trainer kit* transistor yang telah dibuat. Setelah produk divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, kemudian produk akan diujicobakan pada siswa kelas X mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem.

Media pembelajaran *trainer kit* transistor merupakan sebuah alat, dimana terdapat beberapa komponen yang dirangkai sedemikian rupa sehingga rangkaian tersebut dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Media *trainer kit* ini disertakan Buku Panduan Praktikum untuk membantu pengoperasian. Pembuatan *trainer kit* ini diharapkan dapat membantu peserta didik khususnya program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem dalam memahami aplikasi rangkaian transistor.

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian berdasarkan uraian kajian teori dan kerangka berfikir yang telah diuraikan diatas adalah sebagai berikut:

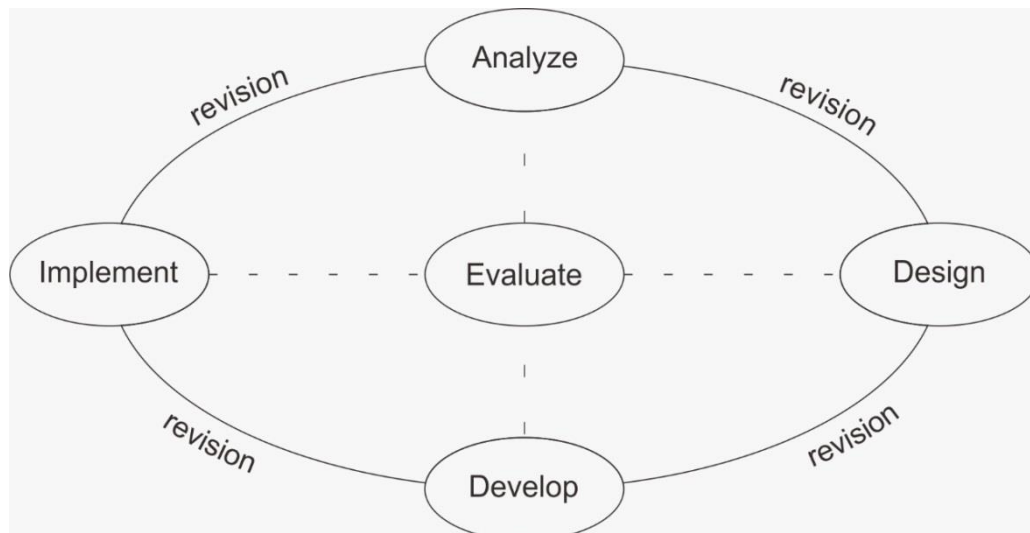
1. Bagaimana tahapan pengembangan *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika ditinjau dari ahli media dan ahli materi?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

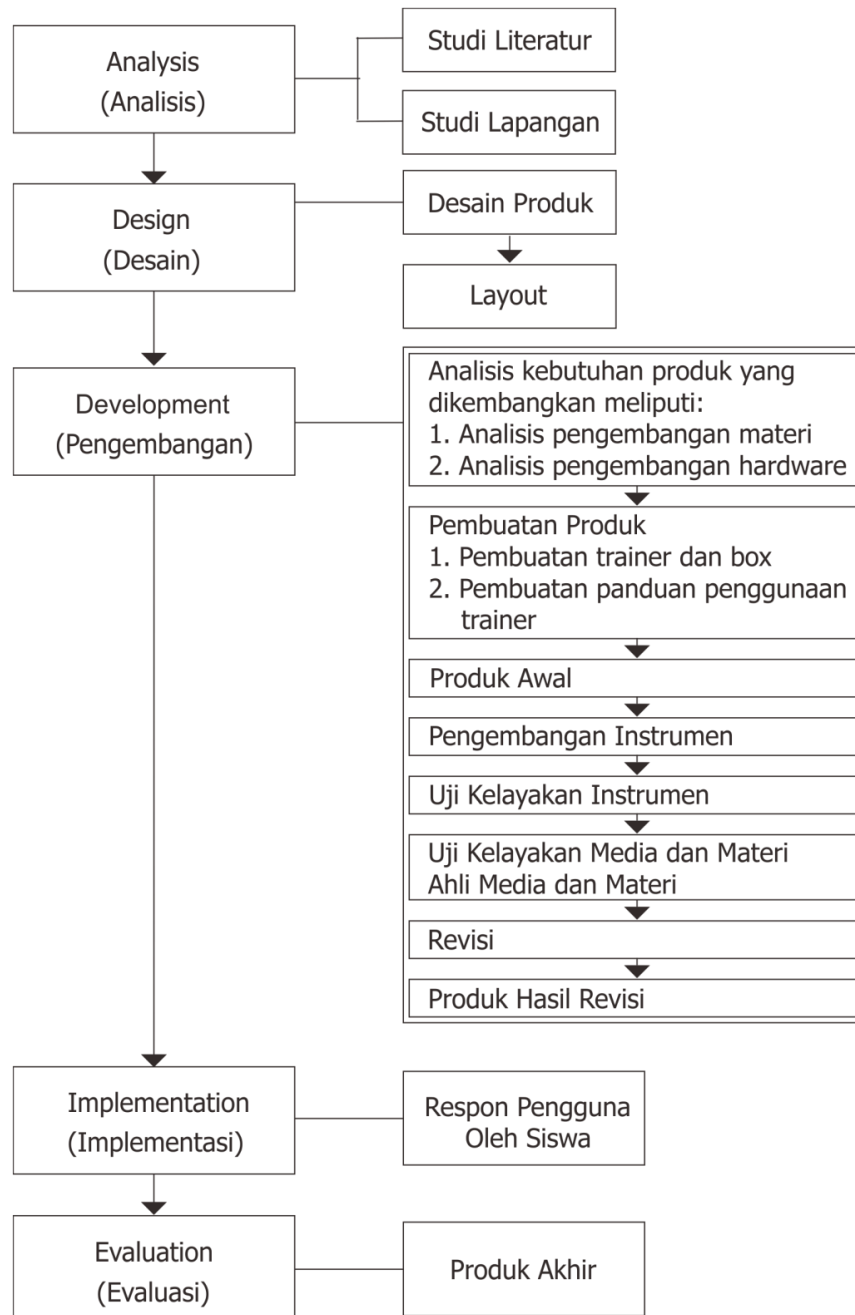
Produk yang dirancang dalam penelitian ini berupa *Trainer Kit* Transistor yang dilengkapi dengan Buku Panduan Praktikum sebagai penunjang proses pembelajaran. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan *trainer kit* transistor sebagai saklar pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Hamong Putera II Pakem. Penelitian yang dilakukan termasuk dalam metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Pengembangan media pembelajaran *trainer kit* menggunakan model pengembangan ADDIE, yang meliputi lima tahap, yaitu (1) *Analysis* (analisis), (2) *Design* (desain), (3) *Development* (pengembangan), (4) *Implementation* (implementasi), dan (5) *Evaluation* (evaluasi). Tahap-tahap penelitian dan pengembangan model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Konsep ADDIE
(Sumber: Baranch, 2009: 2)

B. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE karena menurut peneliti model ini mudah diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor. Prosedur pengembangan berdasarkan langkah-langkah ADDIE yang diuraikan sebagai berikut:



Gambar 9. Prosedur Penelitian ADDIE

Tabel 1. Model ADDIE oleh Branch (2009: 3)

Concept	Analyze	Design	Develop	Implement	Evaluate
	Identify the probable causes for a performance gap	Verify the desired performances and appropriate testing methods	Generate and validate the learning resources	Prepare the learning environment and engage the students	Assess the quality of the instructional products and processes, both before and after implementation
Common Procedures	1. Validate the performance gap 2. Determine instructional goals 3. Confirm the intended audience 4. Identify required resources 5. Determine potential delivery systems (including cost estimate) 6. Compose a project management plan	7. Conduct a task inventory 8. Compose performance objectives 9. Generate testing strategies 10. Calculate return on investment	11. Generate content 12. Select or develop supporting media 13. Develop guidance for the student 14. Develop guidance for the teacher 15. Conduct formative revisions 16. Conduct a Pilot Test	17. Prepare the teacher 18. Prepare the student	19. Determine evaluation criteria 20. Select evaluation tools 21. Conduct evaluations
	Analysis Summary	Design Brief	Learning Resources	Implementation Strategy	Evaluation Plan

Berikut penjelasan konsep penelitian dan pengembangan model ADDIE:

1. Analisis (*Analysis*)

Analisis dilakukan melalui studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan mencari kajian-kajian teori melalui buku-buku dan sumber informasi yang berkaitan dengan media pembelajaran yang dikembangkan. Analisis berikutnya adalah kegiatan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara langsung ke sekolah yang akan digunakan untuk tempat penelitian. Observasi yang dilakukan adalah dengan melihat proses pembelajaran di kelas dan bengkel. Observasi yang dilakukan fokus pada media pembelajaran atau *trainer* yang terdapat pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Studi lapangan juga dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika meliputi kegiatan

pembelajaran, sarana dan prasarana, media pembelajaran, silabus dan kompetensi yang harus dicapai. Tujuan dari observasi dan wawancara adalah untuk menentukan kebutuhan media pembelajaran *trainer kit* transistor pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika dan spesifikasinya.

2. Desain (*Design*)

Desain (*design*) merupakan langkah untuk merencanakan media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai permasalahan yang ditemukan pada tahap analisis. Tahap desain meliputi dua tahap yaitu: (a) desain produk dan, (b) desain tata letak produk.

a. Tahapan desain produk

Desain produk dibuat dengan mempertimbangkan kebutuhan yang ada di SMK Hamong Putera II Pakem Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Media pembelajaran yang dirancang berbentuk *trainer kit*.

b. Tahapan desain tata letak produk

Desain tata letak produk yaitu berupa *box trainer kit* dibuat menggunakan *software* CorelDraw X7.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan meliputi (a) analisis kebutuhan, (b) pembuatan produk, (c) produk awal, (d) pengembangan instrumen, (e) uji kelayakan instrumen, (f) uji kelayakan media dan materi, (g) revisi dan (h) produk hasil revisi. Pengembangan dilakukan dari tahap analisis kebutuhan sampai produk hasil revisi untuk mendapatkan tingkat kelayakan dari ahli media dan ahli materi.

a. Analisa kebutuhan

Analisa kebutuhan dalam mengembangkan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar terbagi dalam dua tahap, yaitu: (1) analisis pengembangan materi, (2) analisis pengembangan *hardware*.

1) Analisis pengembangan materi

Analisis pengembangan materi dilakukan setelah menganalisis kebutuhan materi yang terdapat pada *trainer kit*. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran *trainer kit* transistor berdasarkan silabus yang terdapat pada program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem.

2) Analisis pengembangan *hardware*

Analisis pengembangan *hardware* dilakukan setelah menganalisis kebutuhan dan pengumpulan komponen serta alat kerja yang digunakan. Analisis kebutuhan komponen dan peralatan kerja disesuaikan dengan hasil desain produk dan mempertimbangkan komponen yang mudah didapat. Hal tersebut dilakukan agar proses pengembangan berjalan dengan lancar dan apabila ada komponen yang rusak maka mudah didapat untuk perbaikan.

b. Pembuatan produk

Pembuatan dan pengembangan media pembelajaran *trainer kit* terbagi menjadi dua tahap, yaitu: (1) pembuatan *trainer* dan *box*, (2) pembuatan buku panduan praktikum.

1) Pembuatan *trainer* dan *box*

Tahap pembuatan media dibagi menjadi dua tahapan yaitu perancangan elektronik dan *hardware*. Tahap perancangan elektronik terlebih dahulu membuat perhitungan untuk menentukan komponen yang cocok digunakan.

Tahap pembuatan selanjutnya adalah mendesain *hardware* yaitu berupa *box trainer kit* menggunakan *software* CorelDraw X7. Desain *box trainer kit* tersebut kemudian direalisasikan pada akrilik.

2) Pembuatan Buku Panduan Praktikum

Setelah pembuatan *trainer* dan *box* adalah pembuatan buku panduan praktikum yang digunakan sebagai panduan siswa dan bahan ajar guru. Buku panduan praktikum dibuat berdasarkan cakupan materi yang terdapat pada *trainer kit*. Buku panduan praktikum yang dibuat memuat materi tentang transistor dan langkah-langkah perangkaian *trainer kit* transistor.

c. Produk awal

Produk yang sudah ditinjau oleh dosen pembimbing dan dinyatakan layak merupakan produk awal yang siap diuji kelayakannya oleh dosen ahli media dan ahli materi.

d. Pengembangan instrumen

Sebelum produk awal diuji kelayakannya oleh dosen ahli media dan ahli materi maka tahapan yang harus dilakukan adalah membuat instrumen. Butir-butir instrumen disusun sesuai peran dan porsi responden dalam penelitian yang dikembangkan. Butir-butir instrumen yang sudah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebelum divalidasi oleh para ahli (*expert judgement*).

e. Uji kelayakan instrumen

Setelah butir-butir instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing maka tahapan selanjutnya adalah memvalidasi instrumen yang dibuat. Validasi instrumen penelitian ini dilakukan oleh para ahli (*expert judgement*) yaitu dosen

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Setelah instrumen divalidasi dan ditemukan kelemahan pada butir-butir instrumen, maka dilakukan perbaikan untuk menghasilkan butir-butir instrumen yang layak. Setelah instrumen tervalidasi dan dikatakan layak maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor ditinjau dari ahli media dan ahli materi.

f. Uji kelayakan ahli media dan ahli materi

Tahap uji kelayakan dilaksanakan untuk mendapatkan pernyataan kelayakan dari ahli media dan ahli materi. Uji kelayakan yang dilakukan melibatkan dosen untuk menilai produk yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Hasil dari uji kelayakan tersebut akan dijadikan masukan untuk memperbaiki kekurangan produk. Produk akan diterapkan dalam pembelajaran apabila telah dinyatakan layak oleh para ahli.

g. Revisi

Tahap revisi dilakukan setelah proses uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi untuk menemukan kesalahan pada produk yang dikembangkan. Hasil uji kelayakan akan diolah untuk melakukan revisi pada produk yang dikembangkan sebelumnya.

h. Produk hasil revisi

Setelah produk selesai direvisi dan dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi maka produk siap implementasikan dalam pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dilakukan setelah produk selesai dibuat dan dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi untuk proses pembelajaran. Implementasi *trainer kit* transistor diterapkan pada kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem. Penerapan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor. Implementasi ini dilakukan untuk mengetahui respon pengguna terhadap *trainer kit* transistor untuk proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan ujicoba produk dengan menyebarkan angket terhadap peserta didik.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang terdapat pada *trainer kit* transistor. Hasil evaluasi pada media yang dikembangkan berdasarkan lembar penilaian dari dosen ahli, dan respon pengguna yaitu peserta didik. Hasil evaluasi tersebut dijadikan bahan analisa untuk mengembangkan produk kembali agar didapat produk yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah melakukan revisi, produk sudah teruji kelayakannya. Produk yang sudah teruji maka dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Pengembangan media dan penyusunan materi dilakukan di Universitas Negeri Yogyakarta dan implementasi produk dilakukan di SMK Hamong Putera II Pakem. Pembuatan produk dan

penyusunan materi dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2017 sedangkan pengujian kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor dilakukan pada bulan September-Oktober 2017.

D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam pengembangan *trainer kit* transistor adalah ahli media dan ahli materi yang berkompeten dengan media dan materi yang digunakan. Ahli media adalah dua orang dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Ahli materi adalah dua orang dosen dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro. Subyek berikutnya adalah peserta didik kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem sebagai pengguna.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner atau angket. Angket ini ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan peserta didik. Angket yang digunakan untuk ahli media dan ahli materi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Angket yang ditujukan kepada peserta didik untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media yang dikembangkan.

1. Instrumen Penelitian

Kuesioner atau angket merupakan instrumen yang berisi serangkaian pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh responden untuk mengumpulkan informasi secara bebas sesuai dengan pendapat responden.

Kuesioner atau angket disini digunakan untuk mengetahui kelayakan *trainer kit* transistor dan buku panduan praktikum. Kuesioner atau angket yang disusun sesuai peran dan porsi responden dalam penelitian pengembangan ini. Kuesioner tersebut diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan pengguna. Instrumen angket disusun berdasarkan kisi-kisi yang diadopsi dan disesuaikan dari Bagus Purbo Wicaksono (2015) dan Arvin Heri Wicaksono (2016).

a. Instrumen Angket Ahli Media

Angket ini diberikan kepada ahli media untuk memperoleh penilaian dari aspek desain, teknis, dan manfaat media pembelajaran yang dikembangkan.

Berikut tabel kisi-kisi instrumen untuk ahli media:

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1.	Desain	Kemenarikan media	1,2,3,4,5,6	11
		Terdapat notasi keterangan	7,8,9	
		Ukuran media	10,11	
2.	Teknis	Kemudahan pengoperasian	14,15,18	7
		Kinerja media	12,13, 16,17	
3.	Kemanfaatan	Bermanfaat bagi peserta didik	19,20,21,22 ,23, 24,25,26	11
		Bermanfaat bagi Guru	27,28,29	
Total Butir				29

b. Instrumen Angket Ahli Materi

Instrumen angket untuk ahli materi diberikan kepada ahli materi untuk memperoleh penilaian dan masukan tentang isi materi agar tetap relevan dengan media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut tabel kisi-kisi instrumen untuk ahli materi:

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1.	Materi	Kesesuaian dengan silabus	1,2,3,4,5	21
		Materi yang terkandung dalam <i>trainer kit</i> dan buku panduan praktikum	6,7,8,9	
		Keruntutan materi Buku panduan praktikum	10, 11	
		Keterikatan <i>trainer kit</i> dengan Buku panduan praktikum	12,13,14	
		Kesesuaian evaluasi yang digunakan	15,16,17,18	
		Bahasa mudah dipahami	19,20,21	
2.	Kemanfaatan	Bermanfaat bagi Guru	22,23,24	8
		Bermanfaat bagi peserta didik	25,26,27,28,29	
Total Butir				29

c. Instrumen Angket Pengguna

Pengguna dari media pembelajaran ini adalah siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem, dengan pertimbangan tersebut instrumen angket untuk pengguna diambil dari tiga aspek berikut:

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen Pengguna

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1.	Materi	Kesesuaian materi media pembelajaran dengan tujuan belajar	1,2	13
		Materi buku panduan praktikum	3,4,5,6,7	
		Ada ilustrasi yang jelas	8,9, 10	
		Kesesuaian soal latihan dengan materi	11,12,13	

2.	Teknis	Kemudahan pengoperasian	14,15,16 ,17,18, 19	8
		Alat dapat bekerja	20,21	
3.	Kemanfaatan	Menambah pengetahuan	22,23	6
		Menambah motivasi belajar	24,25,26 ,27	
Total Butir				27

2. Pengujian Instrumen

a. Validitas Instrumen

Hasil penelitian yang valid apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. Hasil penelitian yang valid maka instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data juga harus valid. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *trainer kit* adalah kuesioner (angket). Validasi instrumen penelitian ini dilakukan oleh para ahli (*expert judgement*) yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Setelah instrumen divalidasi dan ditemukan kelemahan pada butir-butir instrumen, maka dilakukan perbaikan untuk menghasilkan butir-butir instrumen yang layak. Setelah instrumen tervalidasi dan dikatakan layak maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor.

b. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan dua teknik. Teknik pengujian reliabilitas diuraikan sebagai berikut.

a. Reliabilitas Pengamatan

Reliabilitas ini digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen kepada ahli materi dan ahli media. Teknik ini dipilih karena ahli materi dan media mengamati benda mati yaitu media pembelajaran. Rumus yang digunakan dalam teknik pengujian reliabilitas adalah rumus H.J.X. Fernandes yang telah dimodifikasi Suharsimi Arikunto (2012: 201) sebagai berikut.

$$KK = \frac{2S}{N1 + N2}$$

Keterangan:

KK = koefisien kesepakatan

S = sepakat, jumlah kode yang sama untuk objek yang sama

N1 = jumlah kode yang dibuat oleh pengamat 1

N2 = jumlah kode yang dibuat oleh pengamat 2

Hasil perhitungan reliabilitas alat instrumen untuk ahli materi memperoleh hasil sebesar 0,88 termasuk dalam kategori sangat reliable. Reliabilitas instrumen untuk ahli media memperoleh hasil sebesar 0,80 termasuk dalam kategori reliable.

b. Reliabel rumus *Alpha*

Penelitian ini rumus *Alpha* digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrument respon siswa. Berikut adalah rumus untuk uji reliabilitas menurut Arikunto Suharsimi (2013: 239) seperti berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \right\}$$

Keterangan:

r_i = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varians butir

S_t^2 = varians total

Setelah hasil koefisien reliabilitas diketahui, maka dapat diinterpretasikan dalam sebuah patokan. Hasil koefisien *Alpha* menurut Triton Prawira Budi (2006: 248) dapat diinterpretasikan menggunakan kategori seperti Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
0,00 s.d. 0,20	Kurang Reliabel
>0,20 s.d. 0,40	Agak Reliabel
>0,40 s.d. 0,60	Cukup Reliabel
>0,60 s.d. 0,80	Reliabel
>0,80 s.d. 1,00	Sangat Reliabel

F. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif didapatkan dari penilaian kelayakan produk yang diberikan kepada dosen ahli materi, media, dan siswa. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan statistik kuantitatif. Hasil angket dianalisis menggunakan kriteria sebagai berikut (Eko Putro Widoyoko, 2016: 238):

Tabel 6. Kategori Nilai Skala Empat

Kriteria Nilai	Skor
Baik/Sesuai/Tinggi	4
Cukup/Cukup Sesuai/Sedang	3
Kurang/Kurang Sesuai/Rendah	2
Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah	1

Skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai pada skala 4 yang dijelaskan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kategori Penilaian

Skor Nilai	Kategori
$X_i + 1,8 \times S_{bi} < X \leq \text{Skor Max}$	Sangat Layak
$X_i + 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 \times S_{bi}$	Layak
$X_i - 0,6 \times S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 \times S_{bi}$	Cukup Layak
$X_i - 1,8 \times S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 \times S_{bi}$	Tidak Layak
$\text{Skor Min} < X \leq X_i - 1,8 \times S_{bi}$	Sangat Tidak Layak

(Eko Putro Widoyoko, 2016: 238)

Keterangan:

$$Xi \text{ (Rerata ideal)} = \frac{1}{2} (\text{skor max ideal} + \text{skor min ideal})$$

$$Sbi \text{ (Simpangan baku ideal)} = \frac{1}{6} (\text{skor max ideal} - \text{skor min ideal})$$

$$X = \text{Skor Empiris (aktual)}$$

Skor penilaian tingkat kelayakan pada tabel di atas akan dijadikan acuan terhadap hasil uji coba oleh ahli materi, ahli media, dan siswa selaku pengguna. Hasil dari skor yang diperoleh dari angket akan menunjukkan kelayakan pengembangan media pembelajaran sebagai media pembelajaran di kelas.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Deskripsi hasil penelitian membahas langkah-langkah media pembelajaran yang dikembangkan sampai dinyatakan layak sebagai media pembelajaran. Langkah-langkah pengembangan meliputi: 1) Analisis (*Analysis*), 2) Desain (*Design*), 3) Pengembangan (*Development*), 4) Implementasi (*Implementation*), dan 5) Evaluasi (*Evaluation*). Penelitian ini menghasilkan produk berupa *trainer kit* transistor dan buku panduan praktikum sebagai media pembelajaran mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem.

1. Tahap Analisis

Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis adalah studi lapangan dengan melakukan observasi dan wawancara dengan guru SMK Hamong Putera II Pakem pada bulan Oktober 2016. Hasil observasi dapat dilihat bahwa sarana dan prasarana yang dimiliki masih sangat minim. Hal ini terbukti bahwa hanya ada *trainer* instalasi listrik dan *trainer* PLC sebagai penunjang praktik yang ada di bengkel program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Hasil observasi ini dikuatkan dari hasil wawancara yang dilakukan dari salah satu guru, bahwa di SMK Hamong Putera II Pakem jarang melakukan praktik dikarenakan peralatan yang dimiliki masih sangat minim.

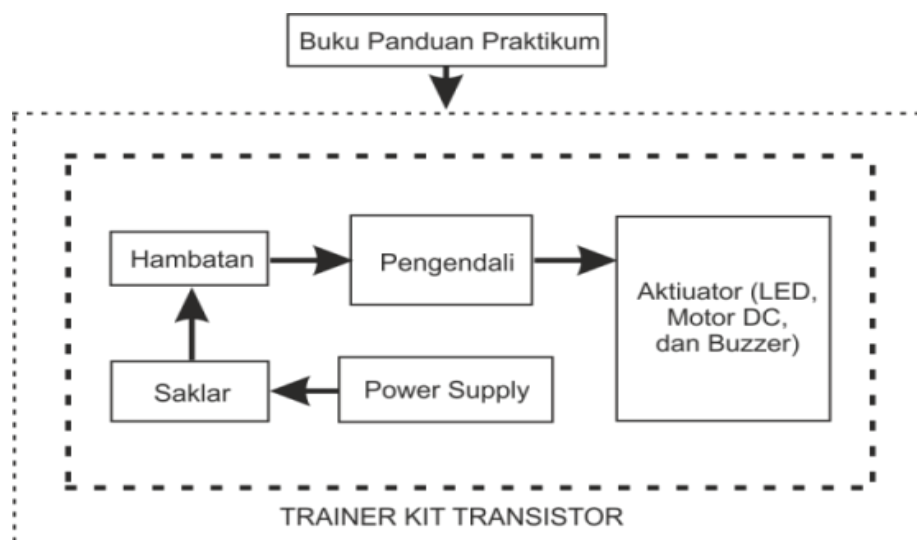
Kegiatan setelah studi lapangan adalah studi literatur dengan melakukan kajian dari beberapa sumber teori untuk mendapatkan konsep teori (a) Penelitian

pengembangan menggunakan metode ADDIE. (b) Media pembelajaran untuk mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika.

2. Tahap Desain

Tahap desain (*design*) merupakan langkah untuk merencanakan media pembelajaran yang akan dikembangkan setelah berdiskusi dengan guru pengampu mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika. Kegiatan pada tahap ini adalah (a) desain produk, (b) desain tata letak produk.

Tahap pertama desain produk, proses desain produk dibuat dari pertimbangan kebutuhan yang ada di SMK Hamong Putera II Pakem Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Media yang dibutuhkan adalah media pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, motivasi belajar dan memicu prestasi belajar peserta didik dalam mengenal lebih dalam komponen-komponen elektronika yang dapat diaplikasikan sebagai saklar. Media yang dirancang berbentuk *trainer kit* yang terdapat beberapa komponen. *Trainer kit* terdiri dari power DC, hambatan, saklar, pengendali, dan aktuator.



Gambar 10. Diagram Blok Rancangan *Trainer Kit* Transistor

Melalui diagram blok rancangan *trainer kit* transistor pada gambar 10, kemudian dilanjutkan ke tahap desain tata letak produk. Perancangan desain tata letak produk dilakukan dengan menggunakan *software* CorelDraw X7.

3. Tahap Pengembangan

a. Analisis Kebutuhan

Pembuatan produk dilaksanakan setelah menganalisis kebutuhan dan pengumpulan komponen serta peralatan kerja. Analisis kebutuhan komponen dan peralatan kerja disesuaikan dengan hasil desain produk. Desain produk yang akan dibuat yaitu media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar. Penggunaan komponen dipertimbangkan menggunakan komponen yang mudah didapat. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pengembangan apabila terjadi kerusakan dapat dicari dengan mudah. Analisis kebutuhan *trainer kit* transistor dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Analisis Kebutuhan *Trainer Kit* Transistor

No.	Bagian <i>Trainer Kit</i>	Komponen yang dibutuhkan
1.	Box <i>Trainer Kit</i>	a. Akrilik susu tebal 5 mm b. Akrilik putih tebal 2 mm c. Kayu persegi 1,5 x 1,5 cm d. Kaki <i>Box</i> e. Mur Baut
2.	<i>Power Trainer Kit</i>	a. Kabel AC b. Karet Kabel AC c. Fuse 1 A d. Dudukan Fuse e. Saklar 3 Kaki f. LED Hijau 5 mm g. LED Kuning 5 mm h. Dudukan LED 5 mm i. Resistor Resistor 150 Ohm j. Resistor Resistor 470 Ohm k. <i>Project Board</i> l. Konektor Merah

		m. Konektor Hitam n. <i>Jack Banana</i> Merah o. <i>Jack Banana</i> Hitam p. <i>White Housing</i> 3 pin q. Kabel Hitam r. Kabel Merah s. Modul <i>Step Down</i> XL4005 t. <i>Power Supply</i> u. Kabel Tis v. <i>Spesser</i>
3.	Saklar <i>Trainer Kit</i>	a. Saklar <i>Ditten</i> b. Kabel Hitam c. Kabel Merah
4.	Hambatan <i>Trainer Kit</i>	a. Konektor Kuning b. Resistor 100 Ohm c. Resistor 220 Ohm d. Resistor 330 Ohm e. Resistor 1 K f. Resistor 15 k g. Potensiometer 100 K h. Shaft Potensiometer i. Kabel Kuning
5.	Pengendali <i>Trainer Kit</i>	a. Konektor Biru b. Konektor Kuning c. Konektor Hijau d. Transistor BD139 e. Transistor BD 140 f. Kabel Biru g. Kabel Kuning h. Kabel Hijau i. PCB Fiber j. <i>Spesser</i> k. Mur Baut l. Pin Sisir
6.	Aktuator <i>Trainer Kit</i>	a. Konektor Merah b. Konektor Hitam c. LED Merah 5 mm d. Dududukan LED 5 mm e. Motor DC f. Mur Baut g. <i>Buzzer</i>

b. Pembuatan *Trainer Kit* Transistor

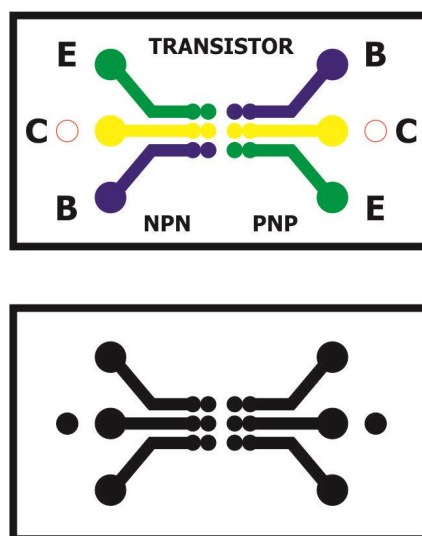
Pembuatan *trainer kit* transistor terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu: (1) pembuatan media, (2) pengujian media, dan (3) pembuatan buku panduan.

1) Pembuatan Media

Pembuatan media pembelajaran *trainer kit* transistor dibagi menjadi dua tahap, yaitu pembuatan elektronik dan pembuatan *hardware*. Pembuatan elektronik meliputi pembuatan PCB dan pemasangan komponen. Pembuatan PCB menggunakan PCB Wizard. *Hardware* menggunakan bahan akrilik dibuat menggunakan bantuan *laser cutting* agar hasil yang didapat lebih presisi dan rapi. Pembuatan media pembelajaran *trainer kit* transistor dibagi menjadi dua tahap sebagai berikut:

a) Elektronik

Tahap elektronik merupakan langkah pembuatan dudukan transistor sebagai komponen pengendali pada *trainer kit* transistor. Dudukan transistor dibuat tujuannya untuk mempermudah penggantian komponen transistor apabila terjadi kerusakan pada saat melakukan praktik.

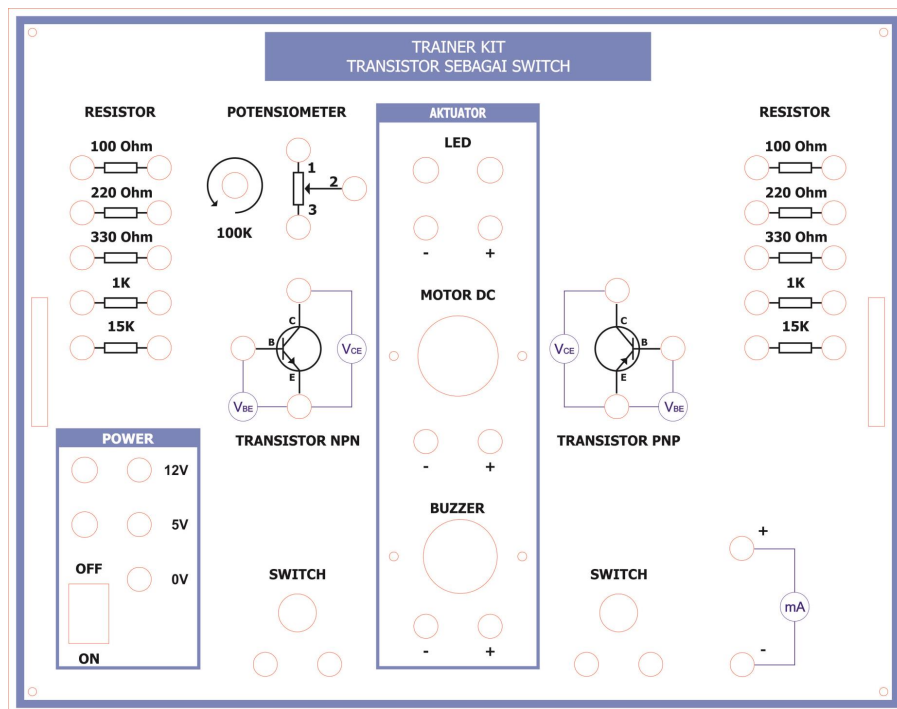


Gambar 11. Dudukan Transistor

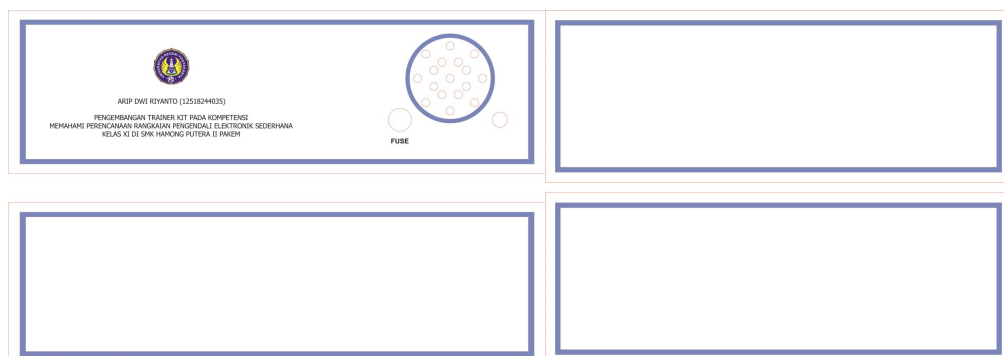
b) *Hardware*

(1) *Cutting* dan Print Akrilik

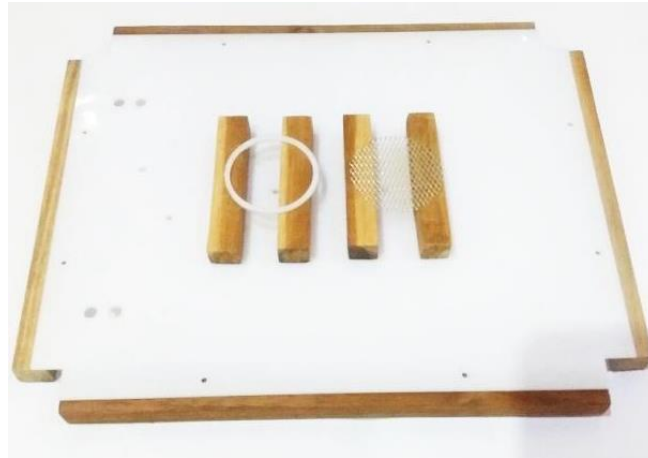
Box trainer kit transistor terbuat dari akrilik warna putih susu dengan ketebalan 2 milimeter dan 5 milimeter dan sudah terdapat notasi keterangan pada setiap bagian komponennya. Gambar 12, 13, dan 14 merupakan realisasi *box trainer kit*:



Gambar 12. Tutup *Trainer Kit* Transistor



Gambar 13. Dinding *Trainer Kit* Transistor



Gambar 14. Alas dalam dan Rangka *Trainer Kit* Transistor

(2) Perakitan *Box*



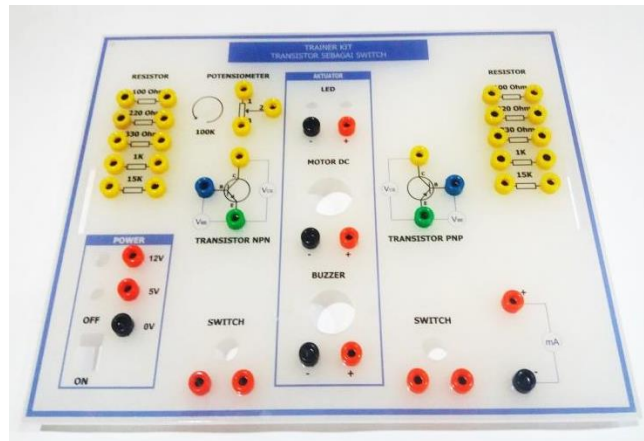
Gambar 15. Perakitan *Trainer Kit* Transistor

(3) Pemasangan Konektor

Media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar menggunakan berbagai macam warna konektor untuk membedakan komponen satu dengan yang lainnya supaya mempermudah pengguna/siswa pada saat praktek. Adapun penggunaan warna konektor kaki komponen media pembelajaran *trainer kit* transistor dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penggunaan Konektor Pada *Trainer Kit* Transistor

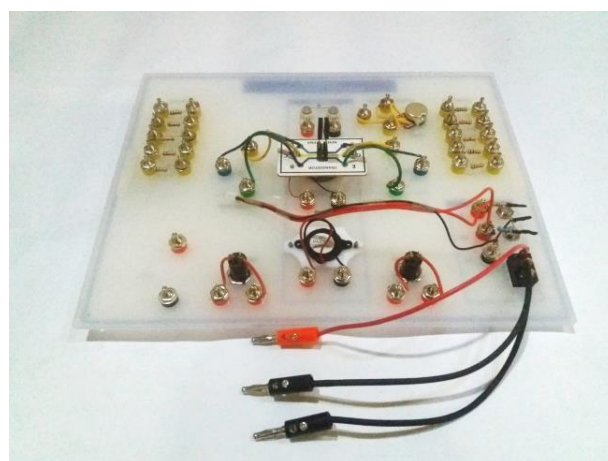
No	Warna Konektor	Digunakan Pada Komponen
1	Kuning	Resistor dan kaki kolektor transistor
2	Merah	Sumber DC kaki positif, saklar, kaki positif aktuator, dan kaki positif bagian ampere meter
3	Hitam	Sumber DC kaki negatif dan kaki negatif aktuator
4	Biru	Kaki basis transistor
5	Hijau	Kaki emitter transistor



Gambar 16. Pemasangan Konektor

(4) Pemasangan *Jack Banana* Pada Saklar

Pemasangan *jack banana* pada saklar power bertujuan untuk mempermudah pengguna saat mengganti komponen *trainer kit* transistor apabila terjadi kerusakan.



Gambar 17. Pemasangan *Jack Banana* Pada Saklar *Power*

(5) Pemasangan *Fuse*

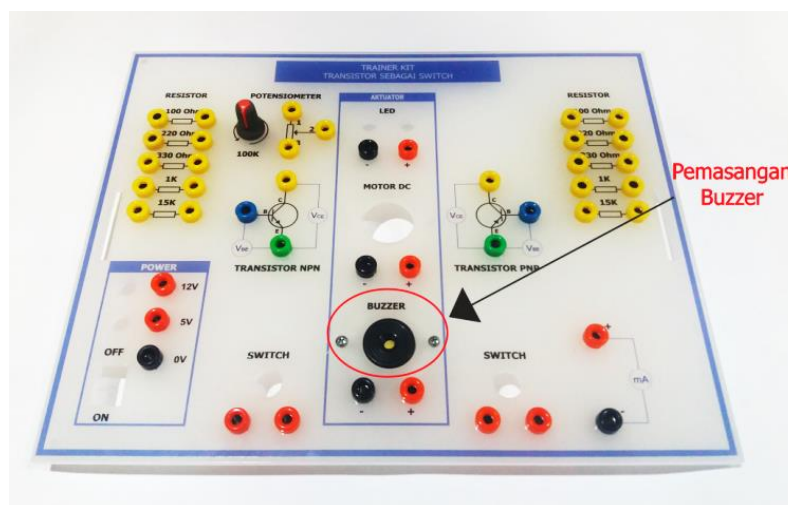
Media pembelajaran *trainer kit* transistor memiliki sebuah pengaman yaitu *fuse* sebesar 1 ampere. Pemasangan *fuse* dilengkapi dengan dudukan *fuse* yang terpasang di *box* bagian belakang media pembelajaran *trainer kit* transistor. Adapun gambar *fuse* seperti pada gambar 18.



Gambar 18. Pemasangan *Fuse*

(6) Pemasangan *Buzzer*

Salah satu komponen aktuator pada media pembelajaran *trainer kit* transistor ini menggunakan *buzzer* 24 Volt. Adapun gambar aktuator *buzzer* seperti pada gambar 19.



Gambar 19. Pemasangan *Buzzer*

(7) Pemasangan LED

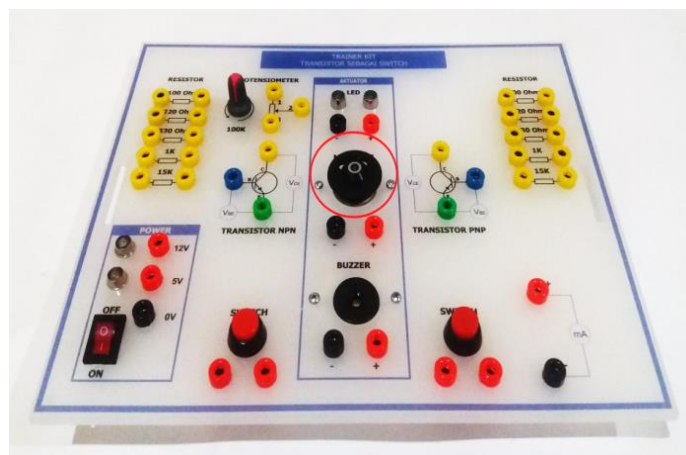
Pada media pembelajaran *trainer kit* transistor terdapat komponen LED ukuran 5 mm dengan nyala merah. Komponen aktuator LED digunakan pada rangkaian yang membutuhkan tegangan yang rendah. Adapun gambar LED seperti pada Gambar 20.



Gambar 20. Pemasangan LED

(8) Pemasangan Motor DC

Pada media pembelajaran *trainer kit* transistor terdapat komponen motor DC 12 Volt. Adapun gambar LED seperti pada gambar 21.



Gambar 21. Pemasangan Motor DC

(9) Pemasangan Potensiometer

Media pembelajaran *trainer kit* transistor ini terdapat potensiometer dengan nilai hambatan sebesar 100K. Potensiometer yang digunakan adalah potensiometer yang memiliki tiga kaki. Fungsi dari potensiometer tersebut sebagai hambatan dalam membuat rangkaian transistor sebagai saklar.



Gambar 22. Pemasangan Potensiometer

(10) Pemasangan Resistor

Media pembelajaran *trainer kit* transistor ini terdapat berbagai nilai hambatan resistor, yaitu: 100 Ohm, 220 Ohm, 330 Ohm, 1K, dan 15 K yang terpasang langsung pada kaki-kaki konektor. Pemasangan resistor pada kaki konektor untuk mempermudah pengguna dalam penggantian komponen resistor apabila terjadi kerusakan. Fungsi dari resistor tersebut sebagai hambatan dalam membuat rangkaian transistor sebagai saklar.



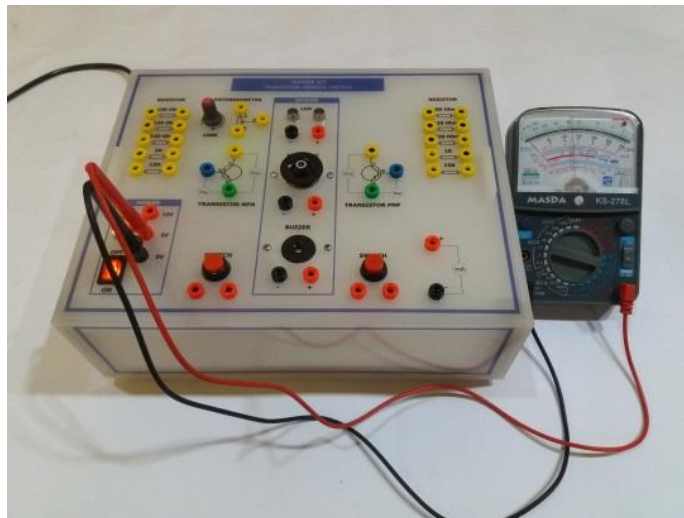
Gambar 23. Pemasangan Hambatan Resistor

2) Pengujian Media

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja media pembelajaran, apakah sesuai dengan rancangan produk atau tidak. Pengujian dilakukan untuk menguji hasil pembuatan terutama pada elektroniknya. Pengujian elektronik dilakukan dengan alat ukur multimeter. Berikut hasil pengujian media pembelajaran *trainer kit* transistor.

a) Pengujian Power DC 5 Volt

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur multimeter untuk mengetahui tegangan output pada power DC 5 volt.



Gambar 24. Pengujian Tegangan Power 5 Volt

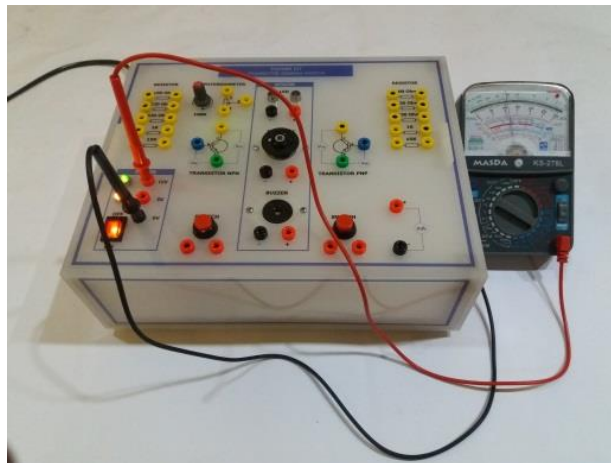
Tabel 10. Hasil Pengujian Tegangan Power 5 Volt

No.	Pengujian	Tegangan Output
1.	Pengujian ke 1	5,1 Volt
2.	Pengujian ke 2	5,1 Volt
3.	Pengujian ke 3	5,1 Volt
4.	Pengujian ke 4	5 Volt
5.	Pengujian ke 5	5,1 Volt
6.	Pengujian ke 6	5 Volt
7.	Pengujian ke 7	5 Volt
8.	Pengujian ke 8	5 Volt
9.	Pengujian ke 9	5 Volt
10.	Pengujian ke 10	5 Volt

Berdasarkan hasil pengujian tegangan power 5 Volt pada Tabel 10 dari sepuluh kali pengujian didapatkan rerata tegangan keluaran pada power 5 Volt adalah sebesar 5,04 Volt.

b) Pengujian Power DC 12 Volt

Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat ukur multimeter untuk mengetahui tegangan output pada power DC 12 volt.



Gambar 25. Pengujian Tegangan Power 12 Volt

Tabel 11. Hasil Pengujian Tegangan Power 12 Volt

No.	Pengujian	Tegangan Output
1.	Pengujian ke 1	11,6 Volt
2.	Pengujian ke 2	11,6 Volt
3.	Pengujian ke 3	11,5 Volt
4.	Pengujian ke 4	11,5 Volt
5.	Pengujian ke 5	11,5 Volt
6.	Pengujian ke 6	11,5 Volt
7.	Pengujian ke 7	11,5 Volt
8.	Pengujian ke 8	11,5 Volt
9.	Pengujian ke 9	11,5 Volt
10.	Pengujian ke 10	11,5 Volt

Berdasarkan hasil pengujian tegangan power 12 Volt pada Tabel 11 dari sepuluh kali pengujian didapatkan rerata tegangan keluaran pada power 12 Volt adalah sebesar 11,52 Volt.

3) Membuat Buku Panduan Praktikum

Buku panduan dibuat sebagai panduan praktikum bagi siswa dan sebagai bahan ajar guru dalam pembelajaran. Buku panduan praktikum dibuat berdasarkan urutan materi yang akan diberikan pada siswa. Buku panduan praktikum memuat cara pengecekan komponen yang terdapat pada media pembelajaran dan langkah-langkah perangkaian *trainer kit* transistor.

c. Validasi Produk

Pada tahap ini dilakukan validasi instrumen penelitian oleh dua validator (*expert judgment*) dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Adapun dua dosen validator instrumen tersebut adalah Bapak Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M.T. dan Bapak Dr. Edy Supriyadi. Validasi instrumen bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen sebelum digunakan untuk penelitian.

Hasil validasi menunjukkan instrumen angket layak digunakan dengan perbaikan sesuai saran. Adapun saran dan masukan oleh Bapak Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M.T., yaitu: a) kata desain pada butir angket dihilangkan karena media pembelajaran bukan lagi dalam bentuk desain tetapi sudah dibuat, b) siswa tidak dapat memberi penilaian sebelum mencoba media pembelajaran. Adapun saran dan masukan oleh Bapak Dr. Edy Supriyadi, yaitu: a) ada baiknya kisi-kisi untuk ahli materi digabung dengan ahli media karena *judgment* materi dan media tidak bisa dipisahkan, b) kalimat pada butir instrumen harus lugas dan jelas, c) keterangan jawaban pada angket jangan bersifat seperti sikap (sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju) diganti (baik, cukup baik, kurang baik, tidak baik).

Hasil validasi instrumen selanjutnya diolah untuk melakukan revisi instrumen penelitian pada pengujian alat. Melalui validasi ini diperoleh instrumen penelitian yang baik digunakan kepada ahli media dan ahli materi untuk memvalidasi media pembelajaran *trainer kit* transistor, serta sebagai instrumen penelitian yang digunakan kepada pengguna.

1) Validasi Media

Pada validasi media terdiri dari tiga aspek penilaian yang digunakan dalam angket, yaitu aspek desain, aspek materi, dan aspek kemanfaatan. Uji validasi ahli media bertujuan untuk menilai desain produk dan kelayakan produk. Ahli media yang berperan pada uji validasi media adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, yaitu Bapak Didik Haryanto, M.T. dan Bapak Toto Sukisno, S.Pd.,M.Pd. Saran dan masukan dari kedua validator menjadi acuan untuk memperbaiki media pembelajaran *trainer kit* transistor. Hasil dari uji validasi media dapat dilihat pada Tabel 12. Adapun saran dan masukan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 12. Hasil Uji Validasi Media

No	Responden	Aspek			Total
		Desain	Teknis	Kemanfaatan	
1	Ahli Media 1	43	23	34	100
2	Ahli Media 2	36	21	33	90

Tabel. 13 Komentar dan Saran Validator Media

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Ahli Media 1	Pastikan reliability komponen-komponen terutama konektor yang digunakan dapat bertahan lama.
		Diberikan manual cara mengganti komponen apabila terjadi kerusakan.
		Amperemeter (mA) lebih baik menjadi satu kesatuan dengan media.
2	Ahli Media 2	Kalau bisa dikembangkan dengan menyesuaikan karakteristik kompetensi dasar.

2) Validasi Materi

Pada validasi materi terdiri dari dua aspek penilaian yang digunakan dalam angket, yaitu aspek materi dan aspek kemanfaatan. Uji validasi ahli materi bertujuan untuk menilai kelayakan pengembangan media ditinjau dari segi materi. Ahli materi yang berperan pada uji validasi materi adalah dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, yaitu Bapak Sigit Yatmono, M.T. dan Bapak Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng. Saran dan masukan dari kedua validator menjadi acuan untuk memperbaiki terhadap materi dalam media pembelajaran *trainer kit* transistor. Hasil dari uji validasi materi dapat dilihat pada Tabel 14. Adapun saran dan masukan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 14. Hasil Uji Validasi Materi

No	Responden	Aspek		Total
		Materi	Kemanfaatan	
1	Ahli Materi 1	60	26	86
2	Ahli Materi 2	69	26	95

Tabel 15. Komentar dan Saran Validator Materi

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Ahli Materi 1	Gambar media disetiap langkah percobaan diperbaiki supaya lebih jelas atau mudah dipahami.
		Dasar teori diletakkan di depan <i>labsheet</i> (seakan dibagian akhir).
		Rangkaian dalam <i>labsheet</i> ditunjukkan satu rangkaian medianya yang sudah dirangkai sehingga lebih mudah merangkainya.
2	Ahli Materi 2	Gambar agar dibuat menarik baik dari segi warna maupun tata letak.
		Ukuran huruf agar diperbesar dan menggunakan <i>font</i> huruf yang menarik.

3) Revisi Media Pembelajaran

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi, maka dilakukan perbaikan pada media pembelajaran *trainer kit* transistor ini, yaitu:

- a) Mengubah ukuran maupun bentuk *font* pada buku panduan praktikum agar lebih menarik dan mudah dibaca oleh pengguna.
- b) Memperbaiki warna dan tata letak gambar pada buku panduan praktikum.
- c) Memperbaiki gambar pada setiap langkah percobaan agar mudah dipahami oleh pengguna.
- d) Mengubah letak dasar teori di *labsheet* bagian depan.
- e) Menambah satu contoh rangkaian yang sudah di rangkai dalam *labsheet* agar mempermudah pengguna dalam merangkainya.

4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan dan dievaluasi oleh ahli media dan ahli materi. Selanjutnya adalah implementasi media pembelajaran secara langsung oleh pengguna yaitu siswa. Implementasi media pembelajaran *trainer kit* transistor dilakukan di SMK Hamong Putera II Pakem. Pembelajaran diikuti oleh 15 orang siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Ada dua langkah yang dilakukan dalam proses implementasi. Langkah pertama, melakukan apersepsi dengan mengkondisikan siswa terlebih dahulu, kemudian memaparkan materi singkat transistor beserta fungsinya. Selanjutnya diberikan penjelasan tentang media pembelajaran *trainer kit* transistor kepada siswa yaitu, komponen apa saja yang ada dalam media pembelajaran, cara perangkaian dan penggunaannya.

Langkah kedua, siswa diminta untuk mencoba media pembelajaran *trainer kit* transistor dengan mengikuti panduan yang terdapat pada buku panduan praktikum. Setelah proses implementasi dirasa cukup dan siswa sudah mencoba media pembelajaran secara keseluruhan, selanjutnya diberikan angket untuk memberikan umpan balik kepada peneliti.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah media pembelajaran di implementasikan, maka dilakukan evaluasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan dengan memberikan angket kepada pengguna yaitu siswa. Aspek penilaian pada angket yang diberikan meliputi aspek materi, teknis, dan kemanfaatan. Jumlah butir pernyataan pada angket sebanyak 27 butir dengan empat pilihan jawaban. Pada evaluasi ini siswa juga diminta untuk memberikan saran maupun masukan. Adapun data hasil pengguna akhir atau siswa dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Pengguna

No	Responden	Aspek Penilaian			Jumlah Skor
		Materi	Teknis	Kemanfaatan	
1	Siswa 1	43	28	18	89
2	Siswa 2	45	31	22	98
3	Siswa 3	47	29	21	97
4	Siswa 4	49	30	21	100
5	Siswa 5	42	25	20	87
6	Siswa 6	44	26	20	90
7	Siswa 7	49	27	23	99
8	Siswa 8	38	27	21	86
9	Siswa 9	47	27	20	94
10	Siswa 10	42	28	20	90
11	Siswa 11	38	23	21	82
12	Siswa 12	45	28	22	95
13	Siswa 13	42	22	20	84
14	Siswa 14	46	26	19	91
15	Siswa 15	42	27	22	91

B. Analisis Data

Terdapat tiga buah data yang diperoleh peneliti yang selanjutnya akan dilakukan proses analisis. Ketiga data yang dimaksud adalah ahli media, ahli materi, dan pengguna atau siswa. Aspek penilaian pada uji validasi media tiga aspek, aspek penilaian pada uji validasi materi dua aspek dan pada uji pengguna sebanyak tiga aspek.

1. Data Hasil Uji Validasi Media

Data hasil validasi ahli media berasal dari angket yang telah disusun peneliti sebelum pengambilan data. Angket dalam validasi media terdiri dari 11 butir pernyataan aspek desain, 7 butir pernyataan aspek teknis dan 11 butir pernyataan aspek kemanfaatan. Total butir angket validasi media 29 butir.

Aspek desain terdiri dari 11 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((11 \times 4) + (11 \times 1)) = \frac{1}{2} (44 + 11) = \frac{1}{2} (55) = 27,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((11 \times 4) - (11 \times 1)) = \frac{1}{6} (44 - 11) = \frac{1}{6} (33) = 5,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek desain, berikut adalah tabel penilaian aspek desain.

Tabel 17. Konversi Interval Skor Aspek Desain

No	Interval Skor	Kategori
1	37,4 < x ≤ 44	Sangat Layak
2	30,8 < x ≤ 37,4	Layak
3	24,2 < x ≤ 30,8	Cukup Layak
4	17,6 < x ≤ 24,2	Kurang Layak
5	11 < x ≤ 17,6	Tidak Layak

Pada aspek teknis terdiri dari 7 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((7 \times 4) + (7 \times 1)) = \frac{1}{2} (28 + 7) = \frac{1}{2} (35) = 17,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((7 \times 4) - (7 \times 1)) = \frac{1}{6} (28 - 7) = \frac{1}{6} (21) = 3,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek teknis, berikut adalah tabel penilaian aspek teknis.

Tabel 18. Konversi Interval Skor Aspek Teknis

No	Interval Skor	Kategori
1	23,8 < x ≤ 28	Sangat Layak
2	19,6 < x ≤ 23,8	Layak
3	15,4 < x ≤ 19,6	Cukup Layak
4	11,2 < x ≤ 15,4	Kurang Layak
5	7 < x ≤ 11,2	Tidak Layak

Pada aspek kemanfaatan terdiri dari 11 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((11 \times 4) + (11 \times 1)) = \frac{1}{2} (44 + 11) = \frac{1}{2} (55) = 27,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((11 \times 4) - (11 \times 1)) = \frac{1}{6} (44 - 11) = \frac{1}{6} (33) = 5,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek kemanfaatan, berikut adalah tabel penilaian aspek kemanfaatan.

Tabel 19. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan

No	Interval Skor	Kategori
1	37,4 < x ≤ 44	Sangat Layak
2	30,8 < x ≤ 37,4	Layak
3	24,2 < x ≤ 30,8	Cukup Layak
4	17,6 < x ≤ 24,2	Kurang Layak
5	11 < x ≤ 17,6	Tidak Layak

Angket validasi ahli media secara keseluruhan terdiri dari 29 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((29 \times 4) + (29 \times 1)) = \frac{1}{2} (116 + 29) = \frac{1}{2} (145) = 72,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((29 \times 4) - (29 \times 1)) = \frac{1}{6} (116 - 29) = \frac{1}{6} (87) = 14,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari ahli media, berikut adalah tabel penilaian ahli media.

Tabel 20. Konversi Interval Skor Total

No	Interval Skor	Kategori
1	98,6 < x ≤ 116	Sangat Layak
2	81,2 < x ≤ 98,6	Layak
3	63,8 < x ≤ 81,2	Cukup Layak
4	46,4 < x ≤ 63,8	Kurang Layak
5	29 < x ≤ 46,4	Tidak Layak

Setelah skor interval setiap aspek dan total diketahui, diperlukan data dari ahli media. Perolehan data dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Penilaian Ahli Media

Tabel 2.17 Kemampuan Awal Peserta Didik				
No	Aspek	Indikator	Butir	
			Ahli1	Ahli 2
1	Desain	Kemenarikan media	24	19
		Terdapat notasi keterangan	12	11
		Ukuran media	7	6
Jumlah			43	36
2	Teknis	Kemudahan pengoperasian	10	9
		Kinerja media	13	12
Jumlah			23	21
3	Kemanfaatan	Bermanfaat bagi peserta didik	24	24
		Bermanfaat bagi Guru	10	9
Jumlah			34	33

Setelah data ahli media diperoleh, proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk memperoleh kategori kelayakan ditinjau dari ahli media. Berikut adalah hasil perhitungan kelayakan media mengacu pada Tabel 22.

Tabel 22. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Media

No	Aspek	Skor Max	Ahli 1	Ahli 2	Rerata Skor	Kategori
1	Desain	44	43	36	39.5	Sangat Layak
2	Teknis	28	23	21	22	Layak
3	Kemanfaatan	44	34	33	33,5	Layak
Total Skor		116	100	90	95	Layak

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 22 maka dapat diperoleh kategori kelayakan yang didasarkan pada aspek desain, aspek teknis dan aspek kemanfaatan. Pada aspek desain diperoleh skor rerata sebesar 39,5 termasuk dalam kategori sangat layak. Pada aspek teknis diperoleh skor rerata sebesar 22 termasuk dalam kategori layak. Pada aspek kemanfaatan diperoleh skor rerata 33,5 termasuk dalam kategori layak. Skor rerata secara keseluruhan media pembelajaran oleh ahli media adalah 95 termasuk dalam kategori layak.

2. Data Hasil Uji Validasi Materi

Data hasil validasi ahli materi berasal dari angket yang telah disusun peneliti sebelum pengambilan data. Angket dalam validasi materi terdiri dari 21 butir pernyataan aspek materi dan 8 butir pernyataan aspek kemanfaatan. Total butir pernyataan angket validasi materi sebanyak 29 butir.

Aspek materi terdiri dari 21 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((21 \times 4) + (21 \times 1)) = \frac{1}{2} (84 + 21) = \frac{1}{2} (105) = 52,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((21 \times 4) - (21 \times 1)) = \frac{1}{6} (84 - 21) = \frac{1}{6} (63) = 10,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek materi, berikut adalah tabel penilaian aspek materi.

Tabel 23. Konversi Interval Skor Aspek Materi

No	Interval Skor	Kategori
1	71,4 < x ≤ 84	Sangat Layak
2	58,8 < x ≤ 71,4	Layak
3	46,2 < x ≤ 58,8	Cukup Layak
4	33,6 < x ≤ 46,2	Kurang Layak
5	21 < x ≤ 33,6	Tidak Layak

Pada aspek kemanfaatan terdiri dari 8 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((8 \times 4) + (8 \times 1)) = \frac{1}{2} (32 + 8) = \frac{1}{2} (40) = 20$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((8 \times 4) - (8 \times 1)) = \frac{1}{6} (32 - 8) = \frac{1}{6} (24) = 4$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan

digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek kemanfaatan, berikut adalah tabel penilaian aspek kemanfaatan.

Tabel 24. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan

No	Interval Skor	Kategori
1	27,2 < x ≤ 32	Sangat Layak
2	22,4 < x ≤ 27,2	Layak
3	17,6 < x ≤ 22,4	Cukup Layak
4	12,8 < x ≤ 17,6	Kurang Layak
5	8 < x ≤ 12,8	Tidak Layak

Angket validasi ahli materi secara keseluruhan terdiri dari 29 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((29 \times 4) + (29 \times 1)) = \frac{1}{2} (116 + 29) = \frac{1}{2} (145) = 72,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((29 \times 4) - (29 \times 1)) = \frac{1}{6} (116 - 29) = \frac{1}{6} (87) = 14,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari ahli materi, berikut adalah tabel penilaian ahli materi.

Tabel 25. Konversi Interval Skor Total

No	Interval Skor	Kategori
1	98,6 < x ≤ 116	Sangat Layak
2	81,2 < x ≤ 98,6	Layak
3	63,8 < x ≤ 81,2	Cukup Layak
4	46,4 < x ≤ 63,8	Kurang Layak
5	29 < x ≤ 46,4	Tidak Layak

Setelah skor interval setiap aspek dan total diketahui, diperlukan data dari ahli materi. Perolehan data dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir	
			Ahli1	Ahli 2
1	Materi	Kesesuaian dengan silabus	11	15
		Materi yang terkandung dalam <i>trainer kit</i> dan buku panduan praktikum	13	13
		Keruntutan materi Buku panduan praktikum	7	7
		Keterikatan <i>trainer kit</i> dengan Buku panduan praktikum	9	11
		Kesesuaian evaluasi yang digunakan	11	12
		Bahasa mudah dipahami	9	11
Jumlah			60	69
2	Kemanfaatan	Bermanfaat bagi Guru	10	10
		Bermanfaat bagi peserta didik	16	16
Jumlah			26	26

Setelah data dari ahli materi diperoleh, selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk memperoleh kategori kelayakan ditinjau dari ahli materi. Berikut adalah hasil perhitungan kelayakan materi mengacu pada Tabel 27:

Tabel 27. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Materi

No	Aspek	Skor Max	Ahli 1	Ahli 2	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	84	60	69	64,5	Layak
2	Kemanfaatan	32	26	26	26	Layak
Total Skor		116	86	95	90,5	Layak

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 27 maka dapat diperoleh kategori kelayakan yang didasarkan pada aspek materi dan aspek kemanfaatan. Pada aspek materi diperoleh skor rerata sebesar 64,5 termasuk dalam kategori layak. Pada aspek kemanfaatan diperoleh skor rerata 26 termasuk dalam

kategori layak. Skor rerata secara keseluruhan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh ahli materi adalah 90,5 termasuk dalam kategori layak.

3. Data Hasil Uji Pengguna

Uji pengguna media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar diterapkan pada siswa kelas X Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem. Jumlah pengguna yaitu sebanyak 15 siswa. Angket untuk pengguna terdiri dari 13 butir pernyataan aspek materi, 8 butir pernyataan aspek teknis, dan 6 butir pernyataan aspek kemanfaatan. Total butir pernyataan dalam angket yang digunakan sebanyak 27 butir pernyataan.

Pada aspek materi terdapat 13 butir pernyataan dengan nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((13 \times 4) + (13 \times 1)) = \frac{1}{2} (52 + 13) = \frac{1}{2} (65) = 32,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((13 \times 4) - (13 \times 1)) = \frac{1}{6} (52 - 13) = \frac{1}{6} (39) = 6,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek materi, berikut adalah tabel penilaian aspek materi.

Tabel 28. Konversi Interval Skor Aspek Materi

No	Interval Skor	Kategori
1	44,2 < x ≤ 52	Sangat Layak
2	36,4 < x ≤ 44,2	Layak
3	28,6 < x ≤ 36,4	Cukup Layak
4	20,8 < x ≤ 28,6	Kurang Layak
5	13 < x ≤ 20,8	Tidak Layak

Pada aspek teknis terdapat 8 butir pernyataan dengan nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((8 \times 4) + (8 \times 1)) = \frac{1}{2} (32 + 8) = \frac{1}{2} (40) = 20$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((8 \times 4) - (8 \times 1)) = \frac{1}{6} (32 - 8) = \frac{1}{6} (24) = 4$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek teknis, berikut adalah tabel penilaian aspek teknis.

Tabel 29. Konversi Interval Skor Aspek Teknis

No	Interval Skor	Kategori
1	27,2 < x ≤ 32	Sangat Layak
2	22,4 < x ≤ 27,2	Layak
3	17,6 < x ≤ 22,4	Cukup Layak
4	12,8 < x ≤ 17,6	Kurang Layak
5	8 < x ≤ 12,8	Tidak Layak

Pada aspek kemanfaatan terdapat 6 butir pernyataan dengan nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((6 \times 4) + (6 \times 1)) = \frac{1}{2} (24 + 6) = \frac{1}{2} (30) = 15$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((6 \times 4) - (6 \times 1)) = \frac{1}{6} (24 - 6) = \frac{1}{6} (18) = 3$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari aspek kemanfaatan, berikut adalah tabel penilaian aspek kemanfaatan.

Tabel 30. Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan

No	Interval Skor	Kategori
1	25.4 < x ≤ 24	Sangat Layak
2	21.8 < x ≤ 25.4	Layak
3	18.2 < x ≤ 21.8	Cukup Layak
4	14.6 < x ≤ 18.2	Kurang Layak
5	6 < x ≤ 14.6	Tidak Layak

Angket pengguna secara keseluruhan terdiri dari 27 butir pernyataan, nilai tertinggi empat dan nilai terendah satu, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$X_i = \frac{1}{2} ((27 \times 4) + (27 \times 1)) = \frac{1}{2} (108 + 27) = \frac{1}{2} (135) = 67,5$$

$$SB_i = \frac{1}{6} ((27 \times 4) - (27 \times 1)) = \frac{1}{6} (108 - 27) = \frac{1}{6} (81) = 13,5$$

Setelah hasil X_i dan SB_i diperoleh selanjutnya adalah menentukan kategori kelayakan kedalam tabel penilaian kelayakan. Tabel penilaian kelayakan digunakan untuk menentukan kelayakan dari pengguna, berikut adalah tabel penilaian pengguna.

Tabel 31. Konversi Interval Skor Total

No	Interval Skor	Kategori
1	91.8 < x ≤ 108	Sangat Layak
2	75.6 < x ≤ 91.8	Layak
3	59.4 < x ≤ 75.6	Cukup Layak
4	43.2 < x ≤ 59.4	Kurang Layak
5	27 < x ≤ 43.2	Tidak Layak

Setelah skor interval setiap aspek dan total diketahui, diperlukan data dari pengguna. Perolehan data dari pengguna dapat dilihat pada Tabel 32.

Tabel 32. Penilaian Pengguna

No	Responden	Aspek Penilaian			Jumlah Skor
		Materi	Teknis	Kemanfaatan	
1	Siswa 1	43	28	18	89
2	Siswa 2	45	31	22	98
3	Siswa 3	47	29	21	97
4	Siswa 4	49	30	21	100

5	Siswa 5	42	25	20	87
6	Siswa 6	44	26	20	90
7	Siswa 7	49	27	23	99
8	Siswa 8	38	27	21	86
9	Siswa 9	47	27	20	94
10	Siswa 10	42	28	20	90
11	Siswa 11	38	23	21	82
12	Siswa 12	45	28	22	95
13	Siswa 13	42	22	20	84
14	Siswa 14	46	26	19	91
15	Siswa 15	42	27	22	91
Total Skor		659	404	310	1373
Rerata Skor		43.93	26.93	20.67	91.53
Kategori		Layak	Layak	Layak	Layak

Setelah memperoleh data dari pengguna, proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan kategori kelayakan ditinjau dari pengguna.

Tabel 33. Data Hasil Penilaian Pengguna

No	Aspek	Skor Max	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	52	43,93	Layak
2	Teknis	32	26,93	Layak
3	Kemanfaatan	24	20,67	Layak
Total Skor		108	91,53	Layak

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 33 maka dapat diperoleh kategori kelayakan yang didasarkan pada aspek materi, teknis, dan kemanfaatan. Pada aspek materi diperoleh skor rerata 43,93 yang termasuk dalam kategori layak. Pada aspek teknis diperoleh skor rerata 26,93 yang termasuk dalam kategori layak. Pada aspek kemanfaatan diperoleh skor rerata 20,67 yang termasuk dalam kategori layak. Skor rerata keseluruhan untuk media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh pengguna adalah 91,53 yang termasuk dalam kategori layak.

4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang diuji merupakan instrumen ahli media, ahli materi dan pengguna. Instrumen telah dikonsultasikan kepada ahli untuk mendapatkan hasil yang valid kemudian diuji reliabilitasnya. Pengujian reliabilitas ahli media dan materi menggunakan rumus *H.J.X Fernandez* dengan bantuan *microsoft excel* dan pengguna atau siswa menggunakan rumus *alpha* dengan bantuan *microsoft excel*. Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas ahli media diperoleh skor 0,66 dengan kategori reliabel dan ahli materi diperoleh 0,62 dengan kategori reliabel. Sedangkan hasil perhitungan reliabilitas pengguna atau siswa diperoleh skor 0,66 dengan kategori reliabel. Tabel pengujian reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 10.

C. Kajian Produk

Produk yang dihasilkan berupa *trainer kit* transistor, dimana terdapat beberapa komponen yang dirangkai sedemikian rupa sehingga rangkaian tersebut dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Komponen yang digunakan diantaranya transistor jenis NPN dan PNP, komponen aktuator berupa LED, Motor DC dan *Buzzer*. *Trainer kit* ini berbentuk sebuah *box* berbahan akrilik yang didalamnya terdapat beberapa komponen yang terpisah antara satu dengan lainnya. Pengoperasiannya memerlukan konektor berupa *jack banana* yang digunakan sebagai penghubung antara komponen satu dengan yang lainnya, sehingga terbentuk rangkaian agar *trainer kit* ini dapat beroperasi. Satu paket media pembelajaran terdiri dari *trainer kit* transistor dan buku panduan praktikum diharapkan menjadi pilihan guru untuk menyampaikan materi.

1. Revisi Produk

Tahap revisi dilakukan setelah memperoleh data berupa saran atau masukan dari ahli media dan ahli materi pada tahap validasi. Ahli media memberikan saran atau masukan mengenai kemenarikan media. Ahli materi memberikan saran atau masukan terkait kesesuaian materi ajar dengan kompetensi dasar yang digunakan.

a. Aspek Media

Saran atau masukan ahli media pada saat dilakukan validasi digunakan untuk perbaikan supaya media lebih baik. Adapun perbaikan dari saran atau masukan ahli media 1 dan 2, menambahkan manual cara mengganti komponen apabila terjadi kerusakan dan sebaiknya ampere meter (mA) menjadi satu kesatuan dengan media.

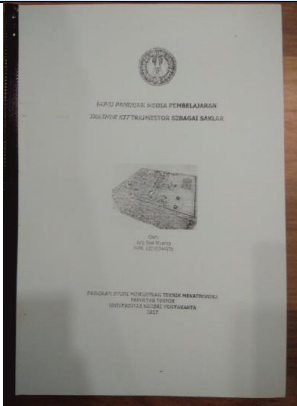

b. Aspek Materi

Pada validasi materi juga terdapat saran atau masukan untuk perbaikan pengembangan media pembelajaran dari segi materi. Pada buku panduan praktikum gambar agar dibuat menarik baik dari segi warna maupun tata letak. Gambar media disetiap langkah percobaan diperbaiki supaya siswa lebih mudah memahami. Ukuran huruf pada buku panduan praktikum diperbesar dan menggunakan font yang menarik. Rangkaian dalam *labsheet* ditunjukkan satu rangkaian media supaya lebih mudah merangkainya.

1) Perbaikan *Cover* Buku Panduan Praktikum

Perbaikan *cover* bertujuan agar lebih menarik dan pengguna lebih antusias dalam menggunakan buku panduan praktikum pada saat melakukan praktik.

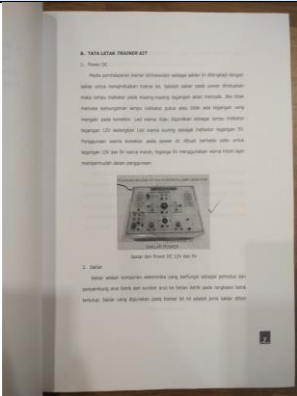
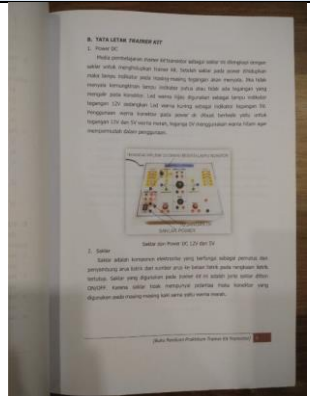
Tabel 34. Perbaikan Cover Buku Panduan Praktikum

Sebelum	Sesudah
	

2) Perbaikan Gambar Media Pada Buku Panduan Praktikum

Perbaikan gambar bertujuan agar buku panduan lebih menarik dan gambar media pembelajaran lebih jelas sehingga mempermudah pengguna dalam menggunakan media pembelajaran pada saat praktek.

Tabel 35. Perbaikan Gambar Buku Panduan Praktikum

Sebelum	Sesudah
	

2. Produk Akhir

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran dalam bentuk *trainer kit* transistor dan buku panduan praktikum. Produk ini selanjutnya

dapat dimanfaatkan pada proses pembelajaran dasar-dasar elektronika kelas X program keahlian teknik instalasi tenaga listrik di SMK Hamong Putera II Pakem. Gambaran produk media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar dan buku panduan dapat dilihat pada gambar 26 dan 27.



Gambar 26. *Trainer Kit* Transistor Sebagai Saklar



Gambar 27. Buku Panduan Praktikum

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini ditunjukkan pada rumusan masalah yang di tulis oleh peneliti pada bab 1. Berikut ini adalah pembahasan rumusan masalah yang peneliti sajikan berdasarkan data-data yang diperoleh selama penelitian.

1. Bagaimana tahapan pengembangan media pembelajaran berupa *trainer kit* transistor pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem?

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor dilatar belakangi oleh masalah yang telah disebutkan. Berdasarkan masalah yang peneliti jumpai, diharapkan media pembelajaran *trainer kit* transistor yang dibuat dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) menurut *Robert Maribe Branch*.

Tahap pertama yaitu analisis, analisis dilakukan dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur dilakukan dengan mencari kajian-kajian teori melalui buku-buku dan sumber informasi yang berkaitan dengan media pembelajaran yang dikembangkan. Analisis berikutnya adalah kegiatan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara langsung ke sekolah yang akan digunakan untuk tempat penelitian.

Tahap kedua yaitu desain, desain (*design*) merupakan langkah untuk merencanakan media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai permasalahan yang ditemukan pada tahap analisis. Tahap desain meliputi dua tahap yaitu: (a) desain produk dan, (b) desain tata letak produk.

Tahap ketiga yaitu pengembangan, tahap pengembangan meliputi (a) analisis kebutuhan, (b) pembuatan produk, (c) produk awal, (d) pengembangan instrumen, (e) uji kelayakan instrumen, (f) uji kelayakan media dan materi, (g) revisi dan (h) produk hasil revisi. Pengembangan dilakukan dari tahap analisis kebutuhan sampai produk hasil revisi untuk mendapatkan tingkat kelayakan dari ahli media dan ahli materi. Analisis kebutuhan dalam mengembangkan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar terbagi dalam dua tahap, yaitu: (1) analisis pengembangan materi, (2) analisis pengembangan *hardware*. Pembuatan produk dan pengembangan media pembelajaran *trainer kit* terbagi menjadi dua tahap, yaitu: (1) pembuatan *trainer* dan *box*, (2) pembuatan buku panduan praktikum. Produk yang sudah ditinjau oleh dosen pembimbing dan dinyatakan layak merupakan produk awal yang siap diuji kelayakannya oleh dosen ahli media dan ahli materi. Sebelum produk awal diuji kelayakannya oleh dosen ahli media dan ahli materi maka tahapan yang harus dilakukan adalah membuat instrumen. Butir-butir instrumen disusun sesuai peran dan porsi responden dalam penelitian yang dikembangkan. Butir-butir instrumen yang dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebelum divalidasi oleh para ahli (*expert judgement*). Setelah butir-butir instrumen dikonsultasikan kepada dosen pembimbing maka tahapan selanjutnya adalah memvalidasi instrumen yang dibuat. Validasi instrumen penelitian ini dilakukan oleh para ahli (*expert judgement*) yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY. Dua dosen validator instrumen yaitu bapak Dr. Edy Supriyadi dan Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M.T. Setelah instrumen di validasi dan ditemukan kelemahan pada butir-butir instrumen, maka dilakukan perbaikan untuk menghasilkan butir-butir

instrumen yang layak. Setelah instrumen tervalidasi dan dikatakan layak maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data. Tahap uji kelayakan dilaksanakan untuk mendapatkan pernyataan kelayakan dari ahli media dan ahli materi. Uji kelayakan yang dilakukan melibatkan dosen untuk menilai produk yang dikembangkan sebelum diterapkan dalam pembelajaran.

Hasil dari uji kelayakan tersebut akan dijadikan masukan untuk memperbaiki kekurangan produk. Produk akan diterapkan dalam pembelajaran apabila telah dinyatakan layak oleh para ahli. Tahap revisi dilakukan setelah proses uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi untuk menemukan kesalahan pada produk yang dikembangkan. Hasil uji kelayakan akan diolah untuk melakukan revisi pada produk yang dikembangkan sebelumnya. Setelah produk selesai direvisi dan dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi maka produk siap diterapkan dalam pembelajaran.

2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor ditinjau dari ahli media dan ahli materi sebagai alat bantu mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem?

Kelayakan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar ditentukan berdasarkan nilai yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi.

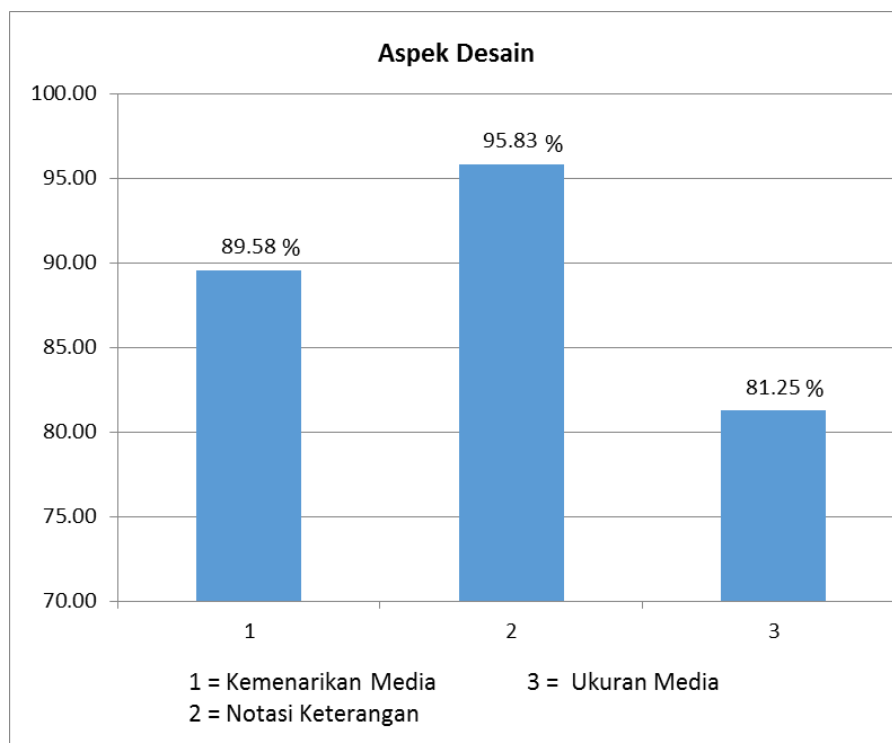
a. Penilaian Ahli Media

Penilaian kelayakan media dilakukan oleh dua dosen ahli media yang dibagi ke dalam tiga aspek yaitu aspek desain, teknis, dan kemanfaatan. Skor penilaian media oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 36.

Tabel 36. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Media

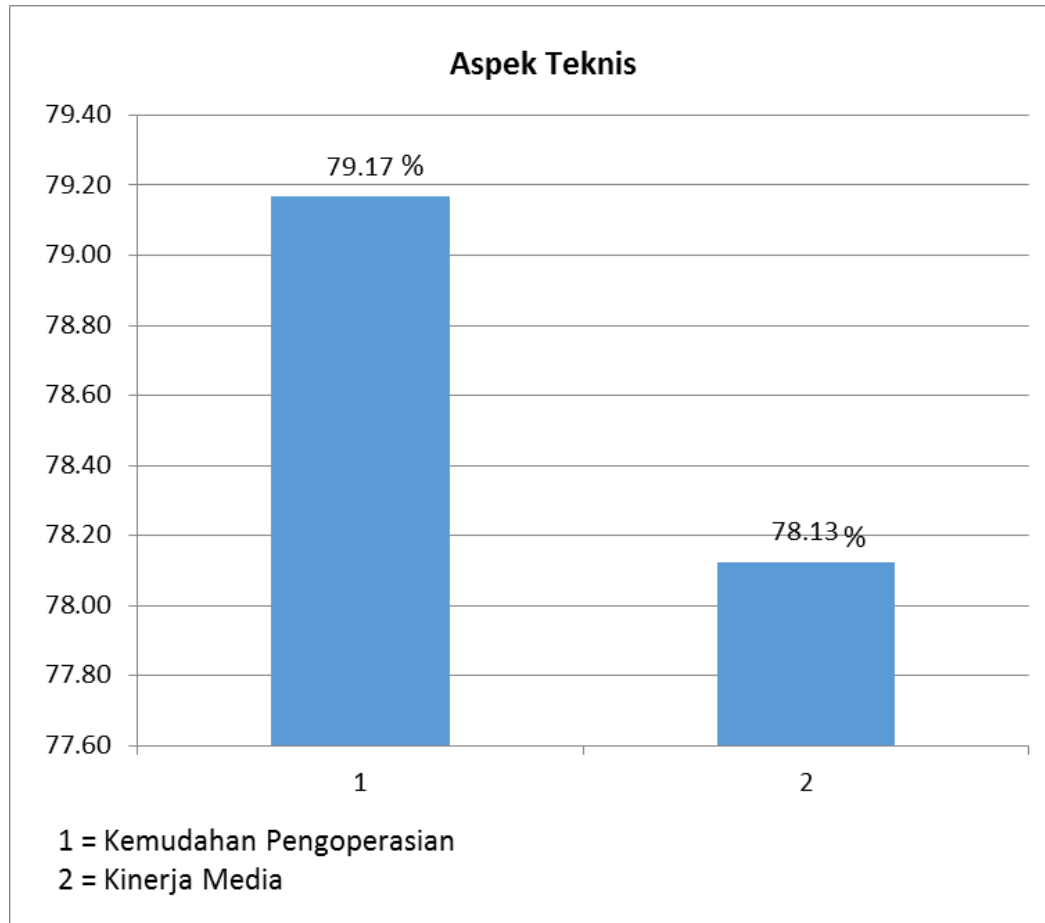
No	Aspek	Skor Max	Ahli 1	Ahli 2	Rerata Skor	Kategori
1	Desain	44	43	36	39,5	Sangat Layak
2	Teknis	28	23	21	22	Layak
3	Kemanfaatan	44	34	33	33,5	Layak
Total Skor		116	100	90	95	Layak

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 36 maka dapat diperoleh kategori kelayakan yang di dasarkan pada aspek desain, aspek teknis dan aspek kemanfaatan. Pada aspek desain diperoleh skor rerata sebesar 39,5 termasuk dalam kategori sangat layak. Pada aspek teknis diperoleh skor rerata sebesar 22 termasuk dalam kategori layak. Pada aspek kemanfaatan diperoleh skor rerata 33,5 termasuk dalam kategori layak. Skor rerata secara keseluruhan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh ahli media adalah 95 termasuk dalam kategori layak.



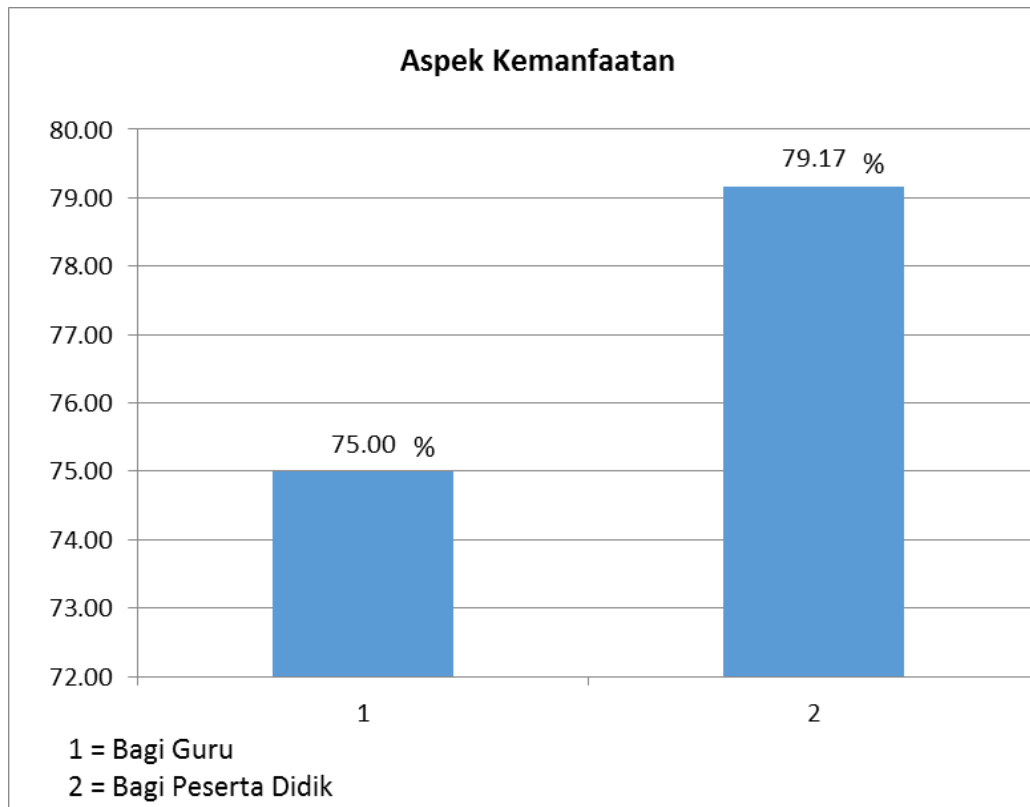
Gambar 28. Hasil Penilaian Ahli Media Pada Setiap Indikator Aspek Desain

Berdasarkan Gambar 28 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli media diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi adalah notasi keterangan dengan rerata 95,83% sedangkan indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah ukuran media dengan rerata sebesar 81,25%.



Gambar 29. Hasil Penilaian Ahli Media Pada Setiap Indikator Aspek Teknis

Berdasarkan Gambar 29 dapat diketahui hasil penilaian setiap indikator pada aspek teknis oleh ahli media diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi adalah kemudahan pengoperasian dengan rerata 79,17% dari nilai maksimal sedangkan indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah kinerja media dengan rerata sebesar 78,13%.



Gambar 30. Hasil Penilaian Ahli Media Pada Setiap Indikator Aspek Kemanfaatan

Berdasarkan Gambar 30 dapat diketahui hasil penilaian setiap indikator pada aspek kemanfaatan oleh ahli media diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi adalah kemanfaatan bagi peserta didik dengan rerata 79,17% dari nilai maksimal sedangkan indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah kemanfaatan bagi guru dengan rerata sebesar 78,13%.

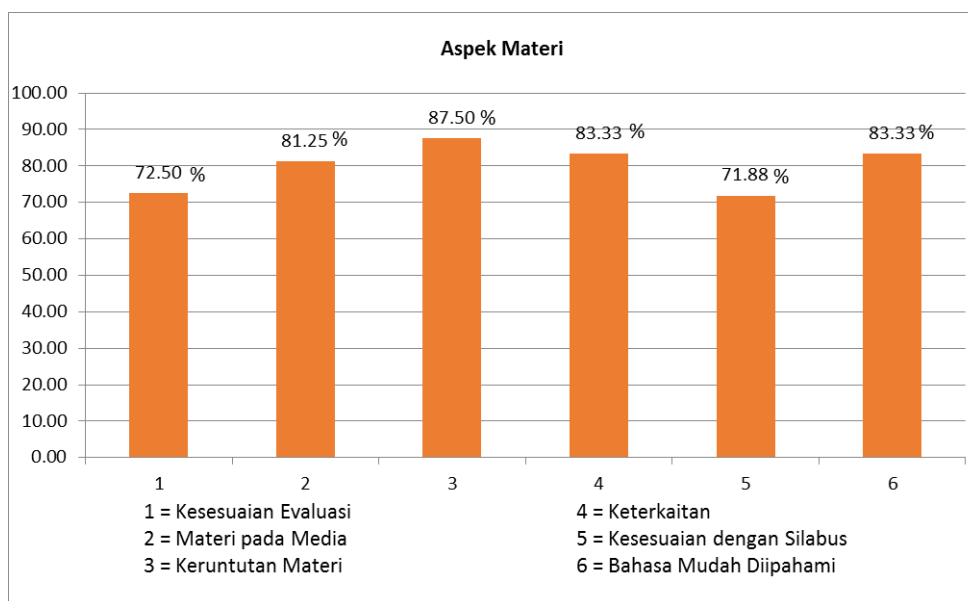
b. Ahli Materi

Penilaian kelayakan materi dilakukan oleh dua dosen ahli materi yang dibagi ke dalam dua aspek yaitu aspek materi dan kemanfaatan. Skor penilaian materi oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 37.

Tabel 37. Data Hasil Penilaian Dua Ahli Materi

No	Aspek	Skor Max	Ahli 1	Ahli 2	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	84	60	69	64,5	Layak
2	Kemanfaatan	32	26	26	26	Layak
Total Skor		116	86	95	90,5	Layak

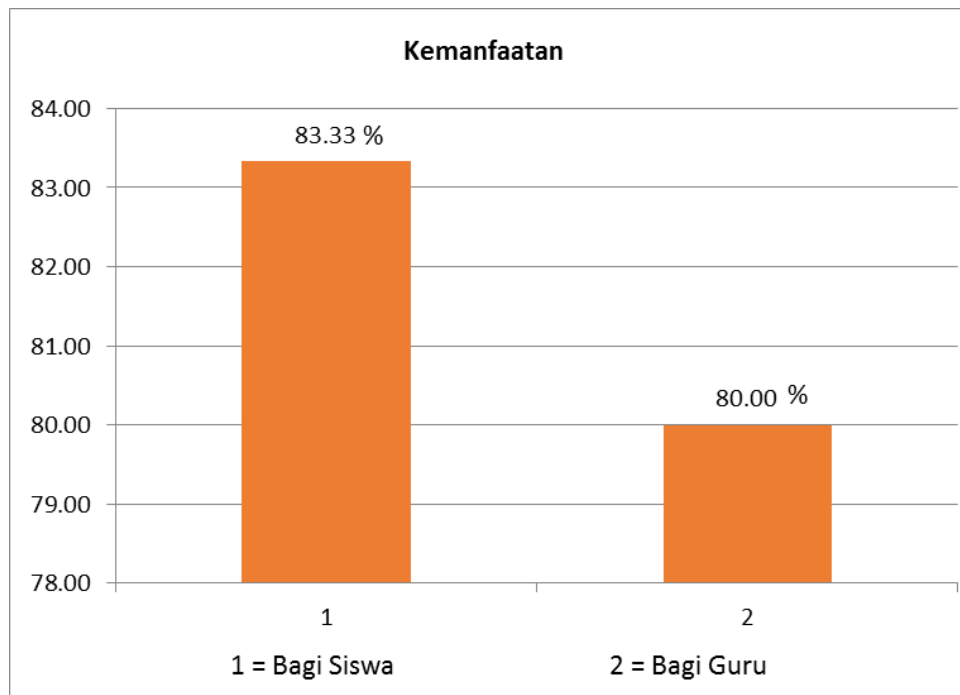
Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 37 maka dapat diperoleh kategori kelayakan yang didasarkan pada aspek materi dan aspek kemanfaatan. Pada aspek materi diperoleh skor rerata sebesar 64,5 termasuk dalam kategori layak. Pada aspek kemanfaatan diperoleh skor rerata 26 termasuk dalam kategori layak. Skor rerata secara keseluruhan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh ahli materi adalah 90,5 termasuk dalam kategori layak.



Gambar 31. Hasil Penilaian Ahli Materi Pada Setiap Indikator Aspek Materi

Berdasarkan Gambar 31 dapat diketahui hasil penilaian setiap indikator pada aspek teknis oleh ahli materi diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi adalah keruntutan materi dengan rerata 87,50% dari nilai maksimal

sedangkan indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah kesesuaian dengan silabus dengan rerata sebesar 71,88%.



Gambar 32. Hasil Penilaian Ahli Materi Pada Setiap Indikator Aspek Kemanfaatan

Berdasarkan Gambar 32 dapat diketahui hasil penilaian setiap indikator pada aspek kemanfaatan oleh ahli materi diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi adalah kemanfaatan bagi siswa dengan rerata 83,33% dari nilai maksimal sedangkan indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah kemanfaatan bagi guru dengan rerata sebesar 80,00%.

3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap *trainer kit* transistor sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika di SMK Hamong Putera II Pakem?

Pengujian pengguna akhir dilakukan pada siswa kelas X program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Hamong Putera II Pakem, dengan jumlah responden sebanyak 15 siswa. Pada uji pengguna terdapat tiga aspek penilaian,

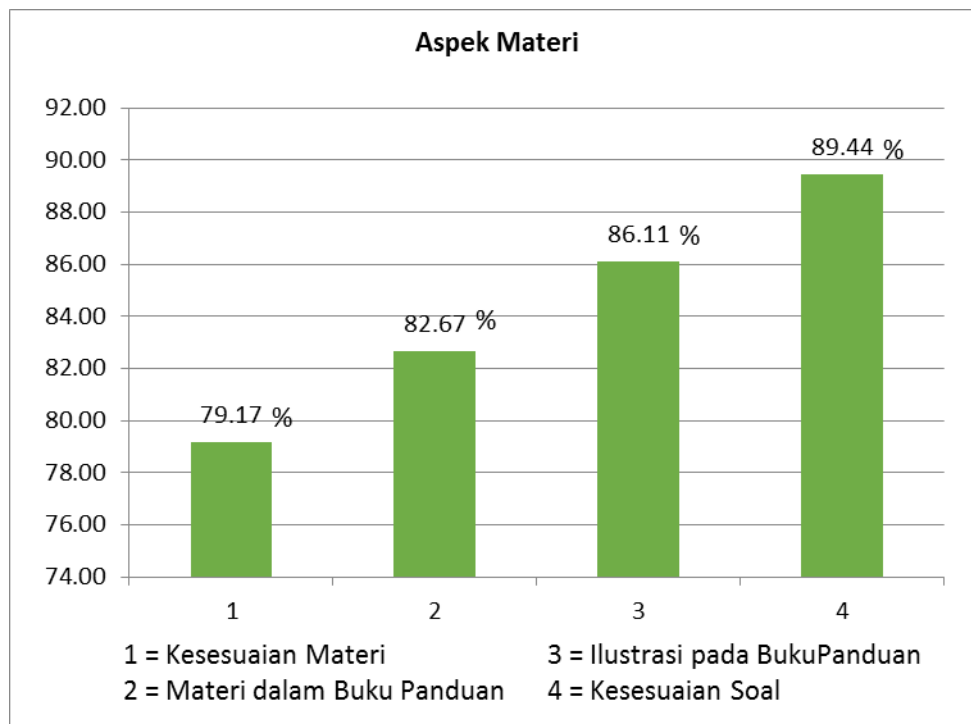
yaitu materi, teknis, dan kemanfaatan. Skor penilaian pengguna dapat dilihat pada Tabel 38. Data Hasil Penilaian Pengguna.

Tabel 38. Hasil Penilaian Pengguna

No	Aspek	Skor Max	Rerata Skor	Kategori
1	Materi	52	43,93	Layak
2	Teknis	32	26,93	Layak
3	Kemanfaatan	24	20,67	Layak
Total Skor		108	91,53	Layak

a. Aspek Materi

Pada angket penilaian pengguna aspek materi mempunyai 13 butir soal dengan 15 siswa sebagai responden. Hasil penilaian angket dari responden kemudian diolah untuk mengetahui penilaian media pembelajaran. Gambar 33 merupakan hasil penilaian siswa pada aspek materi.

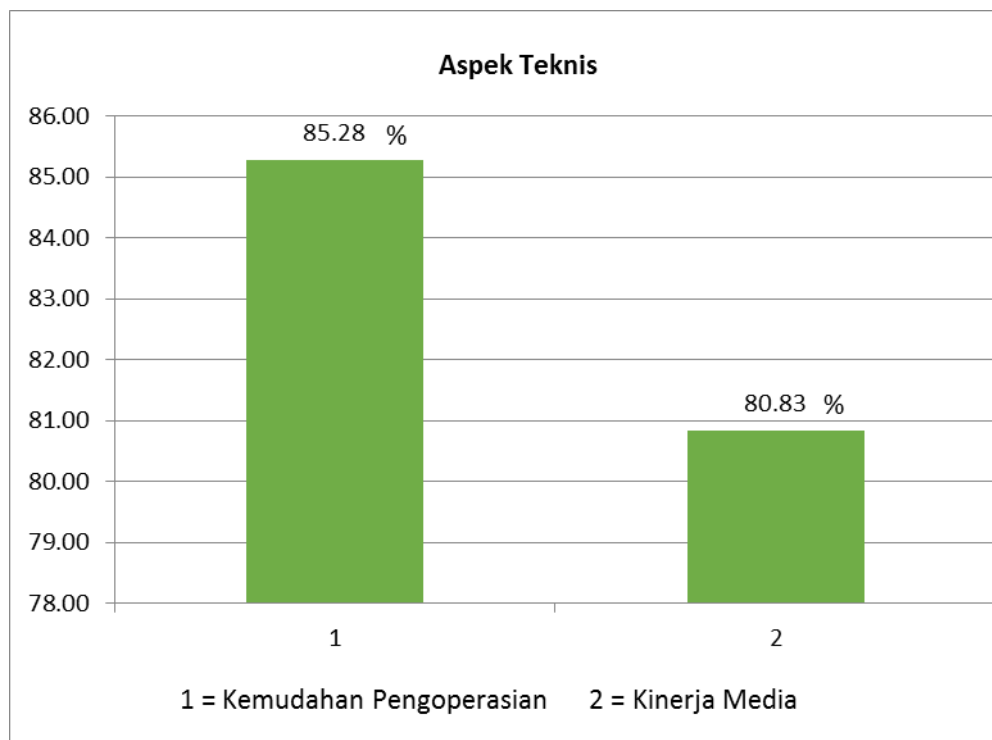


Gambar 33. Hasil Penilaian Pengguna Pada Setiap Indikator Aspek Materi

Berdasarkan Gambar 33 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran oleh pengguna diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi dari aspek materi adalah kesesuaian soal dengan rerata 89,44% sedangkan indikator dari aspek materi yang memiliki rata-rata terendah adalah kesesuaian materi dengan rerata sebesar 79,17%.

b. Aspek Teknis

Pada angket penilaian pengguna aspek teknis mempunyai 8 butir soal dengan 15 siswa sebagai responden. Hasil penilaian angket dari responden kemudian diolah untuk mengetahui penilaian media pembelajaran. Gambar 34 merupakan hasil penilaian siswa pada aspek teknis.



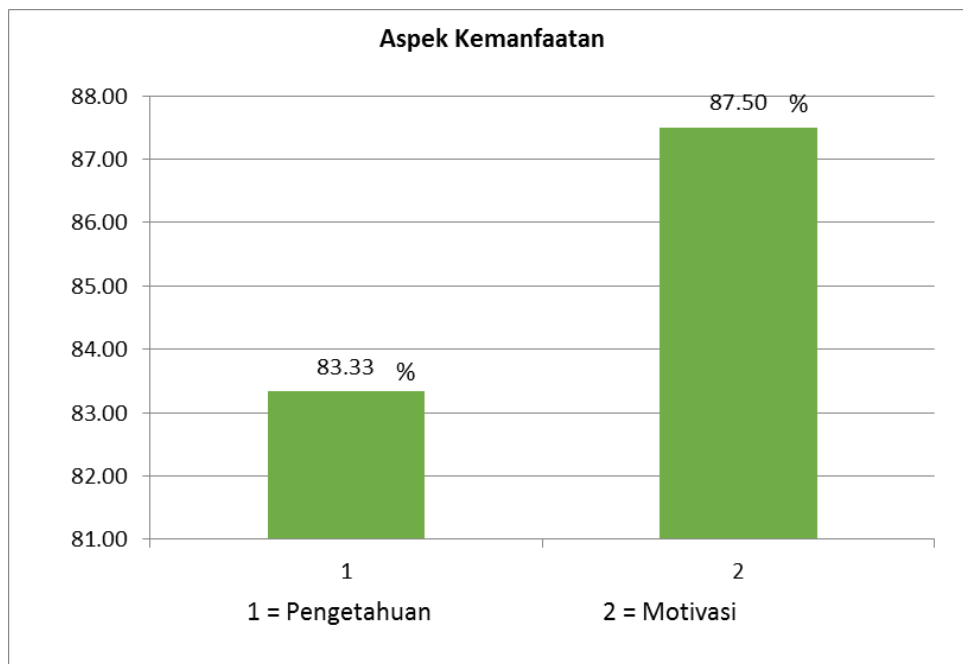
Gambar 34. Hasil Penilaian Pengguna Aspek Teknis Setiap Indikator

Berdasarkan Gambar 34 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran oleh pengguna diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi

dari aspek teknis adalah kemudahan pengoperasian dengan rerata 85,28% sedangkan indikator dari aspek teknis yang memiliki rata-rata terendah adalah kinerja media dengan rerata sebesar 80,83%.

c. Aspek Kemanfaatan

Pada angket penilaian pengguna aspek kemanfaatan mempunyai 8 butir soal dengan 15 siswa sebagai responden. Hasil penilaian angket dari responden kemudian diolah untuk mengetahui penilaian media pembelajaran. Gambar 35 merupakan hasil penilaian siswa pada aspek kemanfaatan.



Gambar 35. Hasil Penilaian Pengguna Aspek Kemanfaatan Setiap Indikator

Berdasarkan Gambar 35 dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran oleh pengguna diperoleh hasil bahwa indikator yang memiliki rata-rata tertinggi dari aspek kemanfaatan adalah indikator motivasi dengan rerata 87,50% sedangkan indikator dari aspek kemanfaatan yang memiliki rata-rata terendah adalah pengetahuan dengan rerata sebesar 83,33%.

Tabel 39. Pesebaran Tanggapan Pengguna

No	Interval Skor	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	91.8 < x ≤ 108	Sangat Baik	6	40%
2	75.6 < x ≤ 91.8	Baik	9	60%
3	59.4 < x ≤ 75.6	Cukup Baik	0	0%
4	43.2 < x ≤ 59.4	Kurang Baik	0	0%
5	27 < x ≤ 43.2	Tidak Baik	0	0%

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 39 maka dapat diperoleh kategori kelayakan yang didasarkan pada aspek materi, teknis, dan kemanfaatan. Pada aspek materi diperoleh skor rerata 43,93 yang termasuk dalam kategori layak. Pada aspek teknis diperoleh skor rerata 26,93 yang termasuk dalam kategori layak. Pada aspek kemanfaatan diperoleh skor rerata 20,67 yang termasuk dalam kategori layak. Skor rerata keseluruhan untuk media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh pengguna adalah 91,53 yang termasuk dalam kategori layak.

4. Analisa Hasil Pengembangan Produk

Berdasarkan analisis produk yang telah dikembangkan, media pembelajaran memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki antara lain memiliki *manual book* cara penggantian komponen yang rusak. Memiliki dudukan transistor yang memudahkan pengguna dalam penggantian komponen yang rusak.

Sedangkan kekurangan yang dimiliki media pembelajaran pada adalah konektor pada media pembelajaran terkadang lepas dikarenakan sering pasang dan dihubungkan. Alat ukur amperemeter dan voltmeter yang digunakan belum menjadi satu kesatuan dengan media pembelajaran. Media pembelajaran *trainer kit* transistor hanya terbatas pada satu kompetensi dasar saja.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta hasil pembahasan, maka dapat diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) menurut *Robert Maribe Branch*. Tahap pertama yaitu: (a) analisis, analisis dilakukan dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur didapatkan dari silabus mata pelajaran Dasar-dasar Elektronika. Studi lapangan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara dengan guru di SMK Hamong Putera II Pakem, (b) tahap kedua yaitu desain, perancangan desain media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan *software CorelDrawX7* dan *PCB Wizard*, (c) tahap pengembangan, melakukan analisis kebutuhan dan pembuatan produk. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mendata komponen-komponen yang dibutuhkan dengan mempertimbangkan komponen yang mudah didapat. Pembuatan produk, desain produk yang sudah dibuat kemudian direalisasikan menjadi media pembelajaran, (d) implementasi, setelah media pembelajaran selesai dikembangkan dan dievaluasi oleh ahli media dan ahli materi. Selanjutnya di implementasikan kepada pengguna yaitu siswa program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik kelas X sejumlah 15 siswa, (f) evaluasi, setelah media pembelajaran di implementasikan, maka dilakukan evaluasi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Evaluasi

dilakukan dengan memberikan angket kepada pengguna yaitu siswa. Aspek penilaian pada angket yang diberikan meliputi aspek materi, teknis, dan kemanfaatan dengan jumlah butir pernyataan sebanyak 27 butir dengan empat pilihan jawaban.

2. Skor rerata secara keseluruhan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh ahli media adalah 95 dari skor maksimal 116 termasuk dalam kategori layak. Sedangkan skor rerata secara keseluruhan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar oleh ahli materi memperoleh skor rerata 90,5 dari skor maksimal 116 termasuk dalam kategori layak.
3. Uji pengguna oleh peserta didik di SMK Hamong Putera II Pakem mendapat skor rerata 91,53 dari skor maksimal 108 termasuk dalam kategori sangat.

B. Keterbatasan Produk

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar tentunya masih belum bisa dikatakan menjadi media yang sempurna. Setelah dilakukan kegiatan penelitian, peneliti menemukan beberapa kekurangan dan keterbatasan pada produk yaitu:

1. Konektor pada media pembelajaran terkadang lepas dikarenakan sering pasang dan dihubungkan.
2. Alat ukur ampere meter dan volt meter belum menjadi satu kesatuan dengan media pembelajaran.
3. Transistor yang digunakan hanya satu tipe saja sehingga peserta didik kurang bisa mengeksplore tipe transistor yang lainya.

4. Media pembelajaran *trainer kit* transistor hanya terbatas pada satu kompetensi dasar saja.

C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar merupakan media pembelajaran yang dapat dikembangkan. Pengembangan yang dapat dilakukan adalah:

1. Memperdalam materi yang terdapat pada media pembelajaran.
2. Alat ukur ampere meter dan voltmeter menjadi satu kesatuan dengan media pembelajaran.
3. Menambah berbagai tipe transistor yang digunakan dalam media pembelajaran.
4. Pengembangan dengan menambah inputan digital pada media pembelajaran transistor sebagai saklar.
5. Menambahkan *box* penyimpanan media pembelajaran *trainer kit* transistor.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk mendukung adanya pengembangan media pembelajaran *trainer kit* transistor sebagai saklar lebih lanjut dan dapat beroperasi lebih baik lagi, peneliti memberikan saran yaitu:

1. Pengembangan media pembelajaran dapat diteruskan dengan menambah alat ukur ampere meter dan voltmeter menjadi satu kesatuan dengan media pembelajaran.

2. Pengembangan media pembelajaran dapat diteruskan dengan menambah berbagai tipe transistor yang digunakan dalam media pembelajaran.
3. Pengembangan media pembelajaran dapat diteruskan dengan menambah inputan digital pada media pembelajaran transistor sebagai saklar.
4. Pengembangan media pembelajaran dapat diteruskan dengan menambah *box* penyimpanan *trainer kit* transistor agar lebih awet dan mudah dibawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekola. (2010). *The Impact of Instructional Media on the Education of Youths on HIV/AIDS in Nigeria Urban Communities*. International Jurnal of Sientific Research an Education. Vol 3(1). Hlm 64-72. Diakses dari <http://www.ij sre.com/Vol.,%2031Adekola.pdf> pada tanggal 16 Oktober 2016, Jam 21.00 WIB.
- Aditya Prabhandita. (2012). *Pengembangan dan Implementasi Media Pembelajaran Trainer Kit Sensor Ultrasonik pada Mata Diklat Praktik Sensor dan Tranduser di SMK N 2 Depok Sleman*. Skripsi. FT UNY.
- Agung Prijo Budijono & Wahyu Dwi Kurniawan. (2012). *Penerapan Modul Berbasis Komputer Interaktif Untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Pada Mata Kuliah Pneumatik dan Hidrolik*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. FT Unesa.
- Ansley, D. (2007). *Instuctional Media: Chalkboards to Video*. Diakses dari http://distance.fsu.edu/docs/instruction_at_fsu/Chptr9.pdf pada tanggal 16 Oktober 2016, Jam 22.00WIB.
- Arvin Heri Wicaksono. (2016). *Pengembangan Trainer Kit Sensor Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Sensor dan Aktuator Di SMK Negei 2 Pengasih* Skripsi. FT UNY.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bagus Purbo Wicaksono. (2015). *Pengembangan Media pembelajaran Kendali Terprogram Berbasis Android pada Mata Pelajaran Merakit Sistem Kendali Mikrokontroller Di SMK Negeri 2 Depok*. Skripsi. FT UNY.
- Budiharto, widodo. (2004). *Interfacing computer dan mikrokontroller*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Wulandari, B., Suparman, Santoso, D., Muslikhin, & Utami, A.D.W. (2015). *Pengembangan Trainer Equalizer Grafis dan Parametris Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Sistem Audio*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. FT UNY.
- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design (The ADDIE Approach)*. New York: Springer.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Eko Putro Widoyko. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran (Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Inggit Pangestu Rahmadiyah & Meini Sondang S. (2015). "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar". Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. 4(I). Hlm. 145-152.

- Ilmawan Mustaqim. (2016). *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran*. Teknologi dan Kejuruan. FT UNY.
- Jamal Ma'mur Asmani. (2011). *Tips Efektif Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Kominikasi dalam Dunia Pendidikan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Made Pidarta. (2000). *Landasan Kependidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Malvino. (1994). *Prinsip-prinsip Dasar Elektronika*. Penerbit Erlangga.
- Muhtar Lutfi Anshori. (2015). *Pengembangan Prototype Water Level Control and Monitoring System Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Diklat Pengoprasian SCADA Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 2 Depok*. Skripsi. FT UNY.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Oho Garha & Md. Idris. (1983). *Seni Rupa Media Pengajaran dengan Kreativitas*. Jakarta: CV. Karya Indah
- Rayandra Asyhar. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran*. Bandung: Jurusan Kurtekpend FIP UPI.
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Salim. (1987). Diakses dari <http://www.jelajahinternet.com/2015/10/10-pengertian-silabus-menurut-para-ahli.html>. Pada tanggal 8 Maret 2017, jam 12.30 WIB.
- Schunk, Dale H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective 6th Edition*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Sugiri. (2004). *Elektronika Dasar dan Peripheral Komputer*. Yogyakarta: ANDI.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Trianto. (2009). *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Triton Prawira Budi. (2006). *SPSS 13.0 Terapan*. Yogyakarta: ANDI.
- Wasito. S.. (2006). *Vademekum Elektronika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yani Meimulyani dkk. (2013). *Media Pembelajaran Adaptif*. Jakarta: PT Luxima Metro Media.
- Yoedy, M. (1994). *Rangkaian Elektronika*. Surabaya: PENS-ITS.

Yudhi Munadi. (2013). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: GP Press Group.

Yusran Physics. (2013). Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Standar Nasional Pendidikan. Diakses dari <http://www.yusranphysics.tk/2013/12/peraturan-pemerintah-nomor-32-tahun.html>. pada tanggal 20 Oktober 2016, pukul 02.26 WIB

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
SILABUS

Lampiran 1. Silabus

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK HAMONG PUTERA II PAKEM
 MATA PELAJARAN : Dasar – Dasar Elektronika
 KELAS / SEMESTER : X / 1 dan 2
 STANDAR KOMPETENSI : Memahami Dasar - Dasar Elektronika
 KODE KOMPETENSI : 011 KK 01
 ALOKASI WAKTU : 38 X 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1.1 Memahami konsep dasar elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Teori atom dan molekul dipahami sesuai dengan karakteristik.(disiplin, rasa ingin tahu) Sifat dan macam bahan penghantar dan isolator dipahami sesuai dengan karakteristik.(rasa ingin tahu, disiplin) Karakteristik dan penggunaan komponen semikonduktor berdasarkan data pengukuran.(kreatif, tanggung jawab) Konversi bilangan dijabarkan dengan benar.(rasa ingin tahu, disiplin) Gerbang-gerbang dasar logika dipahami dengan benar.(rasa ingin tahu,) 	<ul style="list-style-type: none"> Teori atom dan molekul Sifat dan macam bahan penghantar dan isolator Karakteristik dan penggunaan komponen semikonduktor Konversi bilangan Gerbang-gerbang dasar logika 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan teori atom dan molekul sesuai dengan karakteristik. Menjelaskan sifat dan macam bahan penghantar dan isolator sesuai dengan karakteristik. Mengidentifikasi karakteristik dan penggunaan komponen semikonduktor berdasarkan data pengukuran melalui percobaan dengan Trainer Basic Electrical. Mendiskusikan konversi bilangan dengan menggali dari berbagai sumber ilmu Mendefinisikan gerbang-gerbang dasar dengan menggali informasi dari beberapa sumber 	<ul style="list-style-type: none"> Tertulis Pratikum Laporan 	6	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Teks Buku manual Komputer Lembar kerja Trainer Basic electronic.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1.2 Memahami simbol komponen elektronika	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol komponen elektronika dijelaskan sesuai standar internasional.(disiplin, tanggung jawab) • Simbol komponen elektronika dapat digambar sesuai standar internasional.(rasa ingin tahu, kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> • Simbol-simbol komponen elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan simbol-simbol komponen elektronika dari berbagai sumber • Mendiskusikan gambar simbol-simbol komponen elektronika dari berbagai sumber 	<ul style="list-style-type: none"> • Tertulis • Pratikum • Laporan 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja
1.3 Memahami sifat-sifat komponen elektronika pasif	<ul style="list-style-type: none"> • Sifat-sifat tahanan listrik dijelaskan sesuai referensi (kreatif, disiplin) • Sifat-sifat kapasitor, induktor dapat dijelaskan sesuai dengan karakteristik.(disiplin, kreatif) 	<ul style="list-style-type: none"> • Komponen elektronika pasif 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan sifat-sifat tahanan dengan menggali informasi dari berbagai sumber • Mendefinisikan sifat-sifat kapasitor, induktor dengan menggali informasi dari berbagai sumber 	<ul style="list-style-type: none"> • Tertulis • Pratikum • Laporan 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Alat keselamatan-an kerja
1.4 Memahami sifat-sifat komponen elektronika aktif	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami aplikasi rangkaian dioda • Memahami aplikasi rangkaian transistor (NPN/PNP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Rangkaian dioda sebagai pengamanan tegangan DC • Rangkaian transistor sebagai kontrol saklar ON/OFF tegangan/arus untuk beban DC 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan sifat-sifat dioda sebagai pengamanan tegangan DC dengan menggali informasi dari berbagai sumber • Mendefinisikan sifat-sifat transistor sebagai kontrol saklar ON/OFF tegangan/arus untuk beban DC dengan menggali informasi dari berbagai sumber 	<ul style="list-style-type: none"> • Tertulis • Pratikum • Laporan 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Modul • Buku Teks • Buku manual • Komputer • Lembar kerja • Alat keselamatan-an kerja

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI POKOK PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1.5 Menggambar karakteristik komponen elektronika	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik komponen elektronika dapat digambarkan sesuai dengan karakteristik.(kerja keras, disiplin, tanggung jawab) Gambar karakteristik komponen elektronika dapat digambarkan sesuai referensi(disiplin, kerja keras, tanggung jawab) 	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik komponen elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Mendefinisikan karakteristik komponen elektronika dengan menggali informasi dari berbagai sumber Menggambar karakteristik komponen elektronika sesuai karakteristik dengan komputer. 	<ul style="list-style-type: none"> Tertulis Pratikum Laporan 	2	22 (44)	-	<ul style="list-style-type: none"> Modul Buku Teks Buku manual Komputer Lembar kerja

LAMPIRAN 2
VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi
Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali
Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera
II Pakem.

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap
instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan,
bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian,
dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan Saya, atas bantuan dan perhatian Bapak
diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 4 September 2017
Pemohon,



Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

Pembimbing TAS,

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik
Mekatronika,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc.
NIP. 19650829 199903 1 005



Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP. 19750609 200212 2 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP : 19600529 198403 1 003
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera II Pakem.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10/9-2017

Validator,


Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
NIP. 19600529 198403 1 003

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama : Arip Dwi Riyanto
 NIM : 12518244035
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
 Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera II Pakem.

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Seri materi	 saran diperbaiki
2	Seri materi	
3	Penggunaan	sebelum siswa memahami betul, opt memberikan petunjuk yg. objektif
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta,
 Validator,

Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.
 NIP. 19600529 198403 1 003

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Dr. Edy Supriyadi
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS),
dengan ini saya:

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera II Pakem.

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Proposal TAS, (2) Kisi-kisi Instrumen Penelitian, dan (3) Draft Instrumen Penelitian TAS.

Demikian permohonan Saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 4 September 2017
Pemohon,



Arip Dwi Riyanto
NIM. 12518244035

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik
Mekatronika,

Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Sc.
NIP. 19650829 199903 1 005



Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP. 19750609 200212 2 002

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi
NIP : 19611003 198703 1 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS tersebut atas nama mahasiswa:

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera II Pakem.

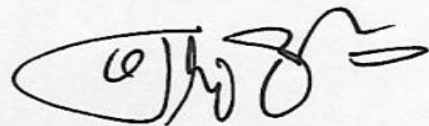
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
☒ Layak digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/ perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta...17 September 2017
Validator,



Dr. Edy Supriyadi
NIP. 19611003 198703 1 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama : Arip Dwi Riyanto
 NIM : 12518244035
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
 Judul TAS : Pengembangan *Trainer Kit* Pada Kompetensi Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera II Pakem.

No	Variabel	Saran/Tanggapan
1	Kisi Kisi	Ada baiknya kisi 2 utk ahli mata digabung dg ahli mek. Judgment utk materi + media tidak bisa dipisah.
2	Alternatif gambar	ⓐ. Jangan berifed sps skrap (setri det). Bijandi → (lihat catikan).
3.	Butir	ⓐ. Kalimat dan butir harus lugas dan jelas → (lihat catikan).
Komentar Umum/Lain-lain:		

Yogyakarta, 17 September 2017
 Validator,



Dr. Edy Supriyadi
 NIP. 19611003 198703 1 002

LAMPIRAN 3
HASIL VALIDASI PRODUK

Lampiran 3a. Hasil Validasi Ahli Media

Lampiran 3b. Hasil Validasi Ahli Materi

Lampiran 3c. Hasil Penilaian Pengguna

ANGKET AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERH
KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM



IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : ...DIDIK HARIYANTO...
INSTANSI : ...JPTE FT UNY...

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2017

INSTRUMEN AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Mata Pelajaran : Pengendali Elektronik
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Peneliti : Arip Dwi Riyanto

Kepada Bapak/Ibu dimohon bantuannya dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi saya untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Trainer Kit* Transistor agar menjadi media inovatif yang layak digunakan oleh siswa.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor.
2. Baca materi yang terdapat dalam Buku Panduan Praktikum.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik			✓	

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik		✓	✓	

5. Keterangan Jawaban:

- 4 : Baik/Sesuai/Tinggi
3 : Cukup/Cukup Sesuai/Sedang
2 : Kurang/Kurang Sesuai/Rendah
1 : Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah

6. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada lembar yang telah disediakan.

B. Aspek Penilaian

No.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		4	3	2	1
Aspek Desain					
1.	Pembuatan <i>box</i> media pembelajaran sudah rapi	✓			
2.	Pengaturan tata letak komponen pada media pembelajaran sudah rapi	✓			
3.	Media pembelajaran memiliki bentuk yang menarik	✓			
4.	Kombinasi warna yang digunakan pada media pembelajaran tidak menarik				✓
5.	Ketepatan pemilihan warna <i>box</i> media pembelajaran	✓			
6.	Ketepatan pemilihan warna konektor pada masing-masing kaki komponen	✓			
7.	Terdapat notasi keterangan pada media pembelajaran	✓			
8.	Keterbacaan huruf notasi pada media pembelajaran	✓			
9.	Proporsional huruf notasi yang digunakan pada media pembelajaran	✓			
10.	Ketepatan penggunaan komponen dan ukuran komponen pada media pembelajaran	✓			
11.	Ukuran media pembelajaran sesuai dengan fungsinya		✓		
Aspek Teknis					
12.	Unjuk kerja media pembelajaran memenuhi kompetensi mata pelajaran Pengendali Elektronik		✓		
13.	Catu daya 5V dan 12V sangat tidak aman digunakan dalam pembelajaran				✓
14.	Pemasangan kabel untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain dapat dilakukan dengan mudah		✓		
15.	Media pembelajaran tidak dapat dioperasikan dengan mudah				✓
16.	Unjuk kerja media pembelajaran secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik		✓		
17.	Hasil unjuk kerja media pembelajaran tidak ditemukan kesalahan (<i>error</i>)		✓		
18.	Buku panduan memudahkan penggunaan media pembelajaran		✓		
Aspek Kemanfaatan					
19.	Penggunaan media pembelajaran membantu siswa dalam mempelajari jenis-jenis		✓		

	pengendali elektronik				
20.	Penggunaan media pembelajaran memudahkan siswa dalam proses pembelajaran		✓		
21.	Penggunaan media pembelajaran memperjelas karakteristik dan cara kerja transistor sebagai saklar		✓		
22.	Penggunaan media pembelajaran tidak membangkitkan motivasi belajar siswa			✓	
23.	Penggunaan media pembelajaran membantu siswa memahami penerapan transistor		✓		
24.	Penggunaan media pembelajaran menumbuhkan semangat belajar siswa		✓		
25.	Penggunaan media pembelajaran memberikan kesempatan bagi siswa untuk mempertajam kreatifitasnya		✓		
26.	Penggunaan media pembelajaran membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi mata pelajaran Pengendali Elektronik		✓		
27.	Penggunaan media pembelajaran tidak membantu guru dalam menjelaskan materi ajar				✓
28.	Penggunaan media pembelajaran mempermudah guru menyusun tugas untuk siswa		✓		
29.	Media pembelajaran dapat dikembangkan sehingga membantu guru dalam penyusunan materi ajar yang baru		✓		

C. Komentar dan Saran

dikeranek sering dilepas dan dihubung,
 → reliability : dipastikan komponen-komponen^{terutama konektor} yang digunakan dapat bertahan lama.

→ diberikan manual cara mengganti komponen bila terjadi kerusakan.

→ saran : amper meter (mA) lebih baik menjadi satu kesatuan dgn media.

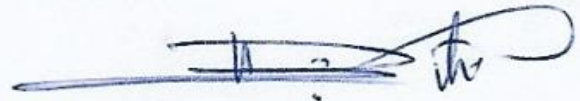
D. Kesimpulan

Media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor untuk mata pelajaran Pengendali Elektronik dinyatakan.

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak Layak

Yogyakarta, ... 2 Oktober ... 2017

Validator,



DIDIK HARIYANTO

ANGKET AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM



IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Toto Suhisno, S.Pd. M.Eng.
INSTANSI : JPTE FT UYY

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2017

INSTRUMEN AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Mata Pelajaran : Pengendali Elektronik
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Peneliti : Arip Dwi Riyanto

Kepada Bapak/Ibu dimohon bantuannya dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi saya untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Trainer Kit* Transistor agar menjadi media inovatif yang layak digunakan oleh siswa.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor.
2. Baca materi yang terdapat dalam Buku Panduan Praktikum.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik			✓	

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik		✓	✓	

5. Keterangan Jawaban:

- 4 : Baik/Sesuai/Tinggi
3 : Cukup/Cukup Sesuai/Sedang
2 : Kurang/Kurang Sesuai/Rendah
1 : Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah

6. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada lembar yang telah disediakan.

B. Aspek Penilaian

No.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		4	3	2	1
Aspek Desain					
1.	Pembuatan <i>box</i> media pembelajaran sudah rapi	✓			
2.	Pengaturan tata letak komponen pada media pembelajaran sudah rapi		✓		
3.	Media pembelajaran memiliki bentuk yang menarik		✓		
4.	Kombinasi warna yang digunakan pada media pembelajaran tidak menarik			✓	
5.	Ketepatan pemelilihan warna <i>box</i> media pembelajaran		✓		
6.	Ketepatan pemilihan warna konektor pada masing-masing kaki komponen		✓		
7.	Terdapat notasi keterangan pada media pembelajaran	✓			
8.	Keterbacaan huruf notasi pada media pembelajaran	✓			
9.	Proporsional huruf notasi yang digunakan pada media pembelajaran		✓		
10.	Ketepatan penggunaan komponen dan ukuran komponen pada media pembelajaran		✓		
11.	Ukuran media pembelajaran sesuai dengan fungsinya		✓		
Aspek Teknis					
12.	Unjuk kerja media pembelajaran memenuhi kompetensi mata pelajaran Pengendali Elektronik		✓		
13.	Catu daya 5V dan 12V sangat tidak aman digunakan dalam pembelajaran			✓	
14.	Pemasangan kabel untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain dapat dilakukan dengan mudah		✓		
15.	Media pembelajaran tidak dapat dioperasikan dengan mudah			✓	
16.	Unjuk kerja media pembelajaran secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik		✓		
17.	Hasil unjuk kerja media pembelajaran tidak ditemukan kesalahan (<i>error</i>)		✓		
18.	Buku panduan memudahkan penggunaan media pembelajaran		✓		
Aspek Kemanfaatan					
19.	Penggunaan media pembelajaran membantu siswa dalam mempelajari jenis-jenis		✓		

	pengendali elektronik				
20.	Penggunaan media pembelajaran memudahkan siswa dalam proses pembelajaran		✓		
21.	Penggunaan media pembelajaran memperjelas karakteristik dan cara kerja transistor sebagai saklar		✓		
22.	Penggunaan media pembelajaran tidak membangkitkan motivasi belajar siswa			✓	
23.	Penggunaan media pembelajaran membantu siswa memahami penerapan transistor		✓		
24.	Penggunaan media pembelajaran menumbuhkan semangat belajar siswa		✓		
25.	Penggunaan media pembelajaran memberikan kesempatan bagi siswa untuk mempertajam kreatifitasnya		✓		
26.	Penggunaan media pembelajaran membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi mata pelajaran Pengendali Elektronik		✓		
27.	Penggunaan media pembelajaran tidak membantu guru dalam menjelaskan materi ajar			✓	
28.	Penggunaan media pembelajaran mempermudah guru menyusun tugas untuk siswa		✓		
29.	Media pembelajaran dapat dikembangkan sehingga membantu guru dalam penyusunan materi ajar yang baru		✓		

C. Komentari dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor untuk mata pelajaran Pengendali Elektronik dinyatakan.

- ☒ Layak digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak Layak

Yogyakarta, 29 September 2017

Validator,

Toto Sukrisno, S.Pd-M.Eng.

ANGKET AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM



IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Yuwono Indro H. S.Pd., M.Eng.
INSTANSI : JPTE FT UNY

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2017

INSTRUMEN AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Mata Pelajaran : Pengendali Elektronik
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Peneliti : Arip Dwi Riyanto

Kepada Bapak/Ibu dimohon bantuannya dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi saya untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Trainer Kit* Transistor agar menjadi media inovatif yang layak digunakan oleh siswa.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor.
2. Baca materi yang terdapat dalam Buku Panduan Praktikum.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik			✓	

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik		✓	✓	

5. Keterangan Jawaban:

- 4 : Baik/Sesuai/Tinggi
3 : Cukup/Cukup Sesuai/Sedang
2 : Kurang/Kurang Sesuai/Rendah
1 : Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah

6. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada lembar yang telah disediakan.

B. Aspek Penilaian

No.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		4	3	2	1
Aspek Materi					
1.	Media pembelajaran sesuai dengan silabus		✓		
2.	Media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar		✓		
3.	Media pembelajaran mendukung pencapaian kompetensi dasar		✓		
4.	Kompetensi dasar dalam media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
5.	Materi pembelajaran yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar		✓		
6.	Media pembelajaran tidak dapat digunakan dalam pelajaran Pengendali Elektronik				✓
7.	Materi yang disampaikan pada buku panduan mudah dimengerti oleh siswa		✓		
8.	Buku panduan sesuai dengan materi pembelajaran		✓		
9.	Materi yang disampaikan pada buku panduan cukup mendalam		✓		
10.	Buku panduan memiliki keruntutan materi yang baik sehingga mudah untuk dimengerti		✓		
11.	Buku panduan tidak menyajikan langkah-langkah pengoperasian media pembelajaran				✓
12.	Media pembelajaran dan buku panduan memiliki keterkaitan materi yang baik		✓		
13.	Media pembelajaran dan buku panduan meningkatkan pemahaman siswa tentang penerapan transistor	✓			
14.	Media pembelajaran dan buku panduan memberi gambaran tentang penerapan transistor	✓			
15.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan sesuai dengan kompetensi dasar		✓		
16.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
17.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan tidak sesuai dengan materi pembelajaran				✓
18.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan mudah dipahami dan dimengerti pengguna			✓	
19.	Penggunaan bahasa dalam buku panduan mudah dipahami	✓			
20.	Penulisan dalam buku panduan sudah sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	✓			
21.	Penggunaan bahasa dalam buku panduan		✓		

	sesuai dengan tingkat pemahaman pengguna				
Aspek Kemanfaatan					
22.	Penggunaan media pembelajaran membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran		✓		
23.	Materi ajar dalam media pembelajaran mudah dipahami oleh guru		✓		
24.	Penggunaan media pembelajaran tidak membantu guru dalam menyusun tugas				✓
25.	Penggunaan media pembelajaran memudahkan siswa dalam belajar		✓		
26.	Penggunaan media pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi ajar		✓		
27.	Penggunaan media pembelajaran menumbuhkan minat belajar siswa		✓		
28.	Penggunaan media pembelajaran menumbuhkan motivasi siswa		✓		
29.	Penggunaan media pembelajaran tidak memberikan pengalaman baru bagi siswa				✓

C. Komentar dan Saran

1. Gambar agar di buat menarik baik dari segi warna maupun tata letak.
2. Soal evaluasi belum ada.
3. Uraian huruf agar diperbesar dan menggunakan font / huruf yang menarik
4. Gambar di buat lebih menarik

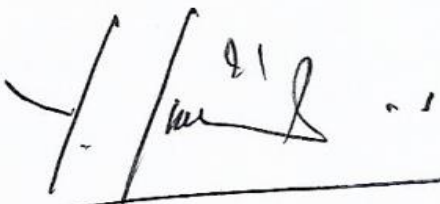
D. Kesimpulan

Media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor untuk mata pelajaran Pengendali Elektronik dinyatakan.

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak Layak

Yogyakarta, 22 September 2017

Validator,


Furwanto Iachro H. Sidi M. Eng.

ANGKET AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM



IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : *Sigit Yatmono, M.T.*
INSTANSI : *JPTB FT UNY*

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2017

INSTRUMEN AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM

Mata Pelajaran : Pengendali Elektronik
Sasaran : Siswa Kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik
Peneliti : Arip Dwi Riyanto

Kepada Bapak/Ibu dimohon bantuannya dalam penelitian Tugas Akhir Skripsi saya untuk menjadi validator Media Pembelajaran *Trainer Kit* Transistor agar menjadi media inovatif yang layak digunakan oleh siswa.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor.
2. Baca materi yang terdapat dalam Buku Panduan Praktikum.
3. Bapak/Ibu diharapkan memilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik			✓	

4. Jika Bapak/Ibu ingin mengubah jawaban, maka Bapak/Ibu memberikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik		✓	✓	

5. Keterangan Jawaban:

- 4 : Baik/Sesuai/Tinggi
3 : Cukup/Cukup Sesuai/Sedang
2 : Kurang/Kurang Sesuai/Rendah
1 : Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah

6. Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada lembar yang telah disediakan.

B. Aspek Penilaian

No.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		4	3	2	1
Aspek Materi					
1.	Media pembelajaran sesuai dengan silabus			✓	
2.	Media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar		✓		
3.	Media pembelajaran mendukung pencapaian kompetensi dasar			✓	
4.	Kompetensi dasar dalam media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
5.	Materi pembelajaran yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar			✓	
6.	Media pembelajaran tidak dapat digunakan dalam pelajaran Pengendali Elektronik				✓
7.	Materi yang disampaikan pada buku panduan mudah dimengerti oleh siswa		✓		
8.	Buku panduan sesuai dengan materi pembelajaran		✓		
9.	Materi yang disampaikan pada buku panduan cukup mendalam		✓		
10.	Buku panduan memiliki keruntutan materi yang baik sehingga mudah untuk dimengerti		✓		
11.	Buku panduan tidak menyajikan langkah-langkah pengoperasian media pembelajaran				✓
12.	Media pembelajaran dan buku panduan memiliki keterkaitan materi yang baik		✓		
13.	Media pembelajaran dan buku panduan meningkatkan pemahaman siswa tentang penerapan transistor		✓		
14.	Media pembelajaran dan buku panduan memberi gambaran tentang penerapan transistor		✓		
15.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan sesuai dengan kompetensi dasar			✓	
16.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
17.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan tidak sesuai dengan materi pembelajaran				✓
18.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan mudah dipahami dan dimengerti pengguna		✓		
19.	Penggunaan bahasa dalam buku panduan mudah dipahami		✓		
20.	Penulisan dalam buku panduan sudah sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)		✓		
21.	Penggunaan bahasa dalam buku panduan		✓		

	sesuai dengan tingkat pemahaman pengguna				
Aspek Kemanfaatan					
22.	Penggunaan media pembelajaran membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran		✓		
23.	Materi ajar dalam media pembelajaran mudah dipahami oleh guru		✓		
24.	Penggunaan media pembelajaran tidak membantu guru dalam menyusun tugas				✓
25.	Penggunaan media pembelajaran memudahkan siswa dalam belajar		✓		
26.	Penggunaan media pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi ajar		✓		
27.	Penggunaan media pembelajaran menumbuhkan minat belajar siswa		✓		
28.	Penggunaan media pembelajaran menumbuhkan motivasi siswa		✓		
29.	Penggunaan media pembelajaran tidak memberikan pengalaman baru bagi siswa				✓

C. Komentar dan Saran

- * Gambar media di tiap langkah percobaan diperbaiki supaya siswa lebih jelas / mudah memahami.
- * Dasar Teori di letakkan di depan lembar kerja dan dibagian akhir.
- * Rangkaian dalam lembar kerja juga ditunjukkan foto rangkaian media yang sly lebih mudah mengerjakannya.

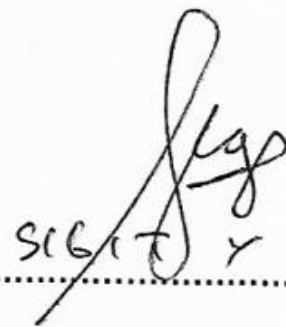
D. Kesimpulan

Media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor untuk mata pelajaran Pengendali Elektronik dinyatakan.

- ☐ Layak digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak Layak

Yogyakarta, 27 September 2017

Validator,


.....

ANGKET PENGGUNA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM



IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : Bunaya AlHamif D.....
KELAS : x1 tih 2.....

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2017

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor.
2. Baca materi yang terdapat dalam Buku Panduan Praktikum.
3. Pilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik			✓	

4. Jika ingin mengubah jawaban, maka berikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik		✓	✓	

5. Keterangan Jawaban:

- 4 : Baik/Sesuai/Tinggi
- 3 : Cukup/Cukup Sesuai/Sedang
- 2 : Kurang/Kurang Sesuai/Rendah
- 1 : Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah

Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada lembar yang telah disediakan.

B. Aspek Penilaian

No.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		4	3	2	1
Aspek Materi					
1.	Materi pada media pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran Pengendali Elektronik		✓		
2.	Materi pada media pembelajaran sesuai dengan tujuan praktikum		✓		
3.	Materi pada buku panduan dipaparkan secara jelas	✓			
4.	Materi pada buku panduan tidak membantu dalam kegiatan praktikum				✓
5.	Materi pada buku panduan sesuai dengan pemahaman siswa	✓			
6.	Materi pada buku panduan mudah untuk dipelajari		✓		
7.	Buku panduan media pembelajaran memiliki keruntutan materi yang baik		✓		
8.	Langkah-langkah pengoperasian dalam buku panduan mudah dipahami	✓			
9.	Langkah-langkah pengoperasian dalam buku panduan mempermudah praktikum		✓		
10.	Isi kalimat dalam buku panduan mudah dipahami	✓			
11.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan tidak sesuai dengan materi pembelajaran		≠		✓
12.	Soal latihan yang tersaji dalam buku panduan sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓		
13.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan mudah dipahami dan dimengerti pengguna	✓			
Aspek Teknis					
14.	Buku panduan mempermudah penggunaan media pembelajaran	✓			
15.	Bagian-bagian komponen media pembelajaran mudah dipahami			✓	
16.	Pemasangan kabel untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain dapat dilakukan dengan mudah		✓		
17.	Media pembelajaran tidak dapat dioperasikan dengan mudah				✓
18.	Terdapat notasi keterangan yang tepat pada media pembelajaran	✓			
19.	Notasi keterangan pada media pembelajaran tidak mempermudah saat praktik				✓
20.	Unjuk kerja media pembelajaran secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik		✓		

21.	Hasil unjuk kerja media pembelajaran tidak ditemukan kesalahan (<i>error</i>)	✓			
Aspek Kemanfaatan					
22.	Media pembelajaran menambah pengetahuan tentang penggunaan transistor sebagai saklar		✓		
23.	Penggunaan media pembelajaran memperjelas karakteristik dan cara kerja transistor sebagai saklar	✓			
24.	Penggunaan media pembelajaran tidak menambah motivasi untuk belajar mengenal transistor				✓
25.	Penggunaan media pembelajaran menambah semangat belajar	✓			
26.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan perhatian terhadap materi ajar		✓		
27.	Penggunaan media pembelajaran sangat membantu proses pembelajaran		✓		

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 12 Oktober 2017

Siswa,



(Bunaya)

ANGKET PENGGUNA

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* PADA KOMPETENSI
MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA
KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM



IDENTITAS RESPONDEN

NAMA RESPONDEN : *M. Ilham Abiyoga*
KELAS : *xi Titi 2*

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2017

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Operasikan media pembelajaran *Trainer Kit* Transistor.
2. Baca materi yang terdapat dalam Buku Panduan Praktikum.
3. Pilih salah satu kemungkinan jawaban pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom jawaban.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik			✓	

4. Jika ingin mengubah jawaban, maka berikan tanda sama dengan (=) pada pilihan jawaban yang akan diganti dan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penggantinya.

No.	Pernyataan	Jawaban			
		4	3	2	1
1.	<i>Trainer Kit</i> Transistor memiliki bentuk desain yang menarik		✓	=	

5. Keterangan Jawaban:

- 4 : Baik/Sesuai/Tinggi
- 3 : Cukup/Cukup Sesuai/Sedang
- 2 : Kurang/Kurang Sesuai/Rendah
- 1 : Tidak Baik/Tidak Sesuai/Sangat Rendah

Apabila terdapat kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan masukan pada lembar yang telah disediakan.

B. Aspek Penilaian

No.	PERNYATAAN	JAWABAN			
		4	3	2	1
Aspek Materi					
1.	Materi pada media pembelajaran sesuai dengan mata pelajaran Pengendali Elektronik	✓			
2.	Materi pada media pembelajaran sesuai dengan tujuan praktikum	✓			
3.	Materi pada buku panduan dipaparkan secara jelas	✓			
4.	Materi pada buku panduan tidak membantu dalam kegiatan praktikum				✓
5.	Materi pada buku panduan sesuai dengan pemahaman siswa	✓			
6.	Materi pada buku panduan mudah untuk dipelajari	✓			
7.	Buku panduan media pembelajaran memiliki keruntutan materi yang baik		✓		
8.	Langkah-langkah pengoperasian dalam buku panduan mudah dipahami	✓			
9.	Langkah-langkah pengoperasian dalam buku panduan mempermudah praktikum		✓		
10.	Isi kalimat dalam buku panduan mudah dipahami	✓			
11.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan tidak sesuai dengan materi pembelajaran				✓
12.	Soal latihan yang tersaji dalam buku panduan sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
13.	Soal evaluasi yang tersaji dalam buku panduan mudah dipahami dan dimengerti pengguna		✓		
Aspek Teknis					
14.	Buku panduan mempermudah penggunaan media pembelajaran	✓			
15.	Bagian-bagian komponen media pembelajaran mudah dipahami		✓		
16.	Pemasangan kabel untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain dapat dilakukan dengan mudah	✓			
17.	Media pembelajaran tidak dapat dioperasikan dengan mudah				✓
18.	Terdapat notasi keterangan yang tepat pada media pembelajaran	✓			
19.	Notasi keterangan pada media pembelajaran tidak mempermudah saat praktik		✓		
20.	Unjuk kerja media pembelajaran secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik	✓			

21.	Hasil unjuk kerja media pembelajaran tidak ditemukan kesalahan (<i>error</i>)	✓			
Aspek Kemanfaatan					
22.	Media pembelajaran menambah pengetahuan tentang penggunaan transistor sebagai saklar	✓			
23.	Penggunaan media pembelajaran memperjelas karakteristik dan cara kerja transistor sebagai saklar	✓			
24.	Penggunaan media pembelajaran tidak menambah motivasi untuk belajar mengenal transistor				✓
25.	Penggunaan media pembelajaran menambah semangat belajar		✓		
26.	Penggunaan media pembelajaran meningkatkan perhatian terhadap materi ajar		✓		
27.	Penggunaan media pembelajaran sangat membantu proses pembelajaran		✓		

C. Komentar dan Saran

Sukses Selalu

Yogyakarta, 12 Oktober 2017

Siswa,



M. Iham Abiyoga

LAMPIRAN 4

ANALISIS DATA

Lampiran 4a. Konversi Skor Nilai Rerata (Ahli Media)

Lampiran 4b. Konversi Skor Nilai Rerata (Ahli Materi)

Lampiran 4c. Hasil Respon Siswa

DATA HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

DATA HASIL VALIDASI AHLI MEDIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
No		Validator		Aspek Penilaian																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				Aspek Desain					Sub		Kategori		Aspek Teknis					Sub		Kategori		Aspek Kemanfaatan									Sub		Kategori		Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

[illegible]

Konversi Interval Skor Aspek Desain									
Pembelajaran		Kategori							
Max	44	37.4	<	x		≤	44	Sangat Layak	
Min	11	30.8	<	x		≤	37.4	Layak	
Xi	27.5	24.2	<	x		≤	30.8	Cukup Layak	
Sbi	5.5	17.6	<	x		≤	24.2	Kurang Layak	
		11	<	x		≤	17.6	Tidak Layak	

Konversi Interval Skor Aspek Teknis									
Materi		Kategori							
Max	28	23.8	<	x		≤	28	Sangat Layak	
Min	7	19.6	<	x		≤	23.8	Layak	
Xi	17.5	15.4	<	x		≤	19.6	Cukup Layak	
Sbi	3.5	11.2	<	x		≤	15.4	Kurang Layak	
		7	<	x		≤	11.2	Tidak Layak	

Lampiran 4b. Konversi Skor Nilai Rerata (Ahli Materi)

DATA HASIL VALIDASI AHLI MATERI																																				
No	Validator	Aspek Penilaian																																		
		Aspek Materi												Sub Total	Kategori	Aspek Kemanfaatan								Sub Total	Kategori	Skor Total	Kategori									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15	16	17	18	19	20					21	22	23	24	25	26	27	28	29
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			13	14	15	16	17	18	19	20					21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	Sigit Yatmono, S.T.,M.T	2	3	2	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	60	Layak	3	3	4	3	3	3	4	26	Layak	86	Layak		
2	Yuwono Indro Hartojo, S.Pd.,M.Eng	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	2	4	4	3	69	Layak	3	3	4	3	3	3	3	4	26	Layak	95	Layak	
		Jumlah												129			Jumlah								52		Jumlah	181								
		Rata-rata												64.5			Rata-rata								26		Rata-rata	90.5								

Konversi Interval Skor Aspek Materi									
Tampilan		Kategori							
Max	84	71.4	<	x	≤	84	Sangat Layak		
Min	21	58.8	<	x	≤	71.4	Layak		
Xi	52.5	46.2	<	x	≤	58.8	Cukup Layak		
Sbi	10.5	33.6	<	x	≤	46.2	Kurang Layak		
		21	<	x	≤	33.6	Tidak Layak		
Konversi Interval Skor Aspek Kemanfaatan									
Perangkat Lunak		Kategori							
Max	32	27.2	<	x	≤	32	Sangat Layak		
Min	8	22.4	<	x	≤	27.2	Layak		
Xi	20	17.6	<	x	≤	22.4	Cukup Layak		
Sbi	4	12.8	<	x	≤	17.6	Kurang Layak		
		8	<	x	≤	12.8	Tidak Layak		
Konversi Interval Skor Total									
Skor Total		Kategori							
Max	116	98.6	<	x	≤	116	Sangat Layak		
Min	29	81.2	<	x	≤	98.6	Layak		
Xi	72.5	63.8	<	x	≤	81.2	Cukup Layak		
Sbi	14.5	46.4	<	x	≤	63.8	Kurang Layak		
		29	<	x	≤	46.4	Tidak Layak		

DATA HASIL PENILAIAN PENGGUNA

No	Validator	Penilaian Butir Aspek																											Total Skor	Kategori				
		Aspek Materi					Aspek Teknis					Sub Total	Kategori	Aspek Kemanfaatan					Sub Total	Kategori														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15			16	17	18	19	20	21	22	23			24	25	26	27
1	Siswa 1	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	43	Baik	4	4	3	3	4	3	4	28	Sangat Baik	4	2	4	2	3	3	18	Cukup Baik	
2	Siswa 2	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	45	Sangat Baik	4	3	4	4	4	4	4	31	Sangat Baik	4	4	3	3	4	4	22	Baik	
3	Siswa 3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	47	Sangat Baik	4	2	4	4	4	4	3	4	29	Sangat Baik	3	4	4	4	3	3	21	Cukup Baik	
4	Siswa 4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	49	Sangat Baik	4	3	4	4	4	3	4	4	30	Sangat Baik	4	4	4	3	3	3	21	Cukup Baik	
5	Siswa 5	4	3	3	2	3	3	4	2	4	3	4	4	42	Baik	4	4	4	3	4	1	2	3	25	Baik	4	2	4	3	3	4	20	Cukup Baik	
6	Siswa 6	3	4	2	4	3	3	4	3	4	4	3	3	44	Baik	3	3	3	4	4	3	2	26	Baik	3	3	3	3	4	3	4	20	Cukup Baik	
7	Siswa 7	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	49	Sangat Baik	3	3	4	4	3	4	2	27	Baik	4	3	4	4	4	4	4	23	Baik	
8	Siswa 8	2	2	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	38	Baik	3	4	2	3	4	4	3	4	27	Baik	3	2	4	4	4	4	4	21	Cukup Baik
9	Siswa 9	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	47	Sangat Baik	2	4	4	4	4	3	2	4	27	Baik	3	4	2	3	4	4	4	20	Cukup Baik
10	Siswa 10	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	42	Baik	4	4	4	3	3	3	4	3	28	Sangat Baik	3	4	3	3	4	3	20	Cukup Baik	
11	Siswa 11	2	2	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	38	Baik	3	3	2	4	4	2	3	2	23	Baik	3	4	3	3	4	4	21	Cukup Baik	
12	Siswa 12	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	45	Sangat Baik	4	4	3	3	3	3	4	4	28	Sangat Baik	4	3	4	4	4	3	22	Baik	
13	Siswa 13	2	3	3	4	3	3	3	2	4	4	4	3	42	Baik	3	3	2	2	3	3	3	3	22	Baik	3	3	3	3	4	3	4	20	Cukup Baik
14	Siswa 14	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	46	Sangat Baik	3	3	4	3	3	4	3	3	26	Baik	3	4	4	3	2	3	19	Cukup Baik	
15	Siswa 15	3	2	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	42	Baik	4	3	3	4	3	4	3	27	Baik	3	3	4	4	4	4	4	22	Baik	
															Jumlah	659											Jumlah	310	Jumlah	1373				
															Rata-rata	43.93											Rata-rata	20.67	Rata-rata	91.53				

Konversi Interval Skor Aspek Materi

Aspek Materi	Max	Min	Xi	Sbi	Kategori
52	44.2	<	x	52	Sangat Layak
13	36.4	<	x	44.2	Layak
32.5	28.6	<	x	36.4	Cukup Layak
6.5	20.8	<	x	28.6	Kurang Layak
	13	<	x	20.8	Tidak Layak

Konversi Interval Skor Aspek Teknis

Aspek Materi	Max	Min	Xi	Sbi	Kategori
32	27.2	<	x	32	Sangat Layak
8	22.4	<	x	27.2	Layak
20	17.6	<	x	22.4	Cukup Layak
4	12.8	<	x	17.6	Kurang Layak
	8	<	x	12.8	Tidak Layak

Konversi Interval Skor Aspek Kemanafaatan

Aspek Kemanafaatan	Max	Min	Xi	Sbi	Kategori
24	25.4	<	x	24	Sangat Layak
6	21.8	<	x	25.4	Layak
20	18.2	<	x	21.8	Cukup Layak
3	14.6	<	x	18.2	Kurang Layak
	6	<	x	14.6	Tidak Layak

Konversi Interval Skor Total

Skor Total	Max	Min	Xi	Sbi	Kategori
108	91.8	<	x	108	Sangat Layak
27	75.6	<	x	91.8	Layak
67.5	59.4	<	x	75.6	Cukup Layak
13.5	43.2	<	x	59.4	Kurang Layak
	27	<	x	43.2	Tidak Layak

LAMPIRAN 5

UJI RELIABILITAS INSTRUMEN

Lampiran 5a. Uji Reliabilitas Instrumen (Ahli Media dan Ahli Materi)

Lampiran 5b. Uji Reliabilitas Instrumen Pengguna

Lampiran 5a. Uji Reliabilitas Instrumen (Ahli Media dan Ahli Materi)

RELIABILITAS INSTRUMEN AHLI MEDIA DAN AHLI MATERI												
Ahli Materi	Pengamat 1				Ahli Media	Pengamat 1				Jumlah	Reliabel	Reliabel
	1	2	3	4		1	2	3	4			
Pengamat 2	1				Pengamat 2	1				Jumlah	0	0
	2		1			2						
	3	6	13			3		16	10			
	4		4	5		4			3			
Jumlah	0	6	18	5	Jumlah	0	0	16	13	Jumlah	29	0.66
				KK					KK		0.66	

Lampiran 5b. Uji Reliabilitas Instrumen Pengguna

Reliabilitas Pengguna																														
Responden	No Butir																										Skor Total	Kuadrat Skor		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			27	
Siswa1	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	89	7921
Siswa2	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	98	9604
Siswa3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	97	9409
Siswa4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	100	10000
Siswa5	4	3	3	2	3	3	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	1	2	3	4	2	4	3	3	4	4	87	7569
Siswa6	3	4	2	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	4	4	90	8100
Siswa7	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	99	9801
Siswa8	2	2	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	86	7396
Siswa9	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	2	3	4	4	94	8836
Siswa10	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	90	8100
Siswa11	2	2	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3	3	4	4	82	6724
Siswa12	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	95	9025
Siswa13	2	3	3	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	84	7056
Siswa14	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	2	3	3	91	8281
Siswa15	3	2	3	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	91	8281
Jumlah	50	45	47	55	49	46	51	50	49	56	56	52	53	52	50	50	52	54	48	47	51	51	49	53	51	52	54	1373	126103	
Jumlah Kuadrat	176	143	153	207	163	146	177	176	165	212	212	184	191	186	172	176	186	198	164	155	181	177	169	193	179	186	198			
Varians Item																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
0.62	0.53	0.38	0.36	0.20	0.33	0.24	0.62	0.33	0.20	0.20	0.20	0.25	0.25	0.38	0.36	0.62	0.38	0.24	0.69	0.52	0.51	0.24	0.60	0.38	0.37	0.38	0.24			
Jumlah Varian Item																														
Varians total																														
Reliabilitas																														
10.41																														
28.52																														
0.66																														

LAMPIRAN 6

DOKUMENTASI PENELITIAN

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian





LAMPIRAN 7
SURAT IJIN PENELITIAN

Lampiran 7a. Surat Ijin Observasi dari Fakultas Teknik

Lampiran 7b. Surat Penelitian dari Fakultas Teknik

Lampiran 7c. Surat Penelitian dari KESBANGPOL Kab. Sleman

Lampiran 7d. Surat Telah Melaksanakan Penelitian

Lampiran 7a. Surat Ijin Observasi dari Fakultas Teknik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat: Karangmalang, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 568168 psw: 276, 289, 292. (0274) 586734. Fax. (0274) 586734:
Website : <http://ft.uny.ac.id>, email : ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

No : 1469/H34/PL/2016
Lamp : -
Hal : Ijin Survey/Observasi

6 Oktober 2016


Yth.
Kepala Sekolah SMK Hamong Putera II Pakem
Pojok, Harjobinangun, Pakem
Kabupaten Sleman
DIY

Dalam rangka Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan Ijin untuk melaksanakan Survey/Observasi dengan fokus Permasalahan: Observasi Tugas Akhir Skripsi, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:"

No	Nama	No. Mhs.	Program Studi	Lokasi
1.	Arip Dwi Riyanto	12518244035	Pend. Teknik Mekatronika	SMK Hamong Putera II Pakem

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu
Nama : Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP : 19750609 200212 2 002

Adapun pelaksanaan Survey/Observasi dilakukan pada Tanggal 6 Oktober 2016
Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Moh. Khairudin, Ph.D.
NIP. 19790412 200212 1 002 4

Tembusan :
Ketua Jurusan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 2002/UN34.15/LT/2017

13 September 2017

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth .
1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi DIY
2. Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Badan Kesbangpol Kabupaten Sleman
3. SMK Hamong Putera II Pakem. Pojok, Harjobinangun, Pakem, Sleman, D. I. Yogyakarta.

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pend. Teknik Mekatronika - S1
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Trainer Kit Pada Kompetensi Memahami Perencanaan Rangkaian Pengendali Elektronik Sederhana Kelas XI Di SMK Hamong Putera II Pakem
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian : 14 - 27 September 2017

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Drs. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 864650, Faksimili (0274) 864650
Website: www.slemankab.go.id, E-mail : kesbang.sleman@yahoo.com

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Kesbangpol / 3363 / 2017

TENTANG PENELITIAN

KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 32 Tahun 2017 Tentang Izin Penelitian, Izin Praktik Kerja Lapangan, Dan Izin Kuliah Kerja Nyata.

Menunjuk : Surat dari Dekan Fakultas Teknik Teknik UNY

Nomo : 2002/UN34.15/LT/2017

Tanggal : 13 September 2017

Hal : Ijin Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : **ARIP DWI RIYANTO**
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : **12518244035**
Program/Tingkat : **SI**
Instansi/Perguruan Tinggi : **Universitas Negeri Yogyakarta**
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : **Kampus Karangmalang Yogyakarta**
Alamat Rumah : **Kujonsari Tundan Purwomartani Kalasan Sleman**
No. Telp / HP : **083867934954**
Untuk : **Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul PENGEMBANGAN TRAINER KIT PADA KOMPETENSI MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA KELAS XI DI SMK HAMONG PUTERA II PAKEM**
Lokasi : **SMK Hamong Putera II Pakem**
Waktu : **Selama 3 Bulan mulai tanggal 14 September 2017 s/d 14 Desember 2017**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperhanya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.*
5. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 14 September 2017

a.n. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Sleman
3. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Pakem
4. Camat Pakem
5. Kepala Desa Harjobinangun, Pakem
6. Sub. Bagian Pendidikan dan Mahasiswawan
7. Yang Bersangkutan



Drs. ARDANI
Pembina Tingkat I, IV/b
NIP 19630511 199103 1 004



YAYASAN PERGURUAN HAMONG PUTERA PAKEM
SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM

KOMPETENSI KEAHLIAN

1. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK (Terakreditasi A) 2. AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA (Terakreditasi B)
SK BAP S/ M D.I. YOGYAKARTA Nomor : 22.01/BAP-SM/TU/X/2015

Alamat : Pojok Harjobinangun Pakem Sleman D.I. Yogyakarta - 55582 - Telepon / Fax. : 0274-2860371

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1466/I/I/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMK Hamong Putera 2 Pakem, menerangkan bahwa :

Nama : Arip Dwi Riyanto
NIM : 12518244035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Fakultas : Fakultas Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Telah Menyelesaikan Penelitian di SMK Hamong Putera 2 Pakem, pada pada bulan Oktober 2017, dengan judul : **PENGEMBANGAN TRAINER KIT PADA KOMPETENSI MEMAHAMI PERENCANAAN RANGKAIAN PENGENDALI ELEKTRONIK SEDERHANA KELAS XI SMK HAMONG PUTERA 2 PAKEM.**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya dan kepada yang berkepentingan menjadi maklum.

Yogyakarta, 09 Januari 2018

Kepala SMK Hamong Putera 2 Pakem



ARIF SUTONO, S.Pd

NUPTK. 9344 7476 4920 0003

LAMPIRAN 8
DESAIN *BOX TRAINER KIT*

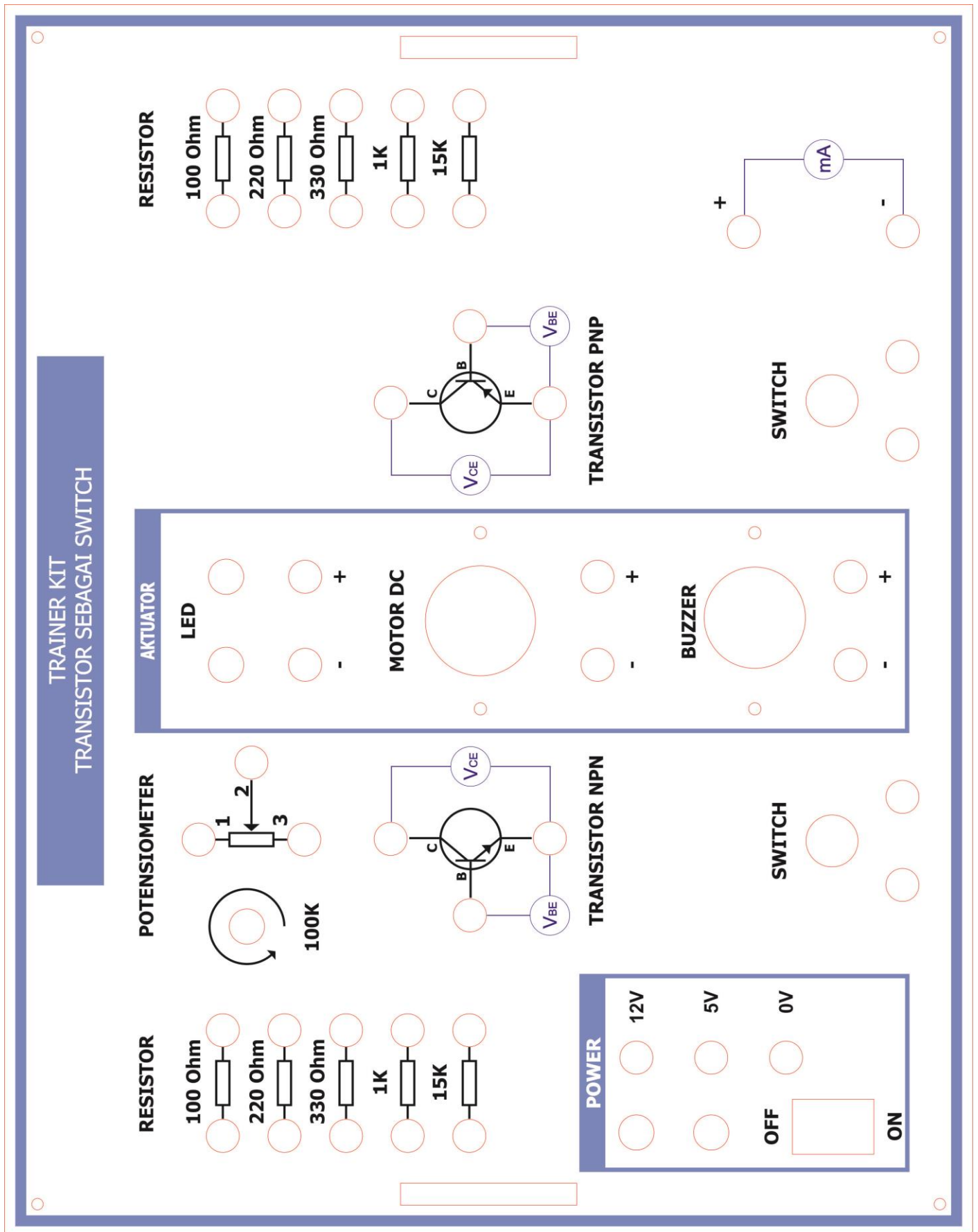
Lampiran 8a. Desain Tutup Box

Lampiran 8b. Desain Dinding Box

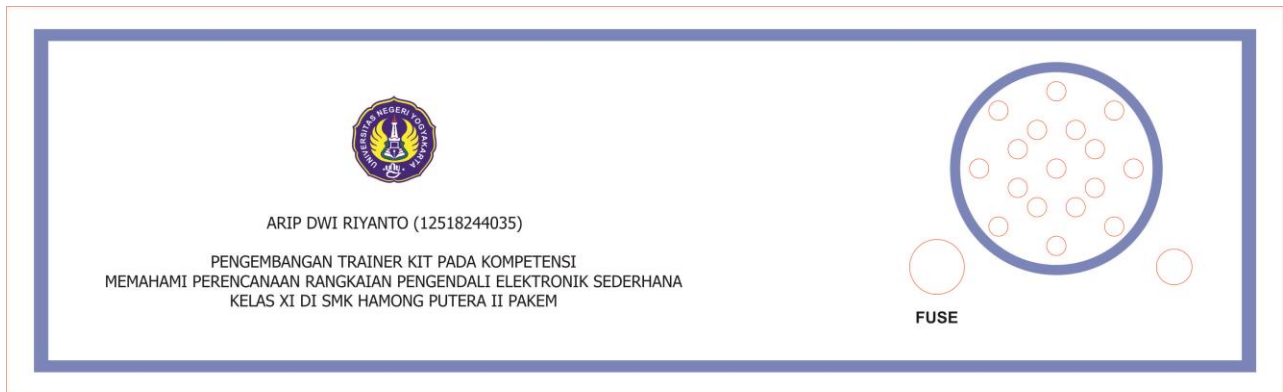
Lampiran 8c. Alas Box

Lampiran 8d. Desain Dudukan PSU

Lampiran 8e. Desain Dudukan Transistor



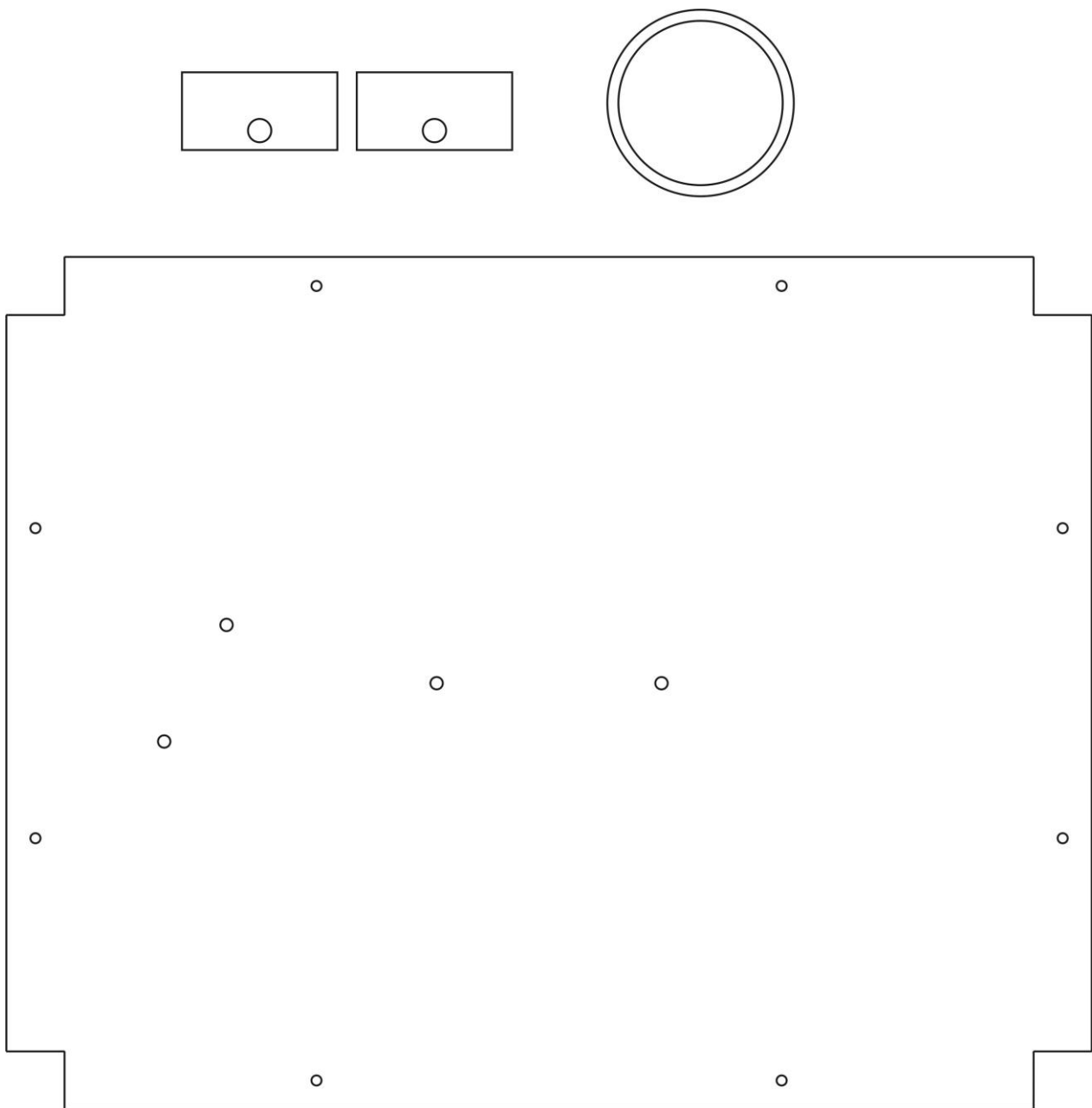
Lampiran 8b. Desain Dinding *Box*



Lampiran 8c. Alas Box



Lampiran 8d. Desain Dudukan PSU



Lampiran 8e. Desain Dudukan Transistor

